

momentum



PLANNER DE MANTENIMIEN TO

Cursos cortos prácticos
y certificados con acreditación
Internacional por OIEP



AUGUSTO MAXIMO QUIÑONES YAYA

Ingeniero Industrial con MBA y experiencia en mantenimiento, planificación y programación de instalaciones Industriales y equipos móviles, mantenimiento predictivo, costos, presupuestos, coordinador de paradas de planta concentradora, manejo de indicadores de gestión, estandarización de procesos e implementación de programa de excelencia operacional, con capacidad organizativa y administrativa orientado a trabajar en equipo y por resultados, mi trayectoria incluye grupos mineros y pesqueros líderes en el mercado.





Atención al horario de inicio y finalización de la clase y del intervalo



Apague el teléfono. Caso esté esperando una llamada esencial, utilice el modo silencioso



Mantenga su atención en la persona que está hablando y solicite la palabra



Aclare sus dudas, aun cuando parezcan obvias



Escuche con atención y evite conversaciones paralelas



¡Participe!
¡Aproveche!

• Lineamientos ISO 55001 para implementación progresiva

Introducción

PROPOSITO

El propósito del Marco de Mantenimiento es desarrollar y promover un entendimiento común de la función y el valor del mantenimiento, y cómo contribuye a la obtención de resultados empresariales.

Profundizando en el tema de Maintenance Delivery del Panorama de la Gestión de Activos, el Marco de Mantenimiento ofrece información sobre:



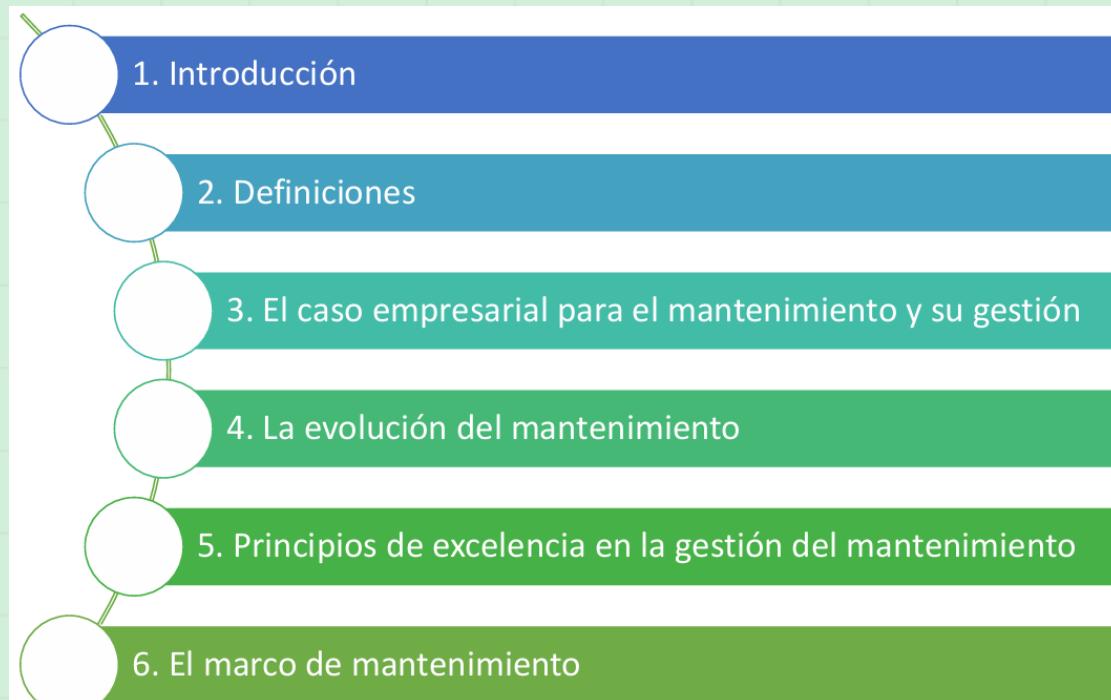
- La disciplina del mantenimiento y su gestión, incluyendo su función en la gestión de activos en todas las etapas de la vida de los activos
- Principios, temas y terminología de mantenimiento
- Normas internacionales pertinentes.

• Lineamientos ISO 55001 para implementación progresiva

Integrar sistemas de gestión basados en normas ISO, es una labor que requiere una planificación cuidadosa. Y lo es, porque suelen encontrarse barreras en la integración de sistemas ISO que deben ser superadas para que la operación tenga éxito.

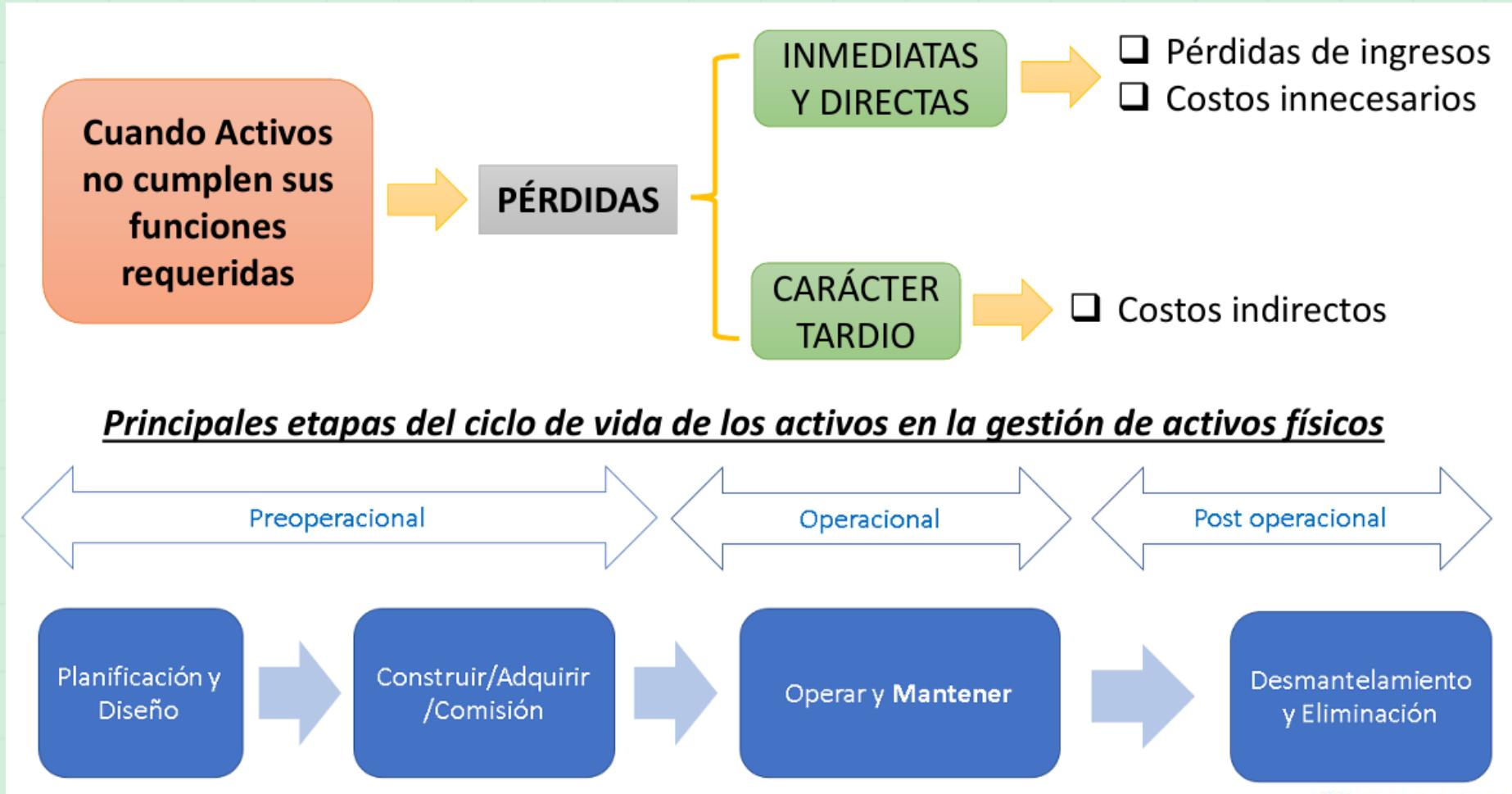
La experiencia nos ha mostrado que los intentos de integración, que no han logrado culminar con éxito, han encontrado causas comunes. Estas barreras en la integración de sistemas ISO, son atribuibles a diversos agentes dentro de los diversos sistemas, pero también a la Alta Dirección de la organización como a otras partes interesadas.

Proporcionar una cobertura completa de los principios y prácticas de gestión de activos y está alineado con PAS 55, ISO 55000 y al marco de competencias del Instituto de Gestión de Activos (IAM), El Anatomy y los 39 temas de gestión de activos publicados por el IAM.



• Lineamientos ISO 55001 para implementación progresiva

EL CASO EMPRESARIAL PARA EL MANTENIMIENTO Y SU GESTIÓN



• Lineamientos ISO 55001 para implementación progresiva

Beneficios de mantenimiento

DESEMPEÑO

- Disponibilidad y Confiabilidad
- Tasa de producción / nivel de servicio
- Calidad

01

RIESGO

- Seguridad y riesgo Ambiental
- Confianza de los stakeholders

02

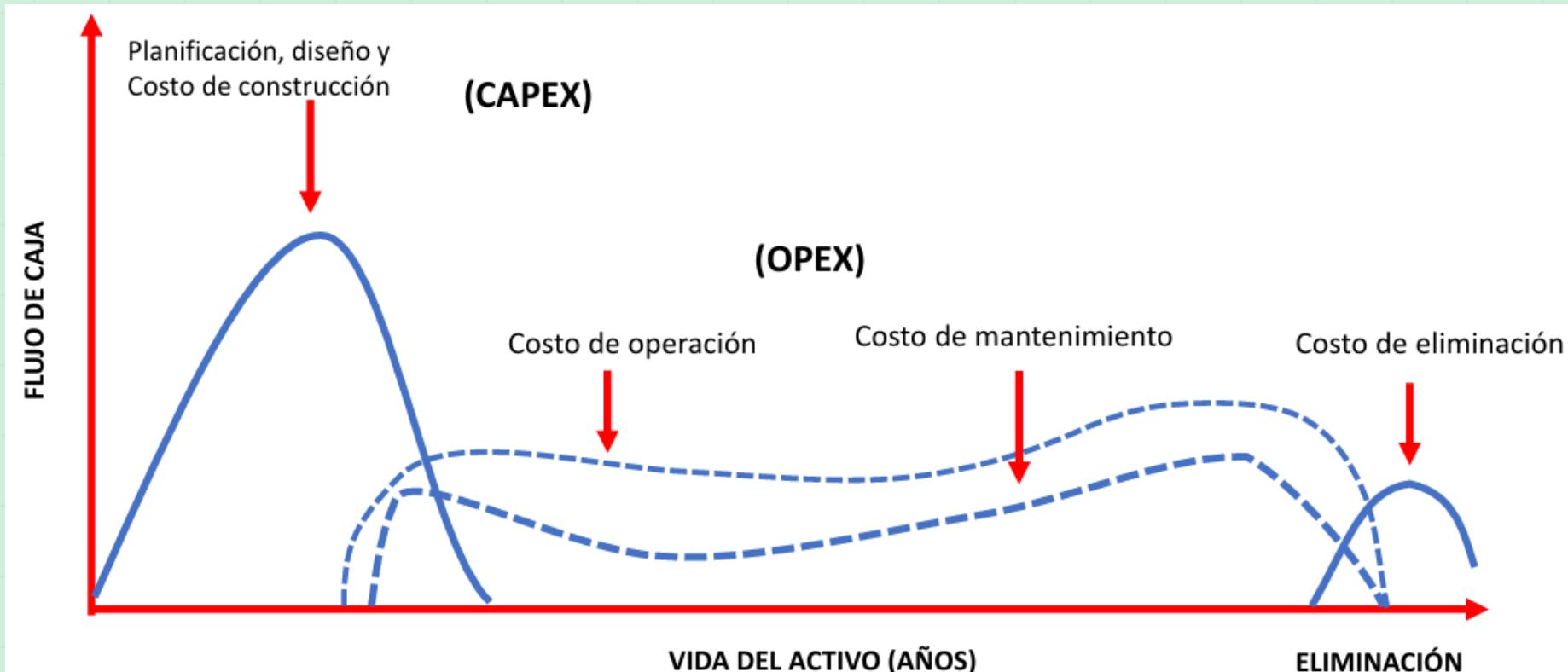
COSTOS

- CAPEX
- OPEX

03

• Lineamientos ISO 55001 para implementación progresiva

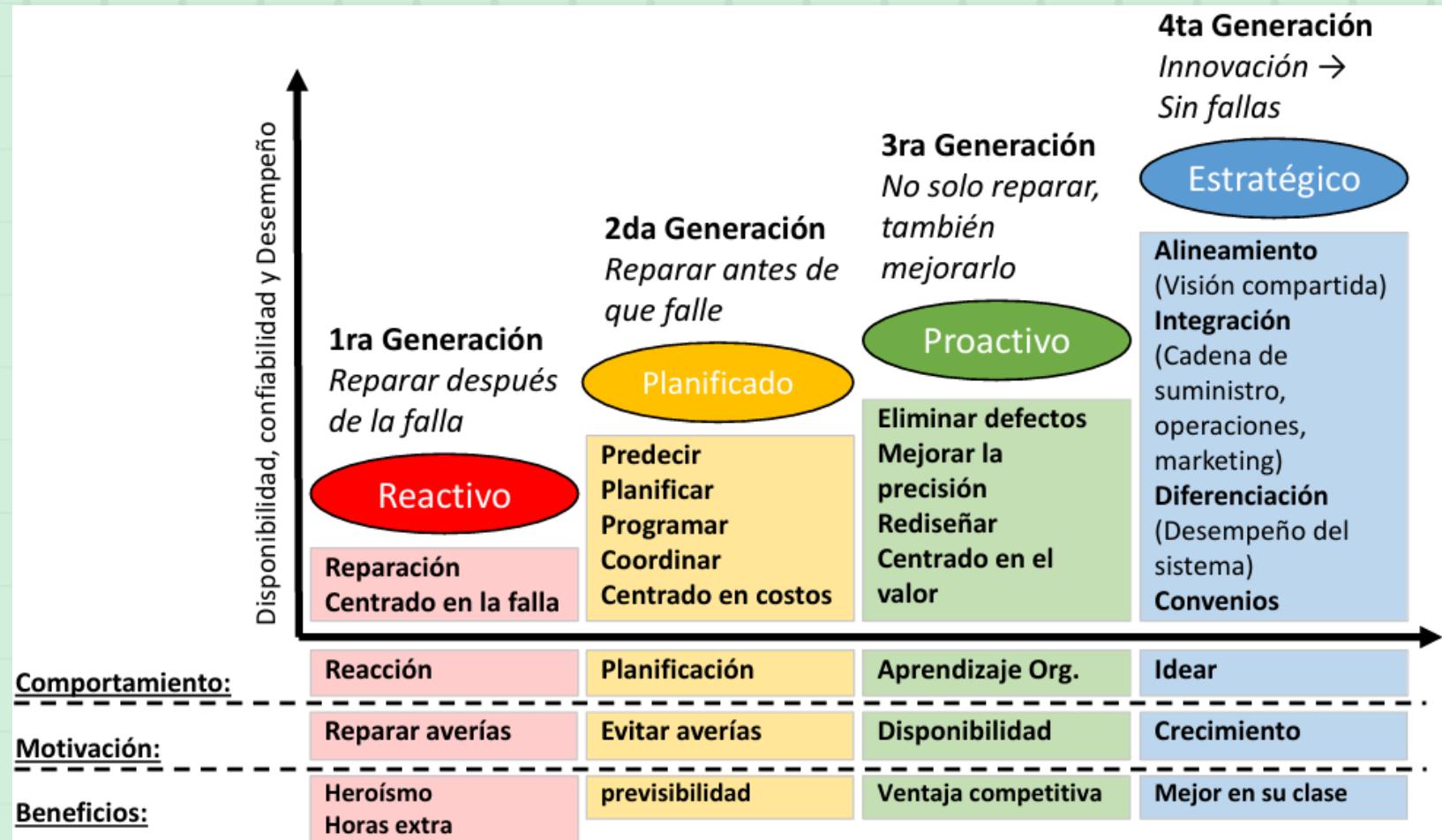
Ciclo de vida de un activo



El mantenimiento afecta el balance de costos, riesgos y desempeño de una organización de varias formas. El mantenimiento efectivo puede resultar en un mejor desempeño financiero a través de mayores ingresos, menores costos operativos y de capital y una gestión controlada de la depreciación.

• Lineamientos ISO 55001 para implementación progresiva

Evolución del mantenimiento



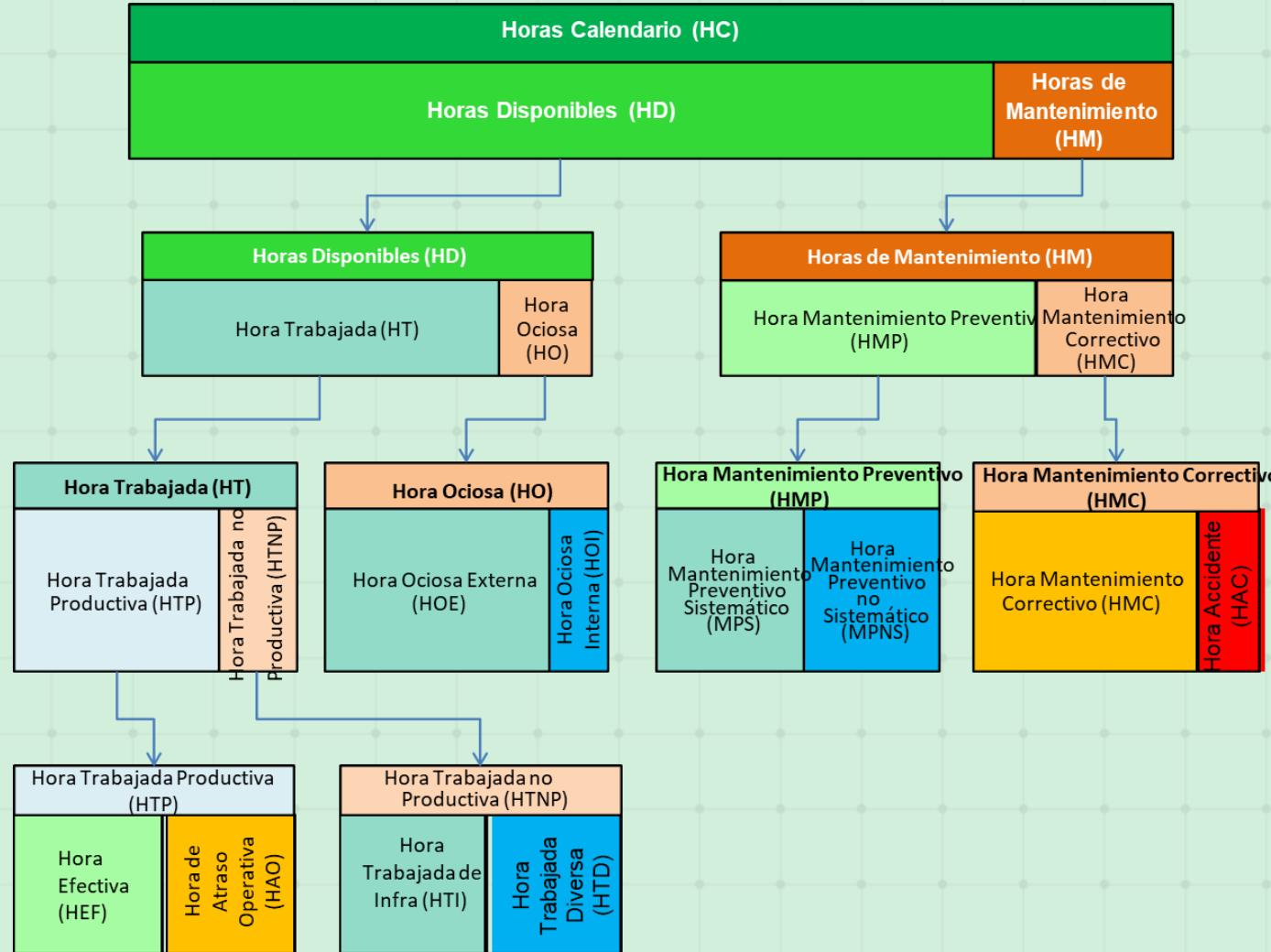
• Lineamientos ISO 55001 para implementación progresiva

Hay cinco principios que, sin perjuicio de los requisitos detallados y específicos que se indican en el marco, son necesarios para lograr y mantener la excelencia en el mantenimiento y su gestión.



Estratificación de horas aplicables

Clasificación de tareas: preventivas, predictivas, detectivas, correctivas y rediseños

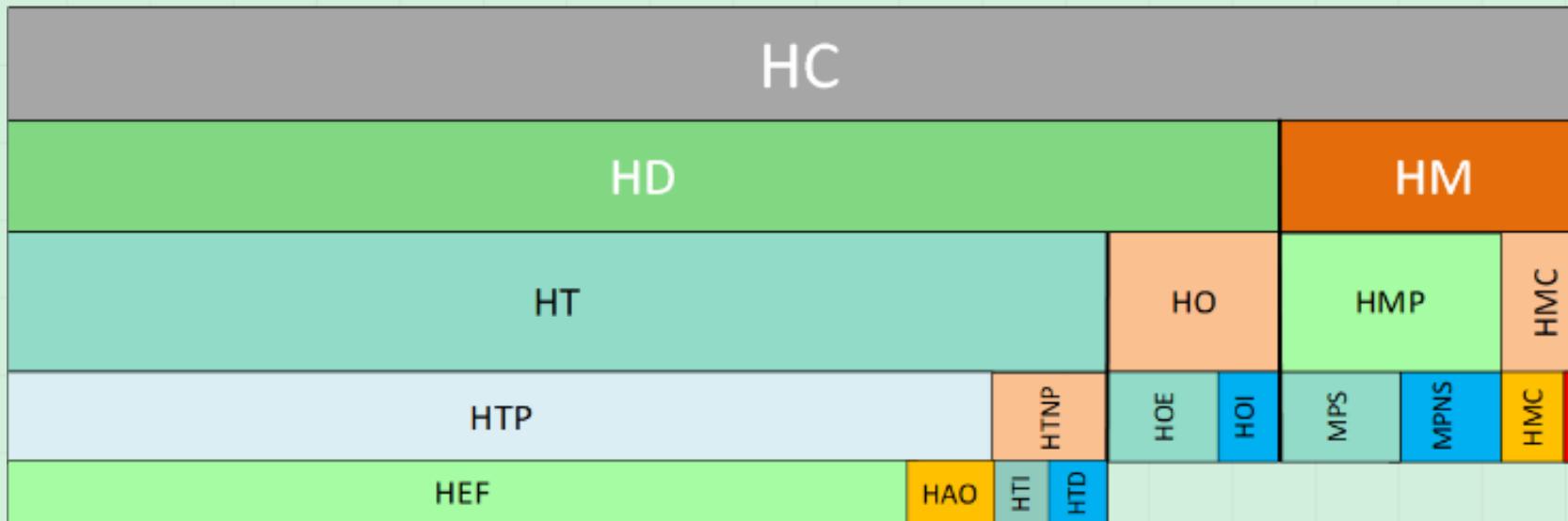


La norma ISO 14224 Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad, Reliability Centered Maintenance, RCM; Proporciona una base sólida para la recopilación y estructuración de los datos de confiabilidad y mantenimiento para equipos de instalaciones en industrias de petróleo, gas natural y petroquímica, estos datos sirven para la gestión de los activos durante su ciclo de vida.

Aclarado en la Norma EN 13306, 7.2

Agrupamiento de horas aplicables al activo - proceso

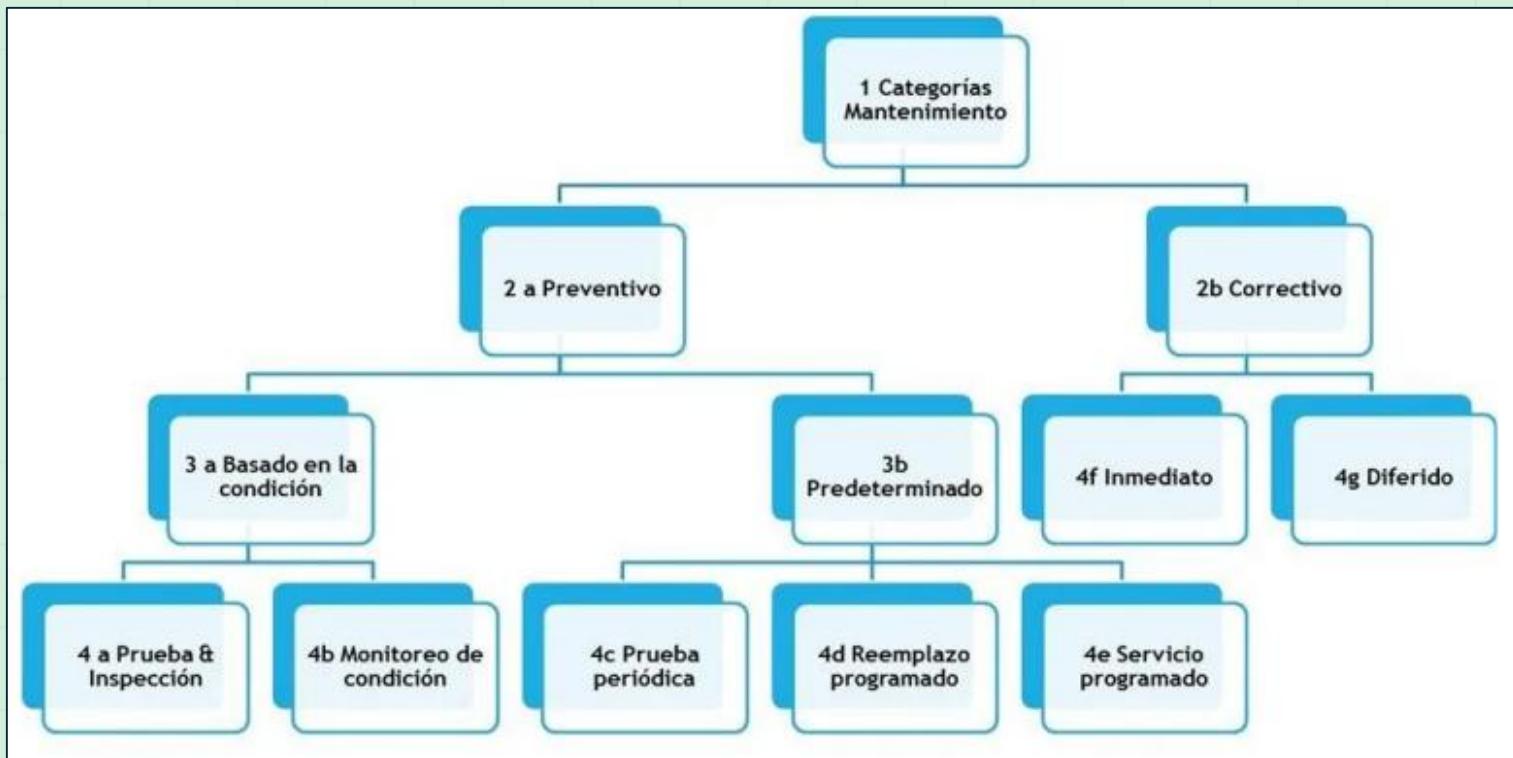
Clasificación de tareas: preventivas, predictivas, detectivas, correctivas y rediseños



La Norma Europea **EN 13306** es el estándar de **adopción obligatoria por los 28 países que conforman la Unión Europea (UE)**. Es un documento normativo, que ofrece un “cuadro terminológico estandarizado de mantenimiento” con intención de llegar a un lenguaje común universal en el tema, elaborado por el Comité Europeo de Normalización en Mantenimiento (**CEN/TC 319 Maintenance**), el de mayor jerarquía e integración internacional en la normalización del mantenimiento, y cuya lógica de trabajo se basa en los principios de la normalización: **consenso, transparencia y coherencia técnica**.

Agrupamiento de horas aplicables al activo - proceso

Clasificación de tareas: preventivas, predictivas, detectivas, correctivas y rediseños



Fuente: Norma ISO 14224:2016, página 42

• Estrategia de mantenimiento

Definir las actividades que garantizarán, de forma más efectiva, la entrega del desempeño del activo conforme requerida.

¿Por qué es necesario definir previamente una estrategia del mantenimiento?

Direccionamiento de las actividades y toma de decisiones



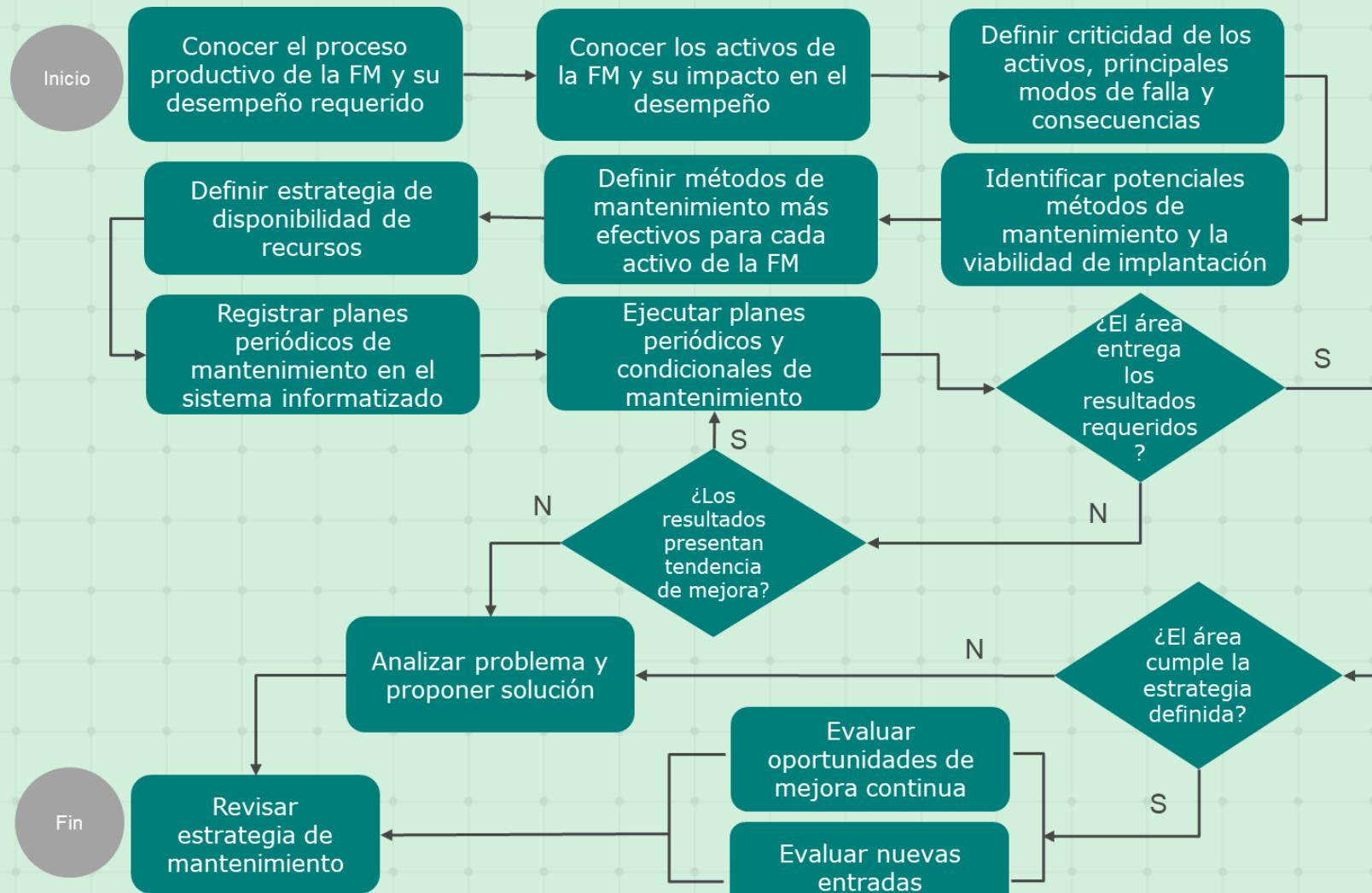
• Estrategia de mantenimiento

Identificar potenciales métodos de mantenimiento y la viabilidad de implantación:

- Identificar **potenciales** abordajes de mantenimiento para el parque de activos de la Función Mantenimiento
- Evaluar viabilidad de los potenciales abordajes identificadas.
- No siempre la implantación de una técnica es opcional. Otros motivos además de costo (seguridad, normas reglamentarias) pueden obligar su implantación.



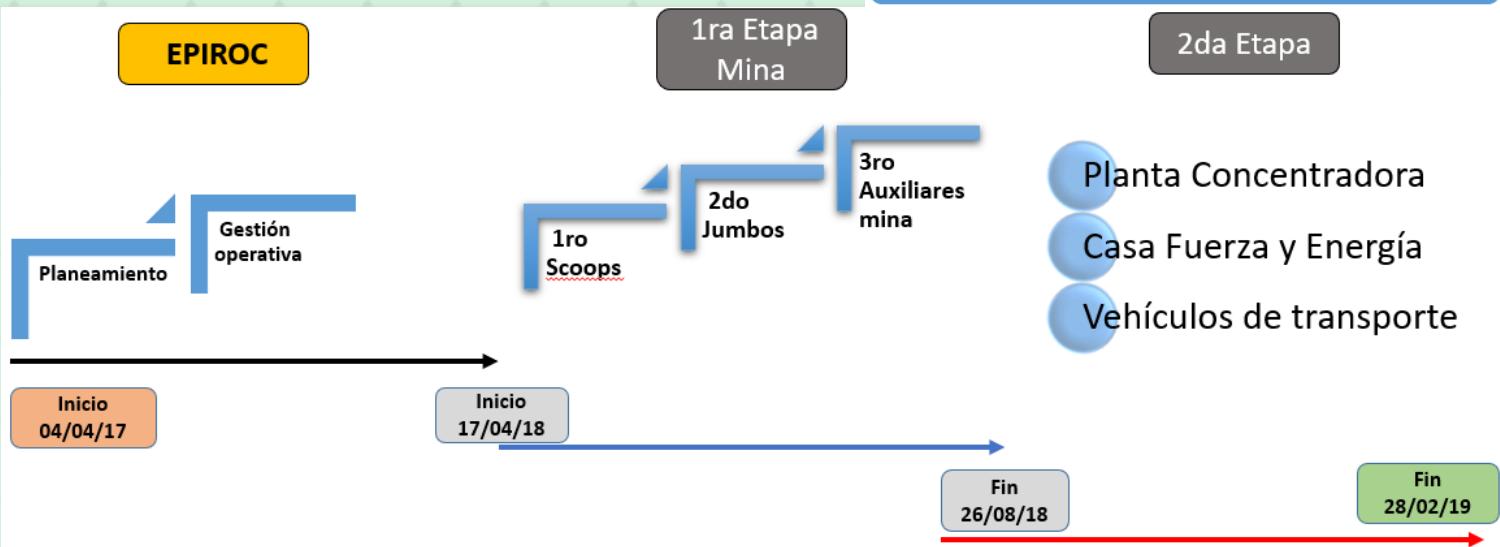
• Flujograma de Estrategias de mantenimiento



• Inventario de mantenimiento

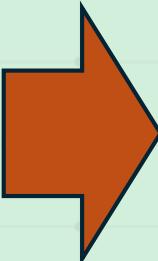
Se realiza el mapeo general de equipos y su implementa un cronograma para realizar el trabajo de registro, control y toma de decisión.

	Jumbos	<ul style="list-style-type: none">• 04 Jumbos• 04 Jumbos de sostenimiento• 02 Jumbos de taladros Largos
	Scoops	<ul style="list-style-type: none">• 02 Scoops de Servicios• 06 Scoops de Producción
	Equipos de Shotcrete	<ul style="list-style-type: none">• 02 Lanzadores de concreto• 03 Mixer• 01 Planta de concreto
	Bombas	<ul style="list-style-type: none">• 08 Bombas sumergibles• 06 bombas centrifuga
	Equipos varios	<ul style="list-style-type: none">• 03 Cargadores de Anfo• 02 Minicat y tractor• 01 Rase Borer• 01 Perforadora Diamec



• Estrategias de mantenimiento - Frecuencias

Las frecuencias deben ser estructuradas, las cuales deben ser alineadas a los planes de mantenimiento de manera simplificada para su uso en sistemas no informatizados e informatizados. Los contadores asociados a las estrategias deben ser asignado a cada sistema a controlar.



CMLS = SL	
DIA	DI
SEMANA	SM
MES	MM
AÑO	AA
HORA	HH
TONELADA	TN

DIA	A	B	C	D	E	F	G	H
SLDI_M2	1	2	4	8	16	32	64	128
SLDI_M3	3	6	12	24	48	96	192	
SLDI_M5	5	10	20	40	80	160		

SEMANA	M2	A	B	C	D	E	F	G	H
SLSM_M2	1	2	4	8	16	32	64	128	
SLSM_M3	3	6	12	24	48	96	192		
SLSM_M5	5	10	20	40	80	160			

MES	M2	A	B	C	D	E	F	G	H
SLMM_M2	1	2	4	8	16	32	64	128	
SLMM_M3	3	6	12	24	48	96	192		
SLMM_M5	5	10	20	40	80	160			

AÑO	M2	A	B	C	D	E	F	G	H
SLAA_M2	1	2	4	8					
SLAA_M3	3	6	12	24					

HORAS	M100	A	B	C	D	E	F	G	H
SLHH_M100	M100	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800
SLHH_M125	M125	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
SLHH_M150	M150	150	300	600	1200	2400	4800	9600	19200
SLHH_M700	M700	700	1400	2800	5600	11200			
SLHH_ME50	ME50	50	500	1000	2000				

• Criticidad de equipos

CLASIFICACION DE EQUIPOS CRITICOS										PESOS	GRADUACION DE FACTORES DE EVALUACION															
Fecha de revision:		01/03/2021			Revision: V1			100%		PESOS	10%		5%		5%		10%		30%		15%		15%		10%	
SOCIEDAD	MINA	UNIDAD	FLOTA	GRUPO	TIPO	COD EQUIPO	DESCRIPCION	1	2	3	1- Alto	2-Medio	3-Bajo	1- Alto	2-Medio	3-Bajo	1- Alto	2-Medio	3-Bajo	1- Alto	2-Medio	3-Bajo	1- Alto	2-Medio	3-Bajo	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	CHANCADO PRIMARIO	CHAN	EP	064901	CADENA ALIMENTADORA (APRON FEEDER) QA1548	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	CHANCADO PRIMARIO	CHAN	EP	064701	CHANCADORA PRIMARIA OTSUKA FS4840	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	CHANCADO SECUNDARIO	CHAN	EP	064708	Chancadora secundaria new CH430	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	CHANCADO TERCARIO	CHAN	EP	064707	CHANCADORA TERCIARIA SANDVIK	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	MOLIENDA	MOLI	EP	065301	MOLINO # 01 CONICO OTZUKA C-249 8 X 3	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	CHANCADO TERCARIO	MOLI	EP	065302	MOLINO # 02 CONICO OTZUKA C-249 8 X 3	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	MOLIENDA	MOLI	EP	065303	MOLINO CILINDRICO FULLER 9.6 X 14	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	MOLIENDA	MOLI	EP	065304	MOLINO CILINDRICO MARCY 8 X 11	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	PLANTA DE CAL	MOLI	EP	065311	MOLINO DE CAL 4" X 8"	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	MOLIENDA	MOLI	EP	065305	REMOLIENDA CÓNICA OTZUKA C249 8 X 13	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	ESPESADORES	ESPE	EP	066401	ESPESADOR DE CAL SANKY 40'	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	ESPESADORES	ESPE	EP	066402	ESPESADOR DE PLOMO SANKY DE 50	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	ESPESADORES	ESPE	EP	066404	ESPESADOR DE RELAVE 70'	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	ESPESADORES	ESPE	EP	066403	ESPESADOR DE ZINC SANKY DE 70'	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	FILTRADO ZN	FILT	EP	066501	FILTRO CERAMICO CC30 DE ZN	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	FILTRADO PB	FILT	EP	066502	FILTRO CERAMICO CC6 DE PB	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	FILTRADO PB	FILT	EP	066503	FILTRO CERAMICO CC6 DE PB	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	FILTRADO PB	FILT	EP	066504	FILTRO PRENSA	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	BOMBA DE RELAVE	BOMB	EP	066901	BOMBA MARS L-180 N° 1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	BOMBA DE RELAVE	BOMB	EP	066902	BOMBA MARS L-180 N° 2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	BOMBA DE RELAVE	BOMB	EP	66904	BOMBA MARS L-180 N° 4	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	BOMBA DE RELAVE	BOMB	EP	066911	BOMBA PUTZMEISTER 01	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	FLOTACION ZN	SOPL	EP	067421	SOPLADOR SPENCER 01	1	2	3	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	FILTRO PRENSA	SULL	EP	066302	COMPRESORA SULLAIR TS-20 # 02 (TIENE TANQUE PULMON)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	
PERU	SANTA LUISA	HUANZALA	FLOTACION	SULL	EP	066303	COMPRESORA SULLAIR TS-20 # 01 (TIENE TANQUE PULMON)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	

Los componentes de los equipos considerados críticos se analizan de acuerdo con el consumo promedio, plazos de entrega, complejidad de reparación, plazos de reparación y si hay recursos alternativos en caso de rotura. Se clasifican en componentes Vitales, Alta rotación, Estratégicos y pedidos a necesidad

• Criticidad de equipos

Anexo 2

CRITICIDAD DE EQUIPOS E INSTALACIONES

FACTOR DE EVALUACION	GRADUACION DE FACTORES DE EVALUACION		
	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3
SEGURIDAD Riesgos potenciales para las personas.	Evaluación en matriz de riesgo ≥ 100	Evaluación en matriz de riesgo entre 25 y 99	Evaluación en matriz de riesgo < 25
MEDIO AMBIENTE Riesgos potenciales para el medio ambiente.	Evaluación en matriz de riesgo ≥ 100	Evaluación en matriz de riesgo entre 25 y 99	Evaluación en matriz de riesgo < 25
CALIDAD El efecto de la falla del equipo en la calidad del producto que procesa/genera.	La falla del equipamiento afecta mucho la producción, fuera de especificación o afectando fuertemente la facturación, en función de la calidad.	La falla del equipamiento varía la calidad de la producción del producto y afectando la facturación, en función de la calidad.	No tiene efectos sobre La calidad del producto ni La facturación.
REGIMEN DE TRABAJO Régimen de trabajo del equipamiento.	El equipamiento es exigido 24 horas por día.	El equipamiento es utilizado durante más de mitad del día.	Uso ocasional.
PRODUCCIÓN Efectos de la falla de equipamientos sobre el proceso productivo.	La falla del equipamiento provoca interrupción total del proceso productivo.	La falla del equipamiento provoca interrupción de un sistema o unidad importante o reduce la producción.	Existe equipamiento de reserva o es más económico reparar el equipamiento después de la falla.
FRECUENCIA Cantidad de fallas por período de utilización (tasa de falla).	Muchas paradas debido a fallas (más de 8 por mes).	Paradas ocasionales debido a fallas (mas de 4 por mes).	Paradas poco frecuentes por falla (menos de 2 falla por mes).
COSTO El dinero dedicado a la corrección de las fallas.	El costo de reparación es muy elevado. ($\text{costo} > \text{us\$ } 1800$)	El tiempo de reparación y el costo son elevados. ($\text{us\$ } 700 < \text{costo} < \text{us\$ } 1800$)	El tiempo de reparación y el costo no son relevantes. ($\text{costo} < \text{us\$ } 700$)
DISPONIBILIDAD El tiempo que está detenido el equipamiento en presencia de una falla.	El tiempo equipamiento parado es mayor a 10 horas ($T_{\text{parado}} > 10 \text{ hs}$).	El tiempo equipamiento parado es de 5 a 9 horas (5 $\leq T_{\text{parado}} < 9 \text{ hs}$).	El tiempo equipamiento parado es menor a 2 horas ($T_{\text{parado}} < 2 \text{ hs}$).

• Evaluación criticidad modo falla

10	MINERA SANTA LUISA	DE ESTRATEGIA DE CRITICIDAD X FALLA					TACTICAS A UTILIZAR POR TIPO DE MANTENIMIENTO													
		COMPONENTE	CRITICIDAD	MODO FALLA	ESTRATEGIA	SISTEMATICO			RUTAS PREVENTIVAS			RUTAS PREDICTIVAS			TERM			ULTR		
14	COD EQUIPO	DESCRIPCION	3-Bajo	3-Bajo	3-Bajo	PVST	INSP	LUBR	ANVR	TERM	ULTR	CD								
15			2-Medio	2-Medio	2-Medio	MECA	ELEC	INST	MECA	ELEC	INST	MECA	ELEC	INST	MECA	ELEC	INST	MECA	ELEC	INST
16			1-Alto	1-Alto	1-Alto	Donde 1<=X<=2	Donde 1<=X<=4	Donde 1<=X<=4	Donde 1<=X<=3	Donde 1<=X<=3	Donde 1<=X<=3	Donde 1<=X<=3	Donde 1<=X<=3	Donde 1<=X<=3	Donde 1<=X<=3	Donde 1<=X<=3	Donde 1<=X<=3	Donde 1<=X<=3	Donde 1<=X<=3	
17	064901	CADENA ALIMENTADORA (APRON FEEDER) QA1548	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
18	064701	CHANCADORA PRIMARIA OTSUKA FS4840	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
19	064708	Chancadora secundaria new CH430	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20	064707	CHANCADORA TERCIARIA SANDVIK	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21	064801	CEDAZO # 01 - VIBRATORIO DE ALTA FRECUENCIA YOKAY	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
22	064802	CEDAZO # 02 - VIBRATORIO SIMPLICITY 7X14	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
23	065301	MOLINO # 01 CONICO OTZUKA C-249 8 X 3	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24	065302	MOLINO # 02 CONICO OTZUKA C-249 8 X 3	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
25	065303	MOLINO CILINDRICO FULLER 9.6 X 14	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
26	065304	MOLINO CILINDRICO MARCY 8 X 11	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
27	065311	MOLINO DE CAL 4" X 8"	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
28	065305	REMOLENDIA CÓNICA OTZUKA C249 8 X 13	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
29	066101	CELDA WENCO ZN RUOGHER N° 1	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
30	066102	CELDA WENCO ZN RUOGHER N° 2	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31	066103	CELDA WENCO ZN RUOGHER N° 3	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
32	066104	CELDA WENCO ZN RUOGHER N° 4	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
33	066105	CELDA WENCO ZN RUOGHER N° 5	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
34	066106	CELDA WENCO ZN RUOGHER N° 6	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
35	066201	CELDA WENCO ZN SCAVENGER N° 1	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
36	066202	CELDA WENCO ZN SCAVENGER N° 2	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
37	066203	CELDA WENCO ZN SCAVENGER N° 3	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
38	066204	CELDA WENCO ZN SCAVENGER N° 4	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
39	066205	CELDA WENCO ZN SCAVENGER N° 5	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
40	066206	CELDA WENCO ZN SCAVENGER N° 6	2	1	2	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Los activos se clasifican de acuerdo con su impacto en el desempeño del proceso. Para ello, PCM **define la criticidad, principales modos de falla y sus consecuencias para cada activo**. La participación de las áreas de interfaces podría garantizar una adecuada clasificación de la criticidad de todos los activos.

En base a la matriz de Estrategia de Mantenimiento, PCM **identifica los potenciales métodos de mantenimiento y la viabilidad de su implementación**, analizando, en primer lugar, los posibles abordajes de mantenimiento para el parque de activos de la Función Mantenimiento.

• Matriz de Estrategia de criticidad por falla

Evolución del modo de falla del ítem (comportamiento de la evolución de la falla potencial)	Criticidad del Equipamiento Grado de impacto de la falla del componente en el proceso.				
		1	2	3	
	A	INSPECCIÓN (MBC)	INSPECCIÓN (MS)	REPARAR (MPQ)	
PREVISIBLE Permite el seguimiento de la evolución del modo de falla a través del monitoreo de la condición, siguiendo una tendencia para la falla.	B	REPARACIÓN PROGRAMADA (MBT)	INSPECCIÓN Y REPARACIÓN (MBC)	REPARAR (MPQ)	
PROGRAMADO Evolución del deterioro constante posibilitando la previsión de la duración del componente en función al tiempo, toneladas, distancia recorrida, etc.	C	ELIMINAR CONDICIÓN	ELIMINAR CONDICIÓN	REPARAR (MPQ)	
ALEATORIO No existe evolución del deterioro perceptible, imposibilitando la detección anticipada de falla potencial.					

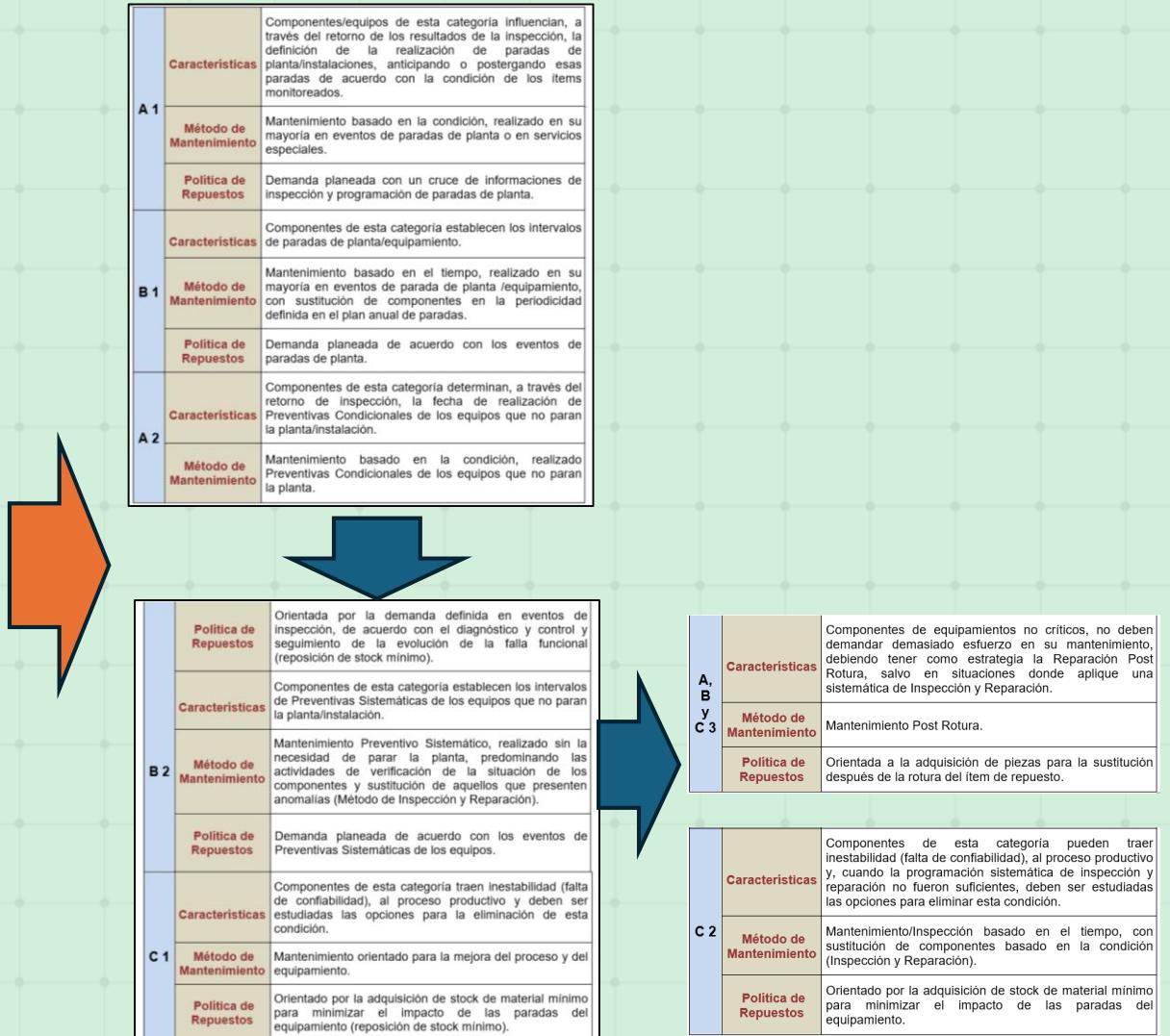
Referencias:

MBC: Mantenimiento Basado en la Condición.

MBT: Mantenimiento Basado en Tiempo.

MS: Mantenimiento Sistemático.

MPQ: Mantenimiento Post Rotura.



• Atención de fallas por tipo de criticidad

La política de mantenimiento de los equipos se orienta en la aplicación de tres principales características de falla de un componente, a través de su relación con la criticidad del equipo donde está instalado. Las tres principales características de evolución de las fallas son:



Fallas previsibles por tiempo (Programado):

- Corresponden a condiciones de fallas que evolucionan de forma constante en el tiempo, en sistemas que sufren poca interferencia por los cambios del proceso operativo. Se puede establecer con gran margen de seguridad la vida útil del componente.



Fallas previsibles por monitoreo (Previsible):

- Corresponden a condiciones de fallas que tienen una clara tendencia de evolución, pero por condiciones operativas y de construcción no tienen una relación directa con el tiempo de uso. Se observa su evolución a través de monitoreo frecuentes, sensitivos o por instrumentos de medición.



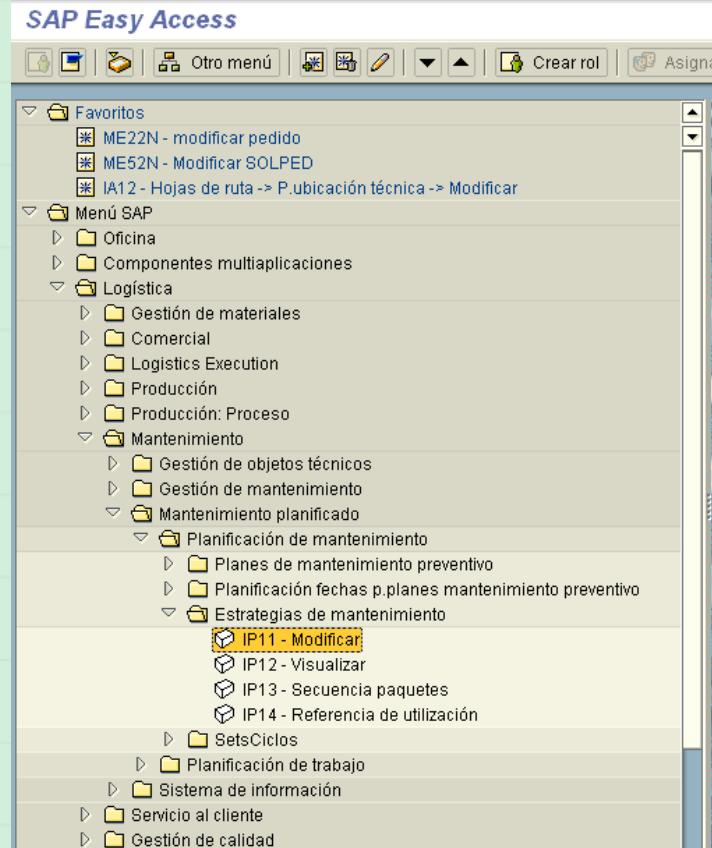
Fallas no previsibles (Aleatorio):

- corresponden a condiciones de la característica de construcción de algunos componentes que no permiten prever su ocurrencia, por no tener relación con el tiempo de uso o por no tener parámetros de monitoreo que indiquen su tendencia a la falla.

• Técnicas por disciplinas a aplicar

		PONDERACION ESTRATEGIA							Referencia	Técnicas
			1	2	3	4	6	9		
SISTEMATICO	PVST	MECA	Donde 1<=X<=2	X	X	-	-	-		
		ELEC		X	-	-	-	-		
		INST		X	-	-	-	-		
RUTAS PREVENTIVAS	INSP	MECA	Donde 1<=X<=4	X	X	X	X	-		
		ELEC		X	X	X	X	-		
		INST		X	X	X	X	-		
	LUBR	MECA	Donde 1<=X<=4	X	X	X	X	-		
		ELEC		X	X	X	X	-		
		INST		X	X	X	-	-		
RUTAS PREDICTIVAS	ANVR	MECA	Donde 1<=X<=3	X	X	X	-	-		
		ELEC		X	X	X	-	-		
		INST		NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	TERM	MECA	Donde 1<=X<=3	X	X	-	-	-		
		ELEC		X	X	X	-	-		
		INST		X	X	-	-	-		
	ULTR	MECA	Donde 1<=X<=3	X	X	-	-	-		
		ELEC		NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		INST		NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	CDEN	MECA	Donde 1<=X<=3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		ELEC		X	X	-	-	-		
		INST		NA	NA	NA	NA	NA	NA	
SIN PLAN	ELCD	MECA	Donde 4< X<=6	-	-	-	-	X	-	
		ELEC		-	-	-	-	X	-	
		INST		-	-	-	-	X	-	
		MECA		-	-	-	-	-	X	
ATENCION FALLA	REPA	ELEC	Donde 6<=X	-	-	-	-	-	X	
		INST		-	-	-	-	-	X	
		MECA		-	-	-	-	-	X	

• Ingreso de estrategias de mantenimiento - ERP



This screenshot shows the 'Modificar estrategias de mantenimiento: Resumen' dialog box. It features a toolbar with icons for 'Entradas nuevas' (highlighted in blue) and other actions. Below the toolbar is a tree view under 'Estructura de diálogo': 'Estrategias de mantenimiento' > 'Paquetes'. A table lists the same maintenance strategies as the previous screenshot. At the bottom are buttons for 'Posicionar.....' and 'Entrada 1 de 23'.

This screenshot shows the 'Modificar estrategias de mantenimiento: Detalle' dialog box for strategy 'EST_M0'. It includes fields for 'Nombre' (EST_M0), 'Denominación' (Estrategia_Molino_Denver8x8), 'Indicador programación' (3 Activ.), 'Unidad de estrategia' (M), 'Horizonte de apertura' (90 %), 'Factor de decalaje en conclusión retrasada' (10 %), 'Tolerancia en conclusión atrasada (%)' (10 %), 'Factor de decalaje en conclusión anticipada' (10 %), 'Tolerancia en conclusión anticipada (%)' (10 %), 'Calendario de fábrica' (unchecked), and 'Estadísticas' (Cantidad paquetes: 0). A 'Utilización' button is also present.

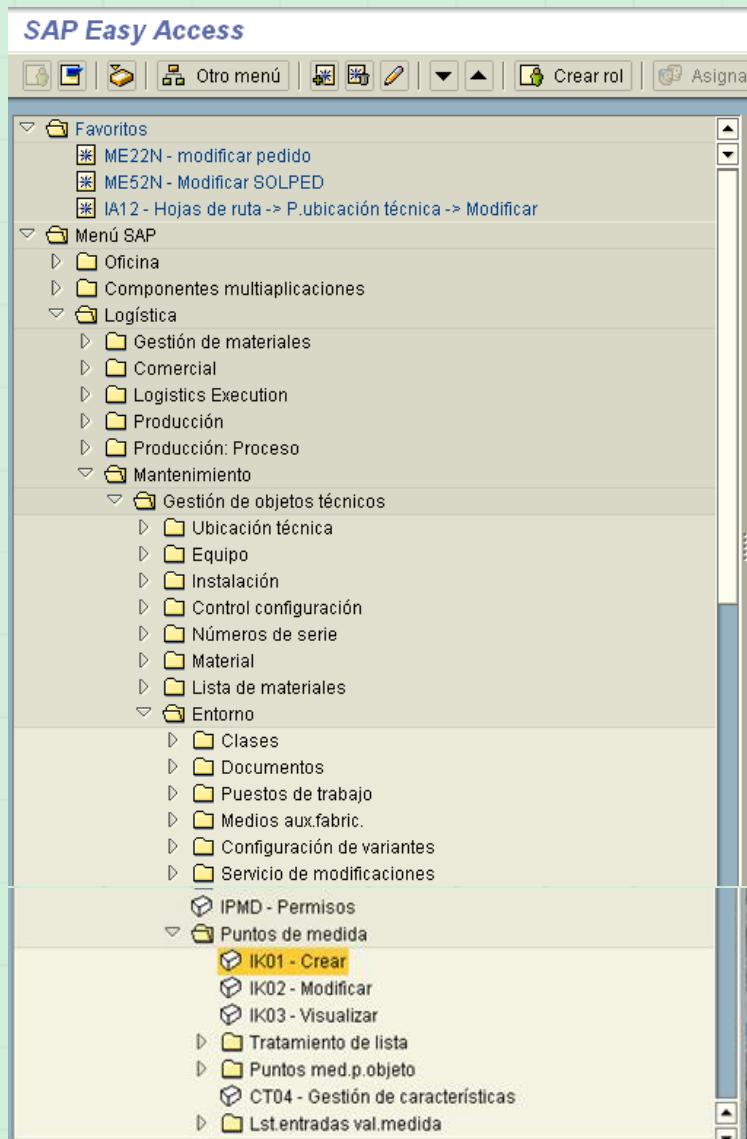
This screenshot shows the 'Modificar paquetes de mantenimiento' dialog box for strategy 'EST_M0'. It displays a table of maintenance packages:

Nº	Dur.ciclo	Uni.	Texto ciclo mantenimien	Tx.	Te.	Offset	Tx.	Pro.	Pro.
1	600H	Mantto	600 h	A	1	A			
2	1500H	Mantto	1500 h	B	2	B			
3	2500H	Mantto	2500 h	C	3	C			
4	6000H	Mantto	6000 h	D	4	D			

At the bottom are buttons for 'Posicionar.....' and 'Entrada 1 de 4'.

Se numera la secuencia en la que debe realizarse las frecuencias de la estrategia.

• Configuración de puntos de medida – sistemas funcionales



Característica: CONTADOR_HRS_MOLINO_DENVER_8x8
Nº modif.: []
Válido de: 07.12.2007 **Validez:** []

Datos básicos:

- Denominación: CONTADOR_HRS_MOLINO_DENVER_8x8
- Grupo caract.: []
- Status: 1 liberado
- Gr.autoriz.: []

Definiciones formato:

- Tipo de datos: NUM Formato numérico
- Ctd.posiciones: 6
- Nº Decimal: 2
- Unidad: h
- Máscara edición: _._._
- Visualiz.exp.: 0 Sin representación de exponente

Valoración:

- De un valor (radio button selected)
- De varios val.
- Valores interv.permit.
- Val.negativos permit.
- Restringible
- Entrada necesaria

Punto de medida: 120 **Tipo:** M Punto de medida general
Posición medida: PUNTO_MED_MOL8X8
Denominación: Punto de Medida del Molino Denver 8x8
Ubicac.técnica: HPE-ARE-ARC-PL-02-002
Denominación: MOLINO DENVER 8x8

Datos generales:

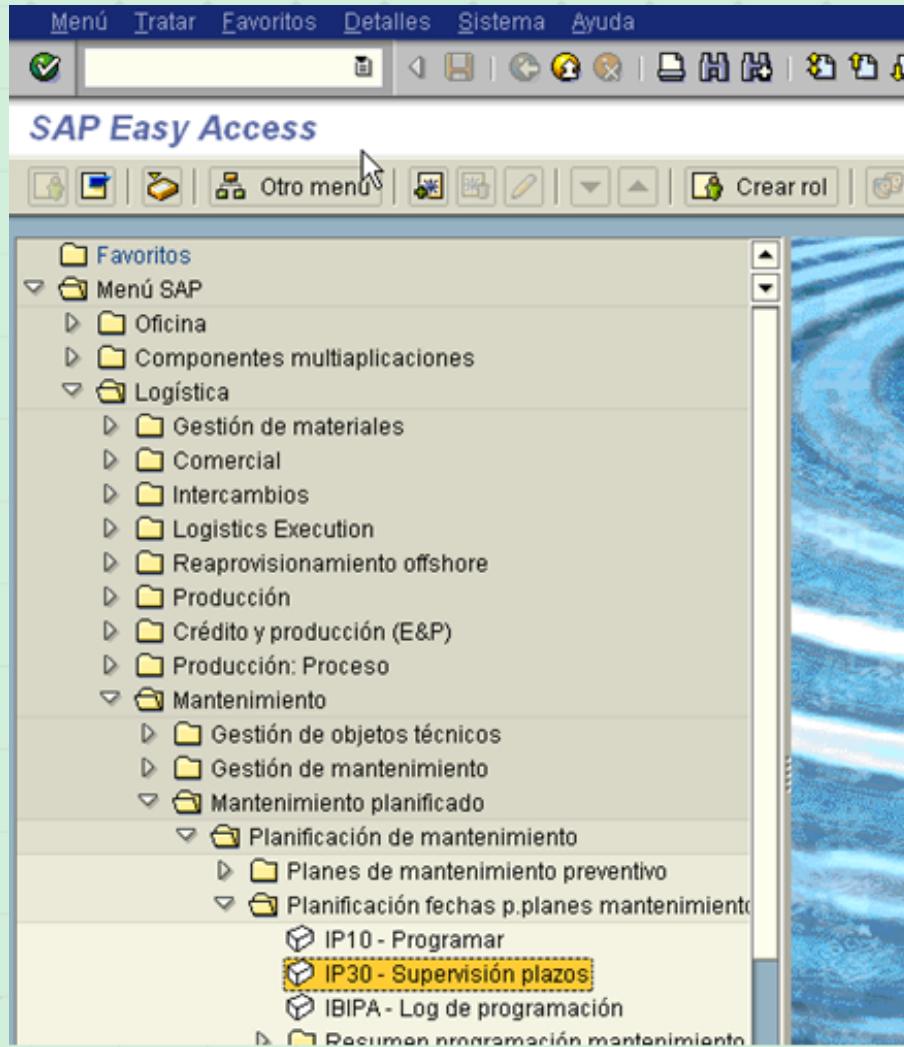
- Característica: CONTADOR_MOLINO8X8
- Unidad caract.: h Hora
- Decimales: 2
- Grupo códigos: GENERAL
- Conjunto: Tipos de falla
- Grupo autoriz.: []
- TransfValMedid: prevista
- TransfValMedid: []

Datos de contador:

- ContadorMarcDes: 9999.99 h
- Actividad anual: 8100.00
- Texto: []

Se ingresa la máscara donde se define la unidad que será mediada y los puntos de medida como será configurado el valor a ingresar y el promedio de trabajo

• Configuración de planes de mantenimiento



Plan mant.prev. 20000011 COMBUSTIBLE ANUAL SCOOPS 130D YAU...

Cab.plan.mant.

Determinación fecha	Control de orden de entrega	Indicador de programación
Fact.dec.conclusión retr.	Horizonte apertura	<input type="radio"/> Tiempo
Tolerancia (+)	Intervalo de toma	<input type="radio"/> Tmpo.según día fijado
Fact.dec.concl.anticipada	365 DÍA	<input checked="" type="radio"/> Sujeto a conclusión
Tolerancia (-)		
Factor de dilatación		
Calendario de fábrica		
Inicio programación		
Inicio de ciclo		14.12.2005

Estrategia de mantenimiento (1) 8 Entradas encontradas:

Restricciones			
Estr.	Denom. estrategia	I	Un
COMBU2	DIESEL MENSUAL EQUIPO PESADO	MON	WB
COMBUS	COMBUSTIBLE DIESEL MENSUAL_B	3	MON
HORA1	EQUIPO PESADO MINA_200	3	H
HORAS	EQUIPO PESADO MINA_125	3	HRA
HORAS2	MANTENIMIENTO EQ. PESADO 125	3	HRA
LUBBOL	LUBRICANTES BOLIVA	2	MON WB
LUBRIC	LUBRICANTES EQUIPO PESADO	2	MON WB
MENSUA	MANTENIMIENTO MENSUAL		MON WB

Clase de orden (1) 12 Entradas encontradas:

Restricciones	
CL	Denominación
PM01	Emergente Falla
PM02	Emergente a Planificar
PM03	Preventivo
PM04	Predictivo
PM05	Reparación de Equipo
PM06	Cambio de equipo según Plan
PM07	Lubricante
PM08	Combustible
PM09	Ordenes para Atención Proyectos
SM01	Orden de servicio
SM02	Orden de servicio (con ingresos)
SM03	Servicio de reparación

Cab.plan.mant.

Ciclos plan de mantenimiento 05.05.2006 Parám.programación plan mantenimiento Datos adicionales...

Contador	2	CONTADOR MOTOR SCOOP 130D N° 01
Ciclo	Unidad	Texto ciclo mantenimiento
		Offset

Posición

Posición PM

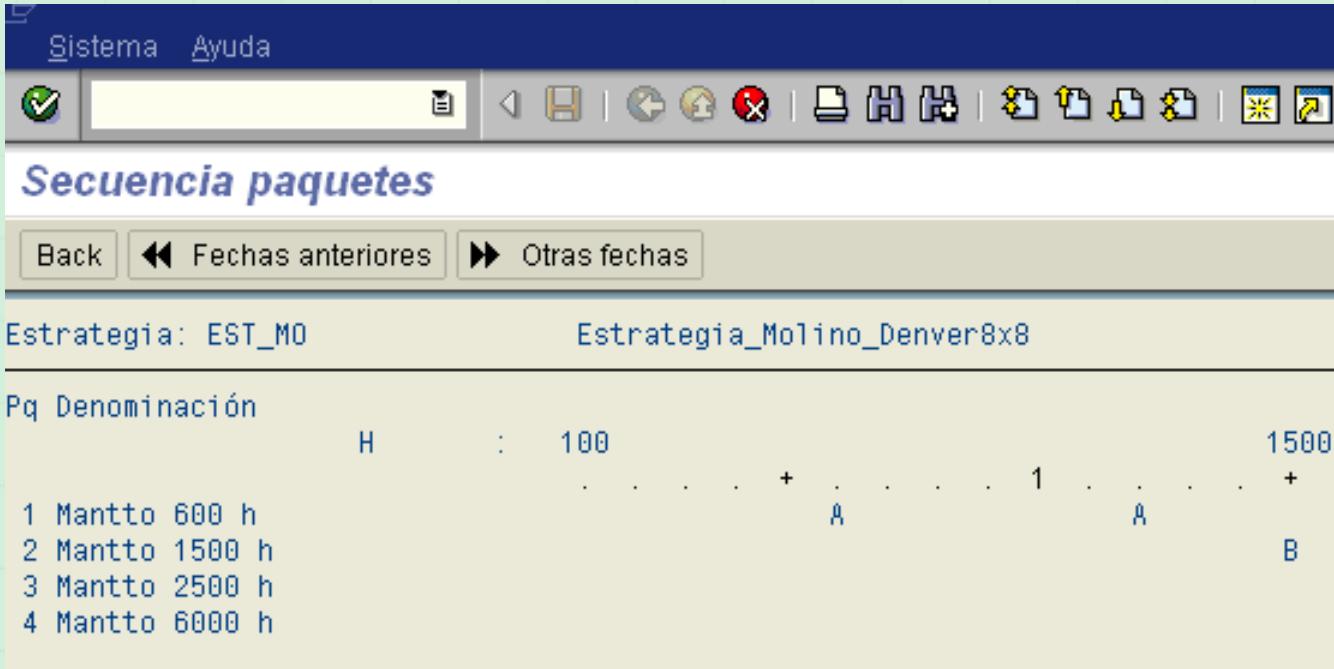
PLAN DE MANTENIMIENTO SCOOP...

Objeto de referencia	Ubicación técn. GL-P-QU-YAU-MI-01...	SCOOP EJC 130D N° 01
Equipo		
Conjunto		

Datos de planificación

Centro planif.	1102 Yauliyacu	Grupo planif.	603 MINA
Clase de orden	PM03 Preventivo	Clase actividad PM	INS Inspección
Pto.tbjto.resp.	ELE_E_MI / 1102 ELECTRICISTA	División	1102 Yauliyacu
Prioridad	4 Normal	Norma de liquidación	
Documento venta	/		

• Proyección de Órdenes por estrategia



La proyección de la estrategia simula como se comportará sistemáticamente la proyección por tipo de mantenimiento configurado según su jerarquía, este paso nos sirve para realizar las proyecciones en el ERP.

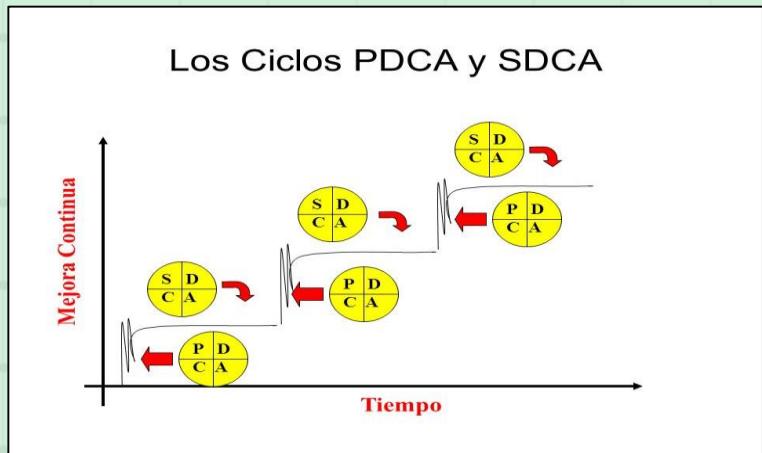
The logo for Momentum, featuring the word "momentum" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letter "m" is lowercase and bold, while the rest of the letters are lowercase and regular weight.

momentum

Control de la Rutina

Metodología planificación semanal y
mensual

La metodología para la planificación de mantenimiento semanal y mensual se basa en un ciclo continuo de **Identificar, Planificar, Programar y Ejecutar**, utilizando un inventario de activos, priorizando criticidad, definiendo tareas específicas con sus frecuencias (horas de uso, días, etc.), asignando responsables y recursos, y documentando todo en un sistema (como un software CMMS/GMAO) para luego analizar y mejorar constantemente, integrando rutinas diarias, tareas programadas y paradas mayores.



PDCA - MEJORAS

- Plan (planear Mejoras)
- Do (Ejecutar Mejoras)
- Check (Verificar resultados de mejora)
- Action (Actuar para estandarizar o reprogramar)

SDCA - RUTINA

- Standardize (conocer o estandarizar)
- Do (Ejecutar o trabajar de acuerdo al estándar)
- Check (Verificar o trabajar en relación al estándar)
- Action (Actuar para mejorar y estandarizar su uso)

Identificación y Evaluación

- **Inventario de Activos:** Crear una lista detallada de todos los equipos.
- **Priorización (Criticidad):** Clasificar equipos (A, B, C) según su impacto en la producción para enfocar esfuerzos.
- **Recopilar Información:** Obtener recomendaciones del fabricante y el historial de fallas.

Planificación y Definición de Tareas

- **Definir Objetivos SMART:** Establecer metas claras y medibles.
- **Describir Tareas:** Crear procedimientos detallados para cada intervención (inspección, lubricación, reemplazo).
- **Establecer Frecuencias:** Determinar cuándo (semanal, mensual, horas de uso) se debe hacer cada tarea.

Programación y Asignación

- **Crear Calendario:** Usar un cronograma base (semanal, mensual, anual).
- **Asignar Responsabilidades:** Definir quién ejecuta y quién supervisa.
- **Gestionar Recursos:** Considerar mano de obra, herramientas, repuestos y presupuesto.
- **Software CMMS/GMAO:** Utilizar sistemas para automatizar la programación y el seguimiento.

Control de la Rutina

Objetivo

Este subprocesso tiene como objetivo **monitorear las actividades de rutina del mantenimiento** por medio de informes y de indicadores, de modo que verifique la tendencia de cumplimiento de las metas establecidas (incluyendo metas de salud, seguridad y medio ambiente, producción, productividad, etc) y la existencia de desvíos, generando acciones de corrección.

Esta rutina ocurre en paralelo a los otros subprocessos, acompañando las actividades de mantenimiento.



Control de la Rutina

Motivación

¿Por qué es necesario implantar el Control de la Rutina?

Caso: Temporada de Lluvias

Tras las torrenciales lluvias en 2010, los gobiernos provinciales y federal se unieron y destinaron un gran volumen de fondos financieros para evitar nuevas tragedias en 2011.

A lo largo del período entre lluvias, a pesar de las reuniones convocadas para tratar el asunto, poco, efectivamente, fue hecho.

En 2011, nuevamente ocurrieron varios desastres por causa de las lluvias en varias provincias brasileñas. Los fondos no fueron bien aplicados y el objetivo de actuar preventivamente en las áreas de riesgo no fue alcanzado.

Control de la Rutina

Motivación

¿Por qué es necesario implantar el Control de la Rutina?

Caso: Temporada de Lluvias



¿Hubo control de la ejecución de este proyecto?

¿Fue posible percibir con anticipación que los objetivos no serían alcanzados?

¿Alguna acción podría ser tomada para garantizar el cumplimiento de los objetivos de este proyecto?

Control de la Rutina

Motivación

¿Por que es necesario implantar el Control de la Rutina?

Caso: Copa del Mundo 2014

2011: Ministro de Deporte afirmando que todo está bajo control y que las obras para la Copa 2014 serán entregadas en plazo...

2012: Ministro de Deportes continua afirmando que todo está bajo control y que las obras serán entregadas en plazo... Pero podemos acompañar en los periódicos atrasos en diversos estadios. ¿Será que en el 2013 van a acelerar el proceso?

¿Cómo estarán los estadios para los juegos en el 2014?
¿Será que todos los estadios estarán listos?

Control de la Rutina

Motivación

¿Por que es necesario implantar el Control de la Rutina?

Caso: Copa del Mundo 2014



¿Hubo control de la Ejecución de este Proyecto?

¿Fue posible percibir con anticipación que los objetivos no serían alcanzados?

¿Alguna acción podría ser tomada para garantizar el incumplimiento de los objetivos de este proyecto?

Control de la Rutina

Motivación

¿Por qué es necesario implantar el Control de la Rutina?

Caso: Reprobación en el colegio

Se inicia el año escolar y padres e hijos están animados y optimistas.

Con el avance del año, los resultados escolares del hijo dejan a desechar, pero los padres, una vez que no están acompañando el desempeño de su hijo y por pensar que todo este bajo control, no se preocupan con ese tema.

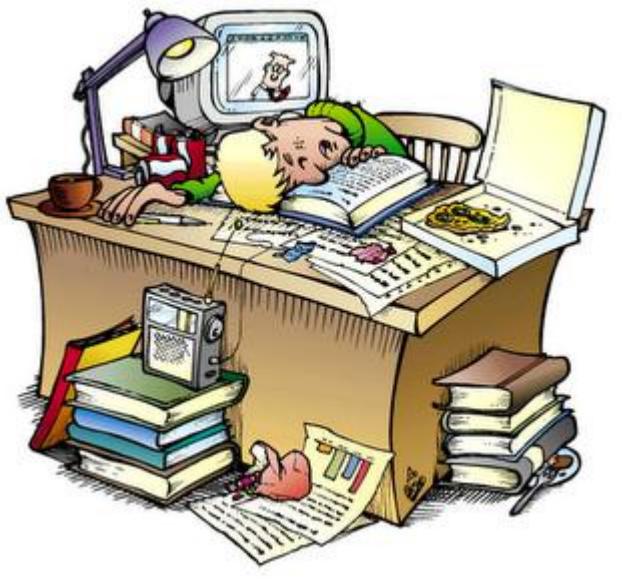
Al final del año escolar, para sorpresa de los padres, el hijo es reprobado....

Control de la Rutina

Motivación

¿Por qué es necesario implantar el Control de la Rutina?

Caso: Reprobación en el colegio



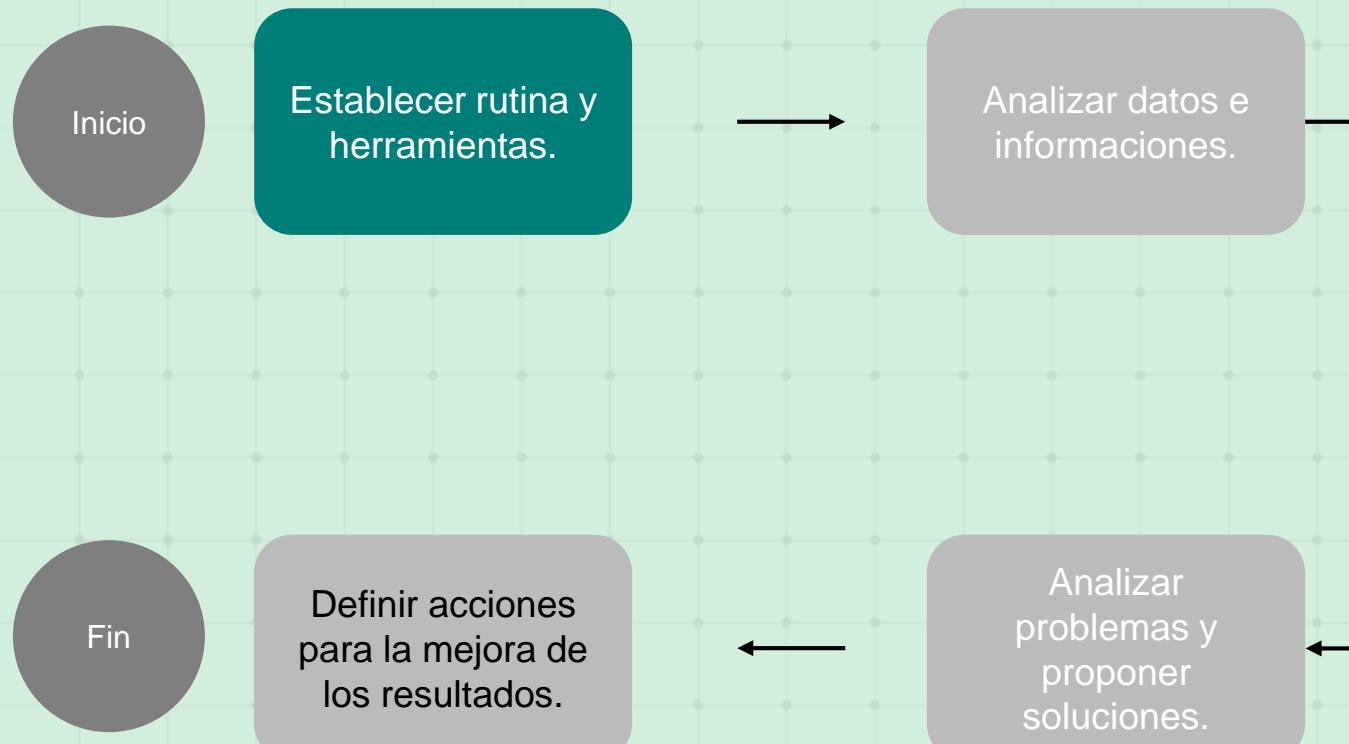
¿Hubo control de la Ejecución de este Proyecto?

¿Fue posible percibir con anticipación que los objetivos no serían alcanzados?

¿Alguna acción podría ser tomada para garantizar el cumplimiento de los objetivos de este proyecto?

Control de la Rutina

Flujograma



Control de la Rutina

Motivación

- ✓ Establecer de rutina y herramientas para control de las actividades de la rutina de mantenimiento.

El área de mantenimiento debe definir cuales indicadores pueden soportar la gestión de los resultados de su área, definiendo también cuales es la frecuencia de análisis de esos indicadores y los participantes mínimos involucrados en estos análisis.

Reuniões		Agenda Mínima de Reuniões						
Reunião	Código	Gerente Geral	Gerente de Área	Supervisor Preventiva	Supervisor Corretiva	Supervisor Prev. e Corretiva	Supervisor Borracharia	Supervisor Lubrificação
Reunião de Boa Jomada	RBJ	Diária	Diária	Diária	Diária	Diária	Diária	Diária
Reunião de Produtividade	RPD	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal
Reunião de Sobreaviso	RSA	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal

Ejemplo de agenda de reunión

Control de la Rutina

Motivación

- ✓ Establecer de rutina y herramientas para control de las actividades de la rutina de mantenimiento.

El área debe poseer herramientas y controles que permitan el análisis detallado de los indicadores y de otros ítems relevantes a la rutina de mantenimiento

BACKLOG					
Turma	HH PL	HH	HH Dis	BACKLOG	META
CSG-AMPAD05	2	4	32	0	
CSG-AMTP01		0	0	0	
CSG-IMPM01	141	1	8	35	
CSG-IMPM02	157	1	8	39	
CSG-IMPM03	119	1	8	30	
CSG-IMPM04	93	1	8	23	
CSG-IMPM05	289	1	8	72	
CSG-IPPEL01	338	2	16	42	
CSG-IPPEL02	94	1	8	23	
CSG-MCPEL01		4	32	0	
CSG-MCPEL02		5	40	0	
CSG-MCPME01		6	48	0	
CSG-MCPME02		6	48	0	
CSG-MCPME03	48	6	48	2	
CSG-MCPME04		6	48	0	
CSG-MMPE02	12	0	0	0	
CSG-MMPE04	1571	16	128	25	
CSG-MMPI07	401	5	48	17	
CSG-MMPPM03	6600	43	344	38	
CSG-MMPPM04	2012	31	248	16	
CSG-MMPPM05	3469	29	232	30	
CSG-MMPPP04		2	16	0	
CSG-MMTEL01	0	0	0	0	
CSG-MMTEL03		0	0	0	
CSG-MMTEL04	222	0	0	0	
CSG-MMTME05	2426	0	0	0	
CSG-MMTPS04	97	0	0	0	
CSG-MMTPS05	25	0	0	0	
CSG-MTTTL01		0	0	0	
CSG-MTTVU02	2671	12	96	56	
CSG-MPPLB01	557	4	32	35	
CSG-MPPLB04	308	4	32	19	
CSG-MPPLB05	203	3	24	17	
CSG-MPTEM01	30	0	0	0	

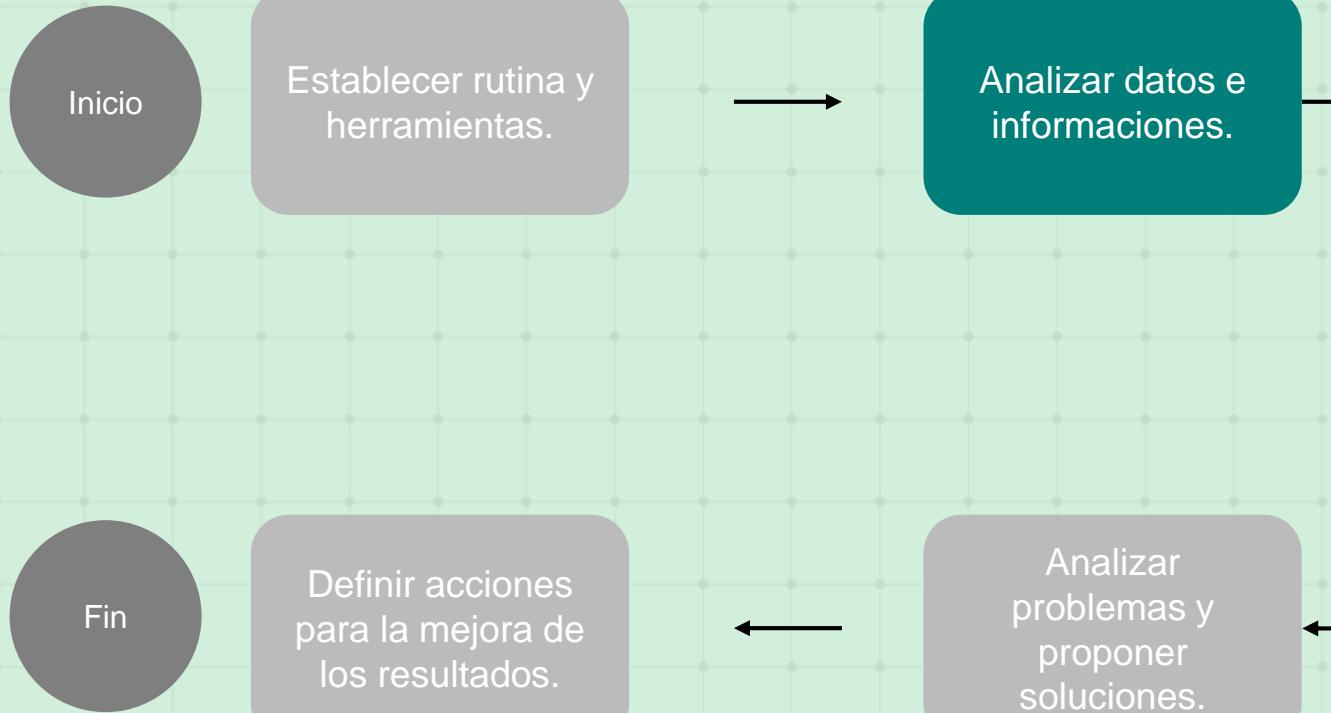
30 DIAS

PEOS					
TURMA	PERIODO	OS_ENCERR	OS_ABERTAS	Aderéncia	Meta
CSG-MPTEM01	01/12/2011	122	61	200%	
CSG-IMPM02	01/12/2011	373	630	59%	
CSG-IMPM04	01/12/2011	225	278	81%	
CSG-IPPEL01	01/12/2011	446	574	78%	
CSG-MCPME03	01/12/2011	64	63	102%	
CSG-MPPLB05	01/12/2011	89	143	62%	
CSG-IMCPME01	01/12/2011	69	66	105%	
CSG-MCPEL03	01/12/2011	46	45	102%	
CSG-MMTME05	01/12/2011	17	18	94%	
CSG-MMPPM03	01/12/2011	146	236	62%	
CSG-MCPEL01	01/12/2011	23	35	66%	
CSG-MCPME02	01/12/2011	51	50	102%	
CSG-MMPPIN07	01/12/2011	40	72	100%	
CSG-IPPEL02	01/12/2011	214	299	72%	
CSG-IMPM01	01/12/2011	149	183	81%	
CSG-MCPEL04	01/12/2011	63	63	100%	
CSG-IMPM05	01/12/2011	233	451	52%	
CSG-MMTPS04	01/12/2011	3	2	150%	
CSG-MMPPM04	01/12/2011	91	115	79%	
CSG-IMPM03	01/12/2011	122	178	69%	
CSG-MPPLB01	01/12/2011	326	505	65%	
CSG-MMTVU02	01/12/2011	5	4	125%	
CSG-MTTEL01	01/12/2011	1	0	100%	
CSG-MCPME04	01/12/2011	50	49	102%	
CSG-MPPLB04	01/12/2011	102	120	85%	
CSG-MMPPM05	01/12/2011	108	210	51%	
CSG-MMPEE04	01/12/2011	114	191	60%	
CSG-MCPEL02	01/12/2011	12	17	71%	

90%

Control de la Rutina

Flujograma



Control de la Rutina

Descripción de las etapas

- ✓ Analizar datos y informaciones de la rutina de mantenimiento

El análisis de los indicadores de la rutina, cuando ocurrida en la frecuencia adecuada, debe proveer al área la posibilidad de vislumbrar la tendencia de evolución de los resultados, permitiendo actuar en tiempo útil caso la tendencia sea de desvío con relación al resultado deseado.

Parcelas	Meta	Melhor	KPI'S												Realizado Ano
			jul/11	fev/11	mar/11	abr/11	mai/11	jun/11	jul/11	ago/11	set/11	out/11	nov/11	dez/11	
DF TRANSPORTE	82,93	↑	85,88	84,26	85,14	85,25	85,59	85,91	84,36	84,88	83,56	84,74	84,64	84,81	84,92
DF CARREGAMENTO	74,53	↑	78,07	76,59	76,60	76,11	73,34	72,42	72,31	75,51	75,66	74,21	71,28	75,94	74,76
DF - PERFURAÇÃO	65,29	↑	72,78	70,43	67,60	71,25	70,64	65,43	69,73	67,71	64,81	68,64	64,60	74,32	69,02
DF - INFRA	65,70	↑	64,52	61,66	61,59	64,77	65,77	67,27	67,82	66,61	66,56	65,91	63,31	60,00	65,75
MTBF - TRANSPORTE	26,00	↑	33,55	35,15	33,55	38,50	34,10	35,22	33,33	34,53	33,20	33,20	35,62	34,68	34,48
MTTR - TRANSPORTE	4,00	↓	3,17	3,47	3,17	3,32	2,61	2,47	3,00	3,22	3,41	3,41	2,89	3,30	3,12
MTBF - CARREGAMENTO	14,00	↑	17,98	17,36	17,53	18,13	15,96	16,66	17,77	18,75	18,93	18,93	19,66	18,63	18,02
MTTR - CARREGAMENTO	5,00	↓	4,88	4,11	4,74	3,74	3,68	4,13	3,88	3,94	4,12	4,12	4,62	4,14	4,14
MTBF - PERFURAÇÃO	12,00	↑	14,95	15,19	11,83	12,78	13,17	15,41	13,02	15,42	11,30	11,30	10,81	11,69	12,87
MTTR - PERFURAÇÃO	7,00	↓	7,17	7,09	6,85	4,80	8,65	6,52	5,04	5,78	4,35	4,35	6,00	5,12	5,77
MTBF - INFRA	27,00	↑	31,92	32,69	31,92	32,45	33,98	39,66	41,31	49,77	47,14	47,14	45,03	42,98	39,46
MTTR - INFRA	17,00	↓	15,72	18,45	15,72	12,53	12,74	11,84	12,37	14,68	14,94	14,94	17,47	19,16	14,90
SERVICE ACCURACY	85,00	↑	88,38	88,33	86,34	91,16	86,98	89,31	88,91	92,95	92,38	87,21	90,21	92,37	89,39
IEM															38,40
IMO	90,00	↑	95,19	95,01	94,95	98,17	93,37	97,14	96,79	95,80	95,94	96,37	94,73	95,96	95,80
IMP	75,00	↑	84,70	89,35	65,89	65,13	85,14	87,73	88,50	87,79	83,45	85,38	85,65	88,12	88,48
MSV	20,00	↓	5,61	6,65	4,92	3,09	5,84	3,63	3,63	4,21	3,80	3,99	5,21	1,73	4,16
IPR	80,00	↑	81,07	87,02	82,75	80,71	81,62	84,92	85,14	84,24	78,76	81,61	81,93	84,41	82,93
APR	85,00	↑	98,39	94,49	94,43	98,37	95,93	97,68	95,64	98,70	96,21	91,47	97,26	96,24	95,08
FPL	54,00	↑	78,10	79,25	77,53	80,99	74,85	82,13	82,55	80,56	77,02	78,99	76,91	83,10	79,41
FPR	61,20	↑	75,93	78,12	74,20	77,94	73,11	80,58	78,81	78,04	72,70	71,94	75,50	77,96	76,34

Fonte: TOUGH - Base de dados de gestão da manutenção - Despacho Eletrónico - PDM - Plano Diretor de Manutenção

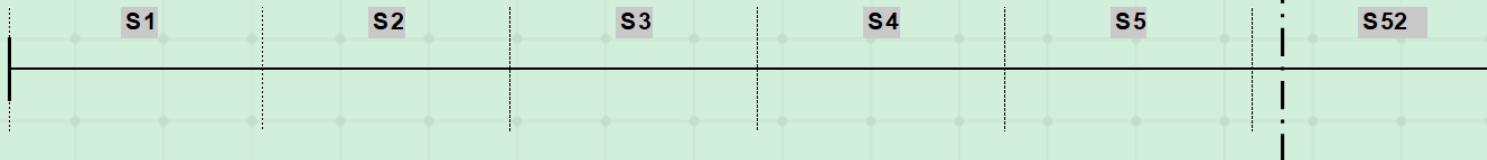
Control de la Rutina

Descripción de las etapas

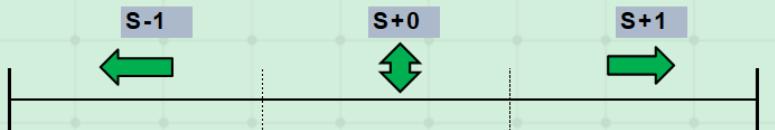
- ✓ Analizar datos y informaciones de la rutina de mantenimiento.

- a) Análisis de las ejecuciones recientes de mantenimiento
- b) Análisis de los mantenimientos programados para el horizonte corriente
- c) Análisis de los horizontes futuros de mantenimiento

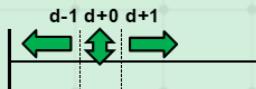
A PLAN ANUAL DE 52 SEMANAS PLANTA CONCENTRADORA



A.1 PLAN SEMANAL DE PLANTA CONCENTRADORA



A.1.1 PLAN DIARIO DE PLANTA CONCENTRADORA



D=Día
S=Semana
M=Mes

Control de la Rutina

Descripción de las etapas

- ✓ Analizar datos y informaciones de la rutina de mantenimiento.

Análisis del cumplimiento de los acuerdos entre las interfaces – ese análisis hará posible la verificación de dificultades encontradas en los procesos de la rutina de mantenimiento en caso de posibles incumplimientos entre las interfaces involucradas.



Control de la Rutina

Descripción de las etapas

- ✓ Analizar datos y informaciones de la rutina de mantenimiento.

Análisis de la cartera de servicios de mantenimiento – ese análisis hace posible que el área acompañe sistemáticamente la evolución de sus demandas de mantenimiento pendientes. La buena gestión de este ítem hará que ese volumen de servicios pendientes sea administrable y saludable ante la estructura de mantenimiento existente



Control de la Rutina

Descripción de las etapas

- ✓ Analizar datos y informaciones de la rutina de mantenimiento.

Ordem de Serviço	Descrição	Ative	Tipo de Serviço	Status	Relatado Em
2011-17244443	SUBSTITUIR FILTROS DO REBRITADOR 2301BR02	2301BR02	PC	AGPROG	12/07/11 10:53
2011-22493912	SUBSTITUIR FILTROS DO REBRITADOR 2301BR01	2301BR01	SA	AGPLAN	06/09/11 16:42
2011-23991515	COMPLETAR NIVEL DE ÓLEO ISOLANTE DO EXTRATOR DE SUCATA	2301EX01	PC	AGPROG	21/09/11 15:22
2011-26115561	REQUISIÇÃO DE ÓLEO PARA O REBRITADOR 2301BR02		SA	PREAMPRV	21/10/11 22:11
2011-27501904	PG/AGOSTO-2011 VERIFICAR NIVEL DE ÓLEO DO REDUTOR	2301EX02	SA	EMAND	24/10/11 18:35
2011-29326893	COLETAR ÓLEO DO REBRITADOR 2301BR01 (60 DIAS)	2301BR01	MP	EMAND	10/11/11 11:12
2011-29327536	PLANO DE LUBRIFICAÇÃO (07 DIAS)	2051MH01	MP	EMAND	10/11/11 11:17
2011-29336498	INSTALAÇÃO DE KIT CONEXÃO NOS REBRITADORES	2301BR01	MM	AGMATE	10/11/11 12:22
2011-29338493	INSTALAÇÃO DE KIT CONEXÃO NOS REBRITADORES	2301BR02	MM	AGMATE	10/11/11 12:35
2011-29574616	REQUISIÇÃO DE ÓLEO PARA A BRITAGEM		SA	AGMATE	11/11/11 16:04
2011-29978754	PLANO DE ROTA DE COLETA DE ÓLEO COM ANÁLISE DE ÓLEO LUBRIFICANTE		IP	AGPROG	17/11/11 05:24
2011-30180213	LUBRIFICACAO BRITADOR	2051BR01	MP	EMAND	18/11/11 11:56
2011-30180239	LUBRIFICACAO BRITADOR	2051BR01	MP	EMAND	18/11/11 11:56
2011-30180272	LUBRIFICACAO BRITADOR	2051BR01	MP	EMAND	18/11/11 11:56
2011-30470607	REQUISIÇÃO DE ÓLEO E GRAXA PARA A REBRITAGEM		SA	AGMATE	22/11/11 13:01
2011-30587780	** PS/OUTUBRO-2011 SUBSTITUIR FILTROS DO SISTEMA	2051BR01	SA	CONCL	23/11/11 17:03
2011-30589028	PS/DEZEMBRO-2011 SUBSTITUIR ÓLEO DOS REDUTORES DAS BOMBAS DE LUBRIFICAÇÃO	2051BR01	SA	AGPLAN	23/11/11 17:09

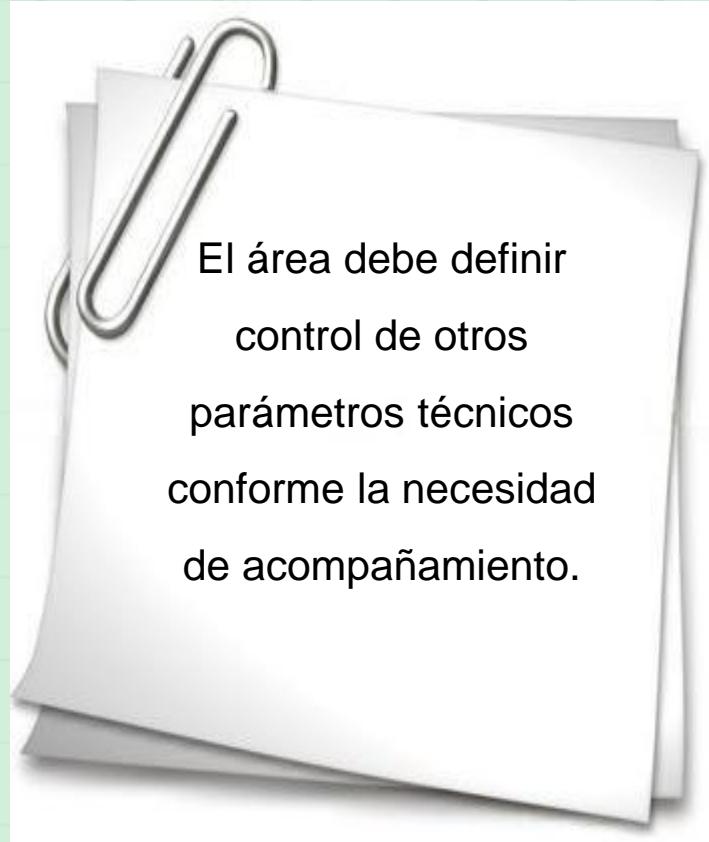
Ejemplo de Control de Cartera de Servicios

Control de la Rutina

Descripción de las etapas

- ✓ Analizar datos y informaciones de la rutina de mantenimiento.

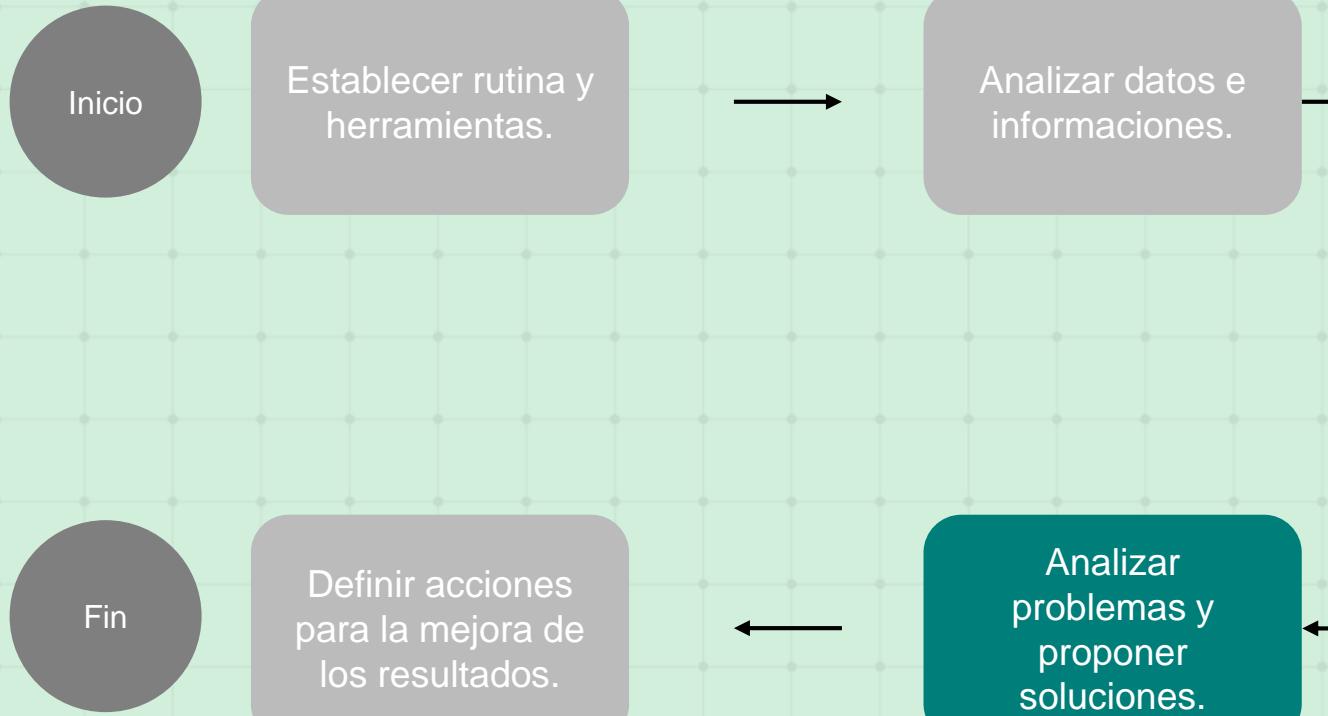
Análisis de otros datos técnicos – existen otras informaciones técnicas cuyo acompañamiento es relevante para garantizar la marcha de las actividades de mantenimiento como un todo, contemplando principalmente, la seguridad operacional y la salud del activo. Se destacan: control de supresiones temporarias de protecciones; control de la ejecución con relación a las capacidades nominales de los activos



El área debe definir control de otros parámetros técnicos conforme la necesidad de acompañamiento.

Control de la Rutina

Flujograma

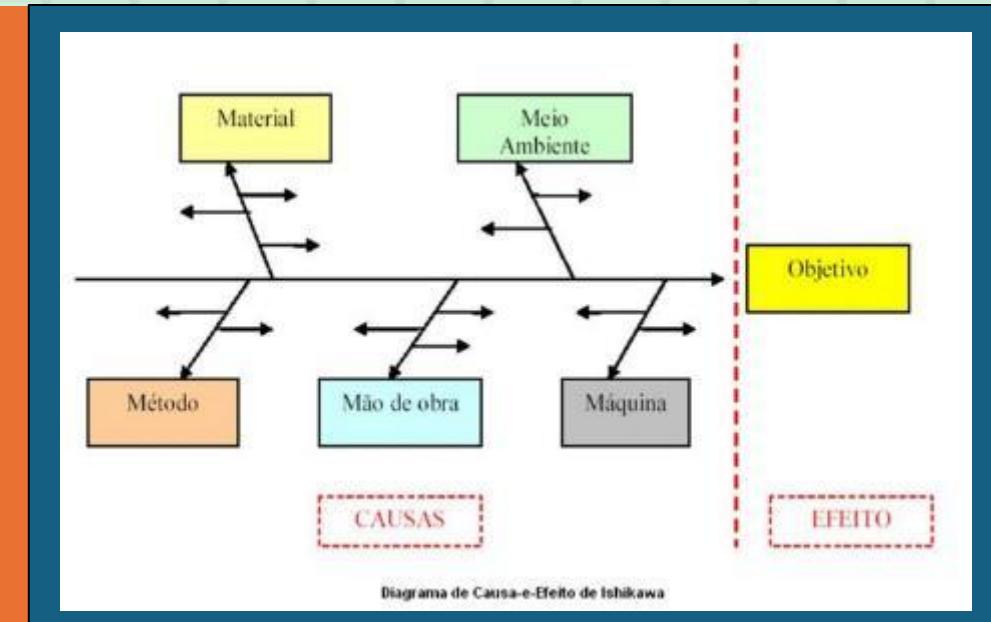


Control de la Rutina

Descripción de las etapas

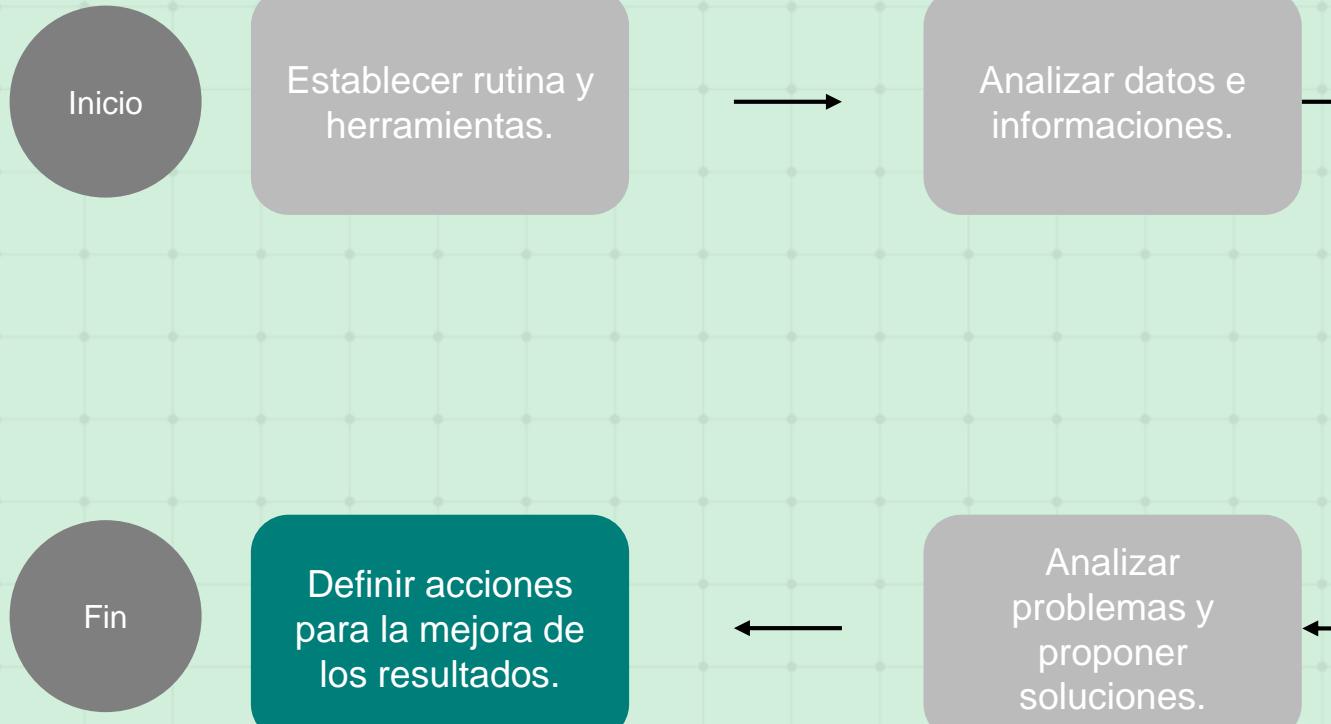
- ✓ Analizar los problemas y proponer soluciones

Ante los análisis de posibles desvíos, el área debe realizar un tratamiento de desvíos para retomar el alcance de los resultados esperados. Las herramientas a ser utilizadas para esto deben ser determinadas por el usuario, de acuerdo con la complejidad del tratamiento a ser realizado. Las herramientas deben permitir la identificación de las causas posibles para posterior definición de las acciones



Control de la Rutina

Flujograma



Control de la Rutina

Descripción de las etapas

- ✓ Definición de acciones para mejora de los resultados de los subprocessos de mantenimiento

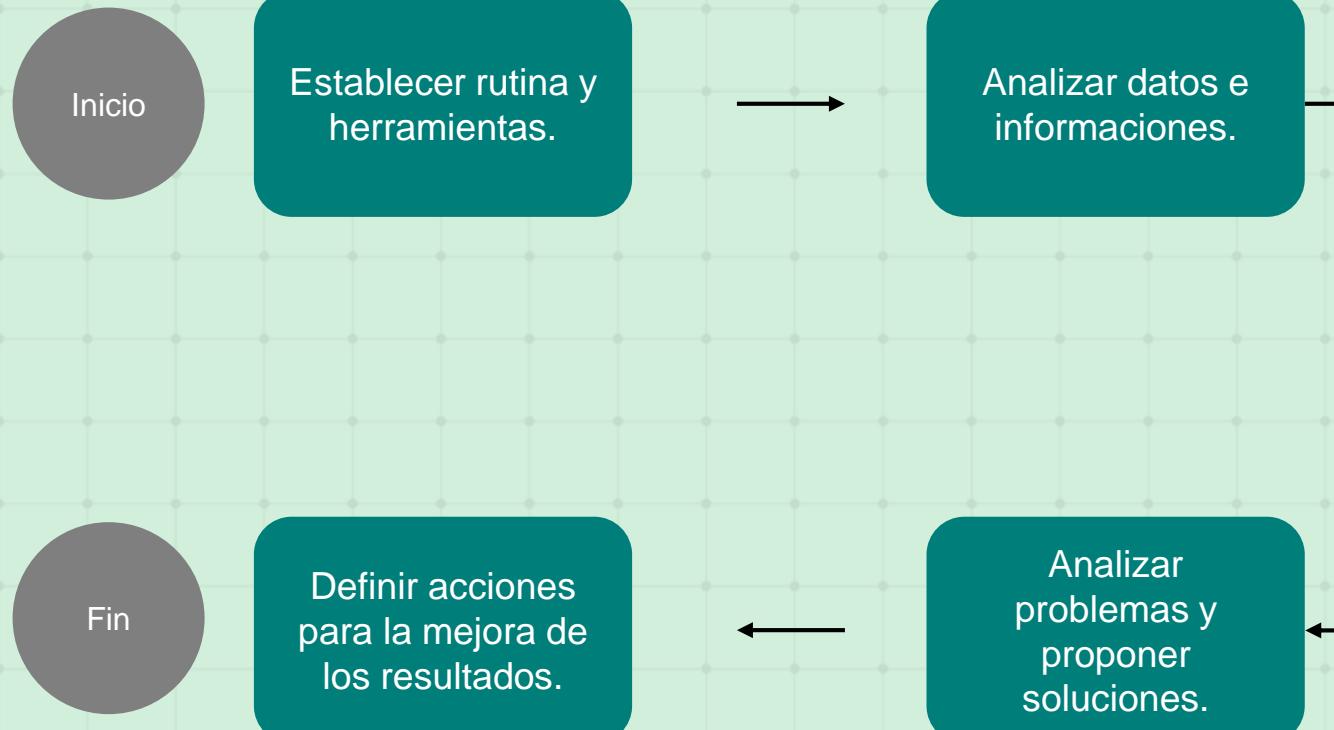
A partir de las ocurrencias analizadas en el subprocesso de Control de la Rutina, diversas posibilidades de mejora en otros subprocessos pueden ser consideradas.

De esa forma, sucede la retroalimentación continua de todo el modelo de Implantación del VPS Mantenimiento.



Control de la Rutina

Descripción de las etapas



The Momentum logo consists of the word "momentum" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letters are a dark teal color. A thin teal line starts from the top left corner of the slide, goes down to the bottom left corner, then turns right to follow the curve of the letter 'o' in "momentum".

momentum

Planificación a Medio Plazo

Gestión del cumplimiento del plan y
reprogramaciones

Planificación a Medio Plazo

Motivación

¿Planificación es importante?



Planificación a Medio Plazo

Motivación

Cuando alineado a la estrategia de mantenimiento y al plan de producción, la planificación a medio plazo permite visualizar los mantenimientos previstos dentro de un horizonte de tiempo preestablecido, viabilizando, en tiempo útil, el dimensionamiento y movilización de los recursos necesarios para la ejecución de los servicios, tales como: mano de obra (propia y de terceros); herramientas y recursos especiales; materiales; presupuesto, etc.



Planificación a Medio Plazo

Motivación

La correcta planificación de actividades proporciona ganancia de tiempo, reducción de costos y aumento de la calidad en la realización de cualquier tarea, además de disminuir la oportunidad de retrabajos.



Planificación a Medio Plazo

Motivación

¿Por qué es necesario implantar la Planificación a Medio Plazo?

Caso: Planificación de Producción x Planificación de Mantenimiento

Un mantenimiento relevante fue planificado por el área de mantenimiento sin contemplar las premisas del plan de producción.

El mantenimiento fue realizado, pero diversos pedidos de clientes fueron retrasados o cancelados por indisponibilidad para producir.

Resultado: desgaste de la imagen con los clientes y ociosidad del parque de activos en períodos del año donde la demanda era menor.

Planificación a Medio Plazo

Motivación

¿Por qué es necesario implantar la Planificación a Medio Plazo?

Case: Planificación de Producción x Planificación de Mantenimiento



¿Qué faltó para que ese mantenimiento no
interfiriera en los objetivos del área?

Planificación a Medio Plazo

Motivación

¿Por qué es necesario implantar la Planificación a Medio Plazo?

Caso: Planificación a Medio Plazo x Plan Director

La planificación a medio plazo, así como el presupuesto, fueron realizados sin contemplar las entradas del Plan Director y de la Estrategia de Mantenimiento.

Mantenimientos están siendo realizados dislocando recursos de mantenimiento previstos para otros no contemplados (“operación contra incendios”).

Resultado: aumento de horas extras en los equipos de mantenimiento; límite del presupuesto, indisponibilidad de ítems de repuesto para los mantenimientos, aumento del *Backlog*, stress en las áreas de interfaz; pérdida de la confianza de los clientes.

Planificación a Medio Plazo

Motivación

¿Por qué es necesario implantar la Planificación a Medio Plazo?

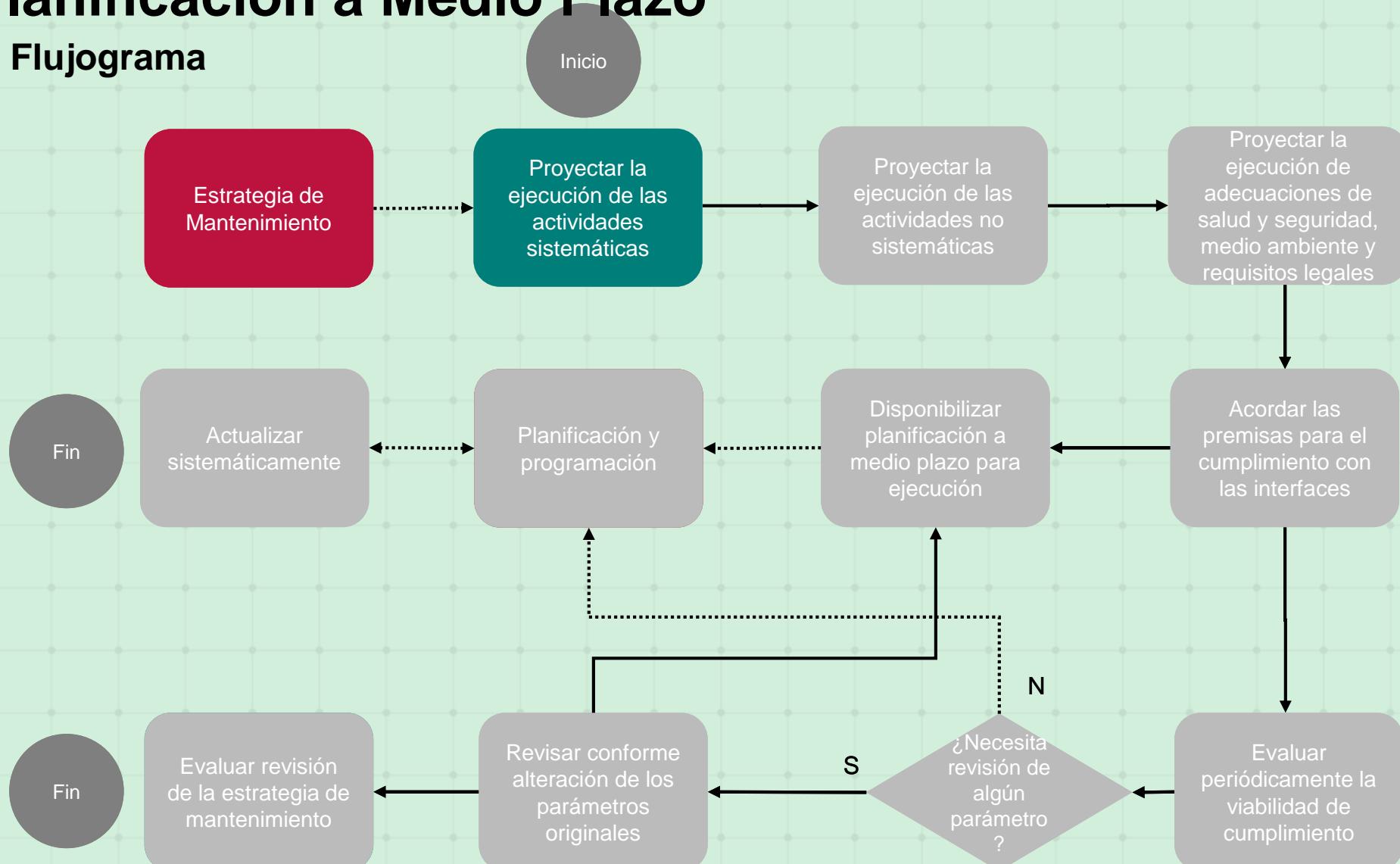
Caso: Planificación a Medio Plazo x Plan Director



¿Quiénes son los mayores afectados en una situación como esa?

Planificación a Medio Plazo

Flujograma



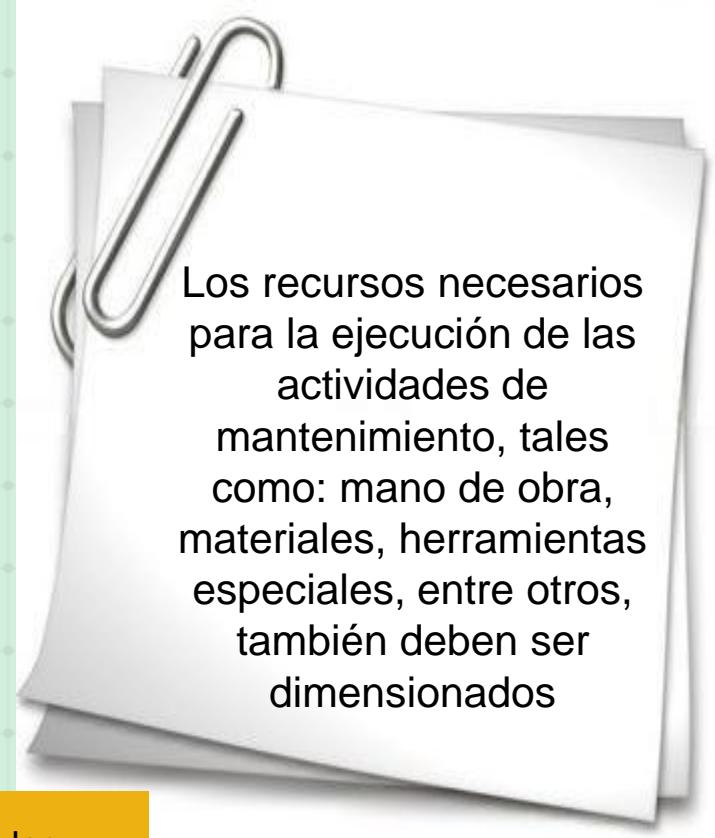
Planificación a Medio Plazo

Descripción de las etapas

- ✓ Proyectar la ejecución de las actividades de mantenimiento sistemáticas

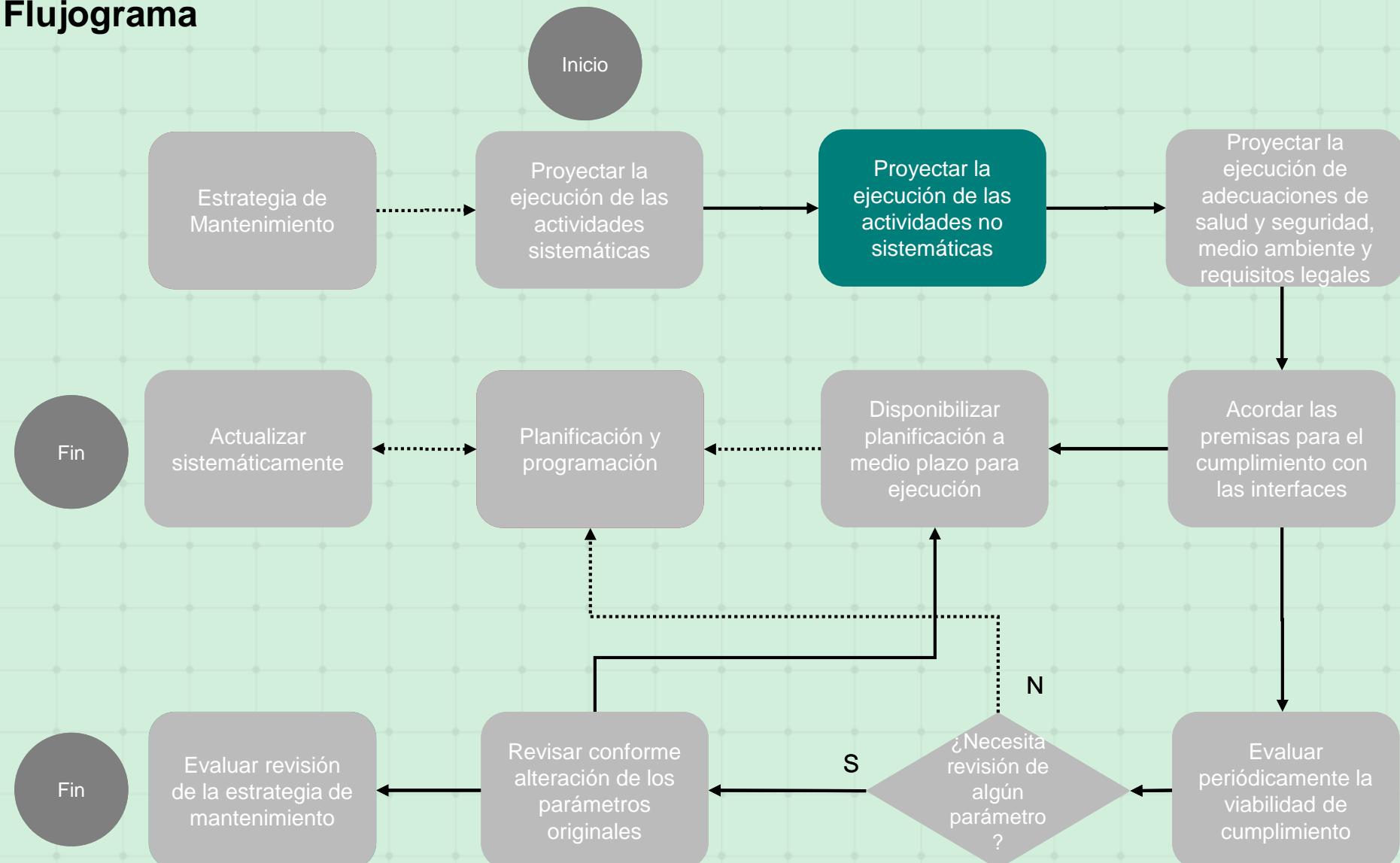
La ejecución de todas las actividades de mantenimiento sistemáticas deben ser desdobladas de la Estrategia de Mantenimiento y proyectadas en un horizonte a mediano plazo.

Un ejemplo de una herramienta muy utilizada para proyectar las actividades de mantenimiento es el llamado “Mapa de 52 semanas”.



Planificación a Medio Plazo

Flujograma



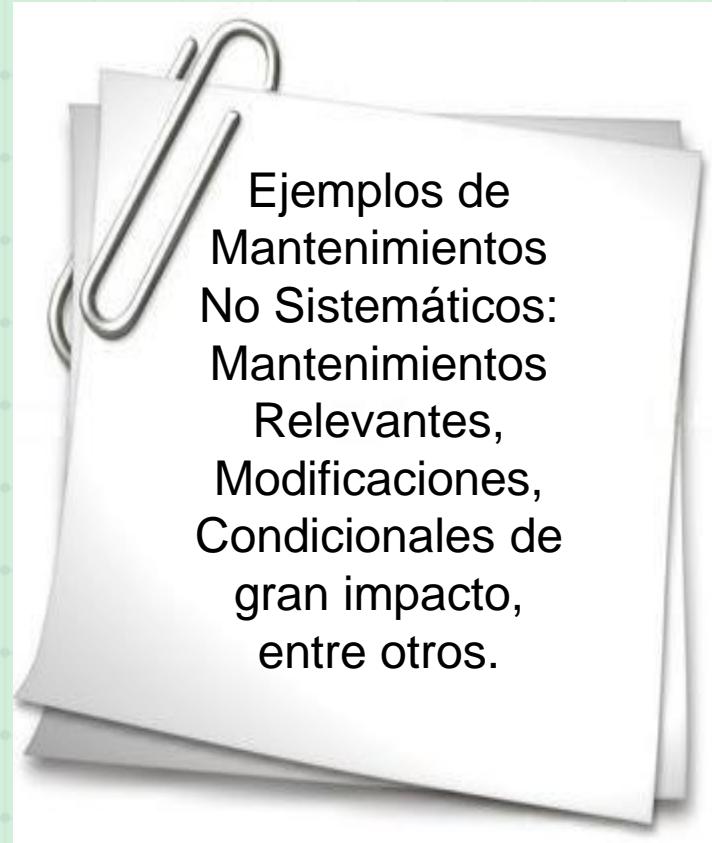
Planificación a Medio Plazo

Descripción de las etapas

- ✓ Proyectar la ejecución de las actividades de mantenimiento no sistemáticas

La ejecución de todas las actividades de mantenimiento no sistemáticas deben ser proyectadas en un horizonte a medio plazo.

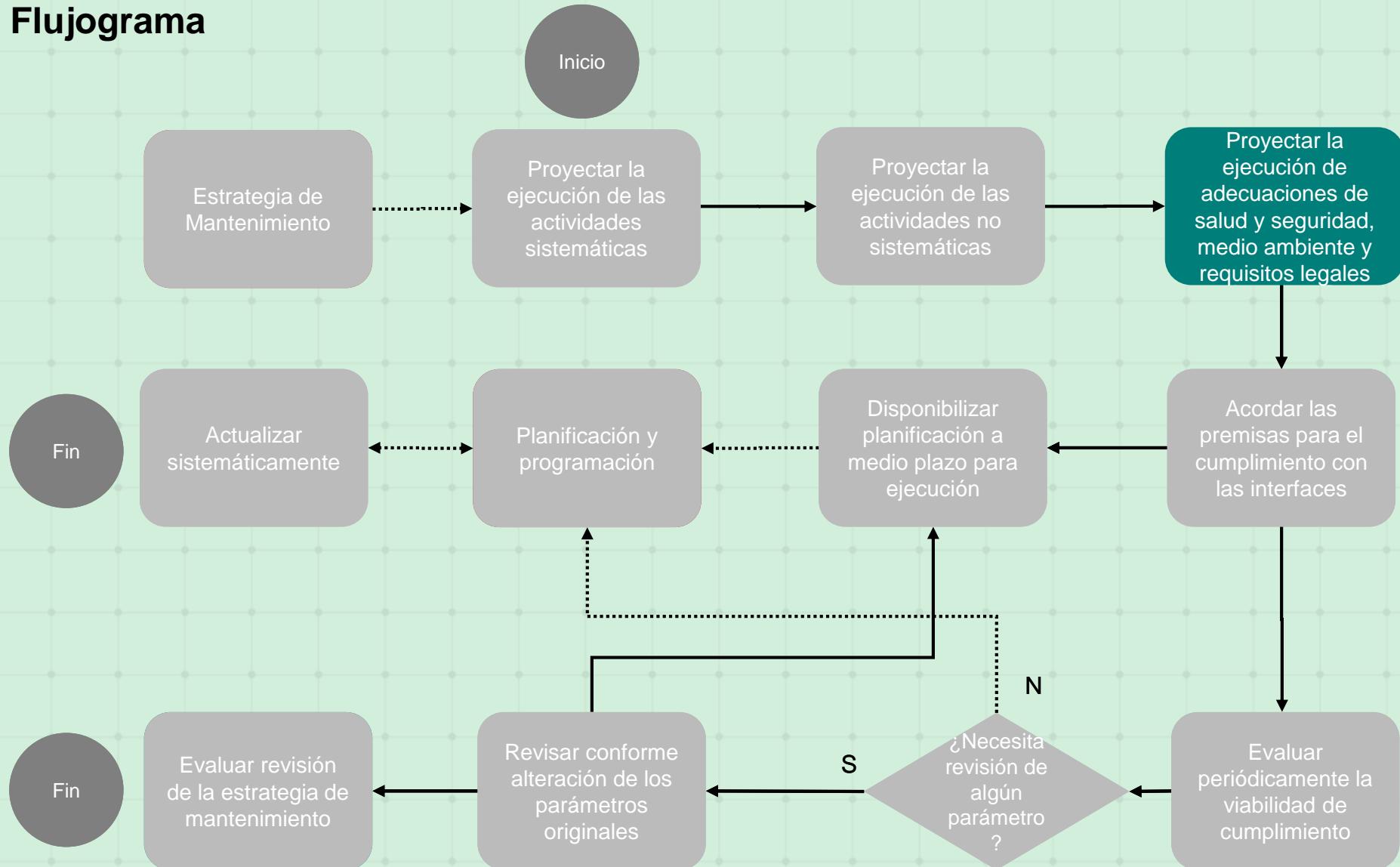
Las demandas de Mantenimientos no Sistemáticas pueden provenir de diversas entradas como Inspecciones, definiciones del Plan Director, entre otras.



Ejemplos de Mantenimientos No Sistémicos:
Mantenimientos Relevantes,
Modificaciones,
Condicionales de gran impacto,
entre otros.

Planificación a Medio Plazo

Flujograma

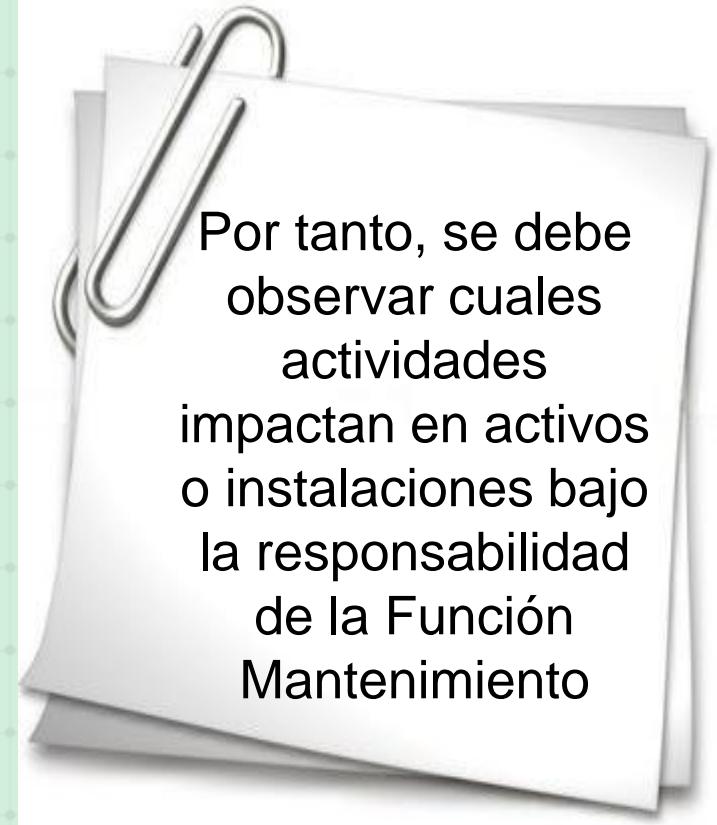


Planificación a Medio Plazo

Descripción de las etapas

- ✓ Proyectar la ejecución de las actividades de adecuaciones de salud y seguridad, medio ambiente y requisitos legales.

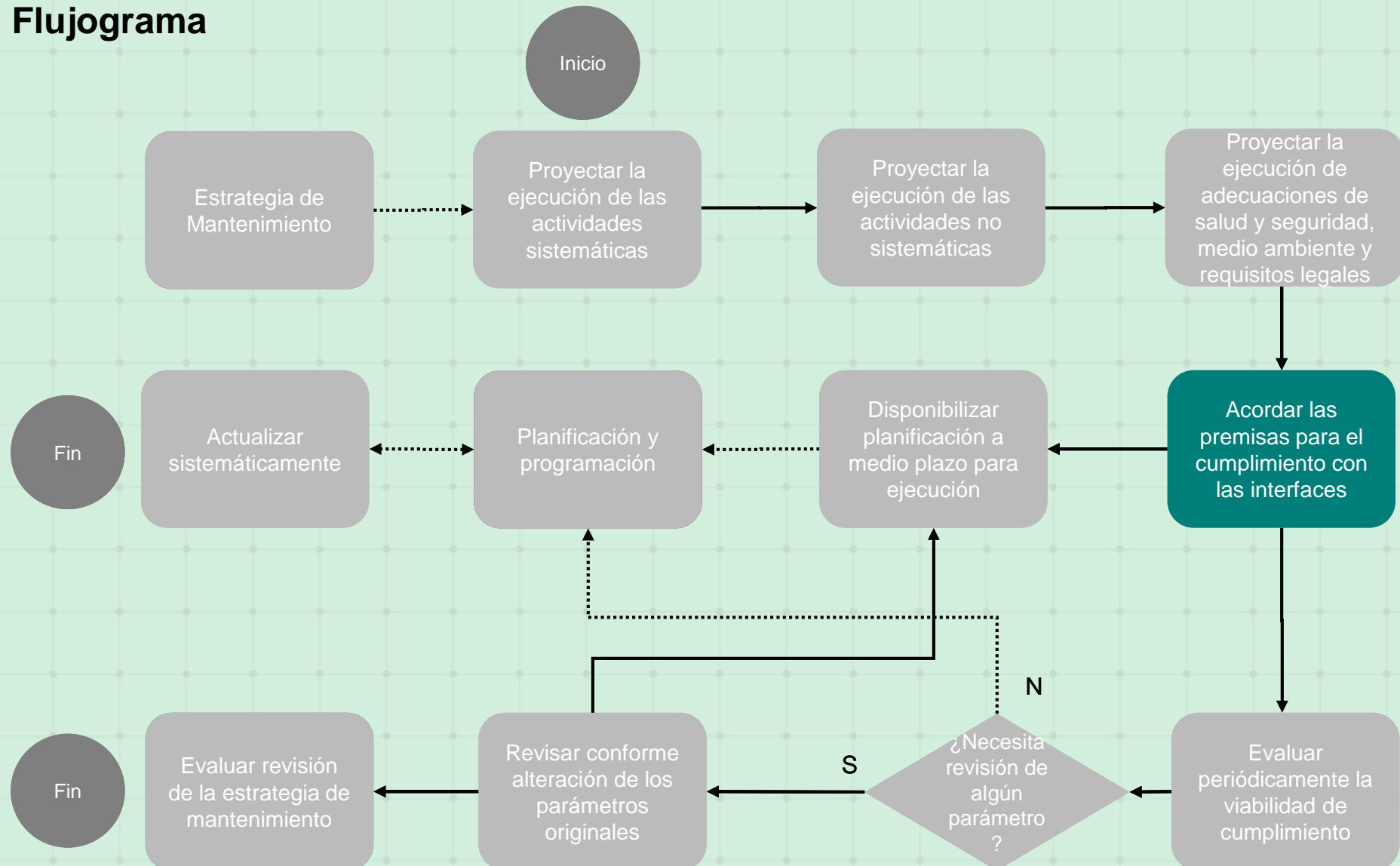
Las demandas de actividades referentes a las adecuaciones de salud y seguridad, medio ambiente y requisitos legales deben ser proyectadas en un horizonte a medio plazo (mínimo anual)



Por tanto, se debe observar cuales actividades impactan en activos o instalaciones bajo la responsabilidad de la Función Mantenimiento

Planificación a Medio Plazo

Flujograma

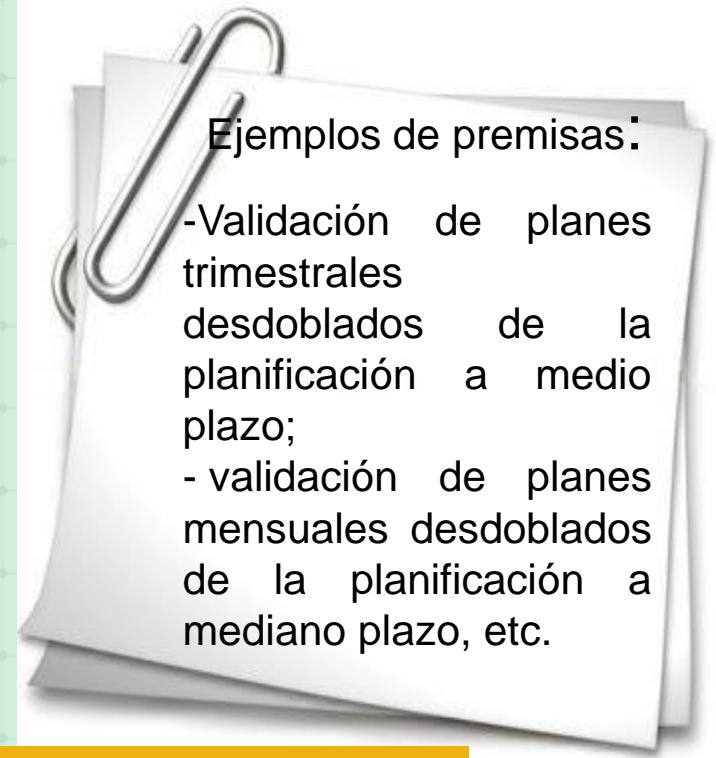


Planificación a Medio Plazo

Descripción de las etapas

- ✓ Acordar las premisas con las interfaces para el cumplimiento de la Planificación a Medio Plazo

Premisas claras para facilitar el cumplimiento de la planificación a medio plazo deben ser establecidas entre el área de Mantenimiento y las interfaces operacionales



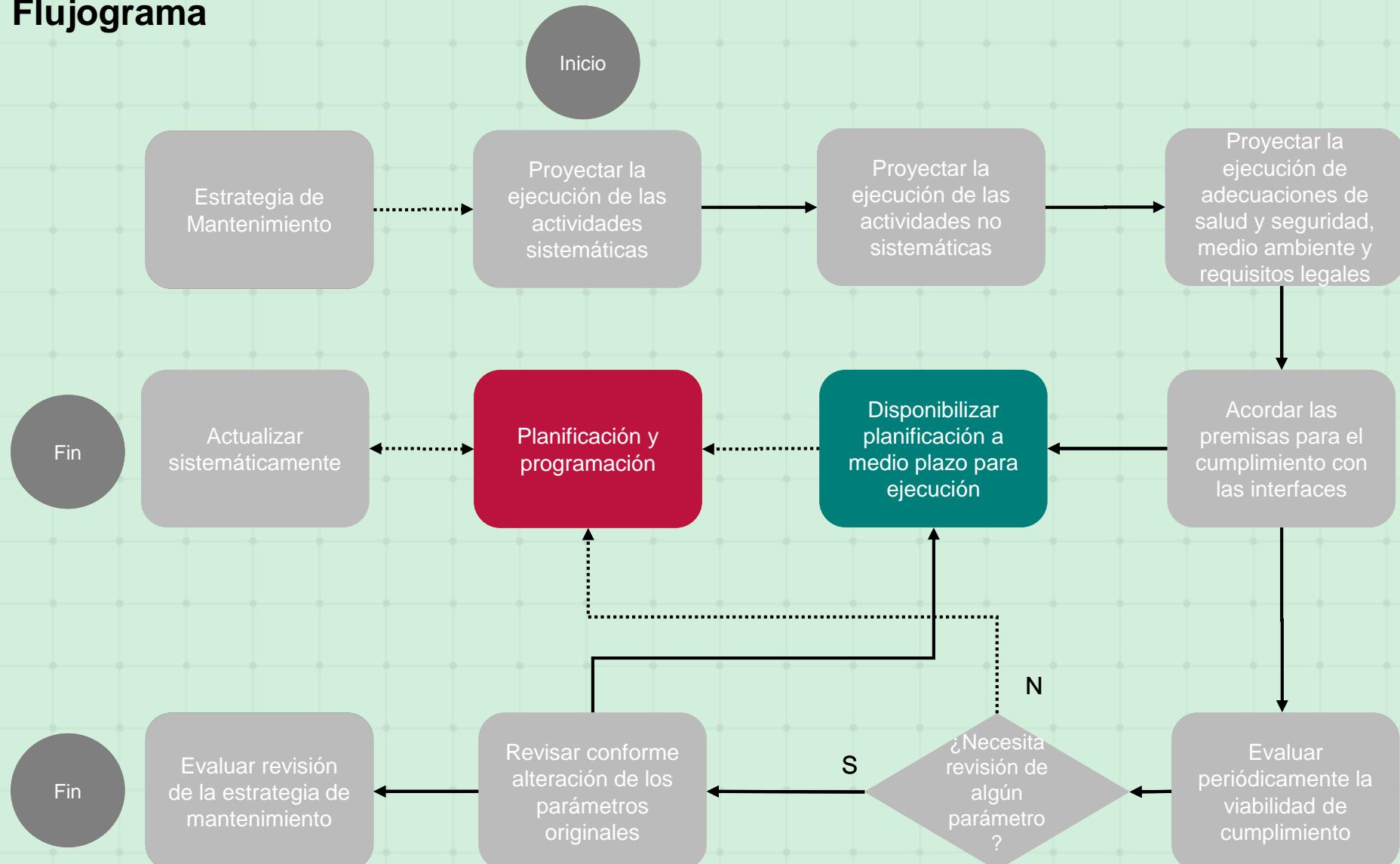
Ejemplos de premisas:

- Validación de planes trimestrales desdoblados de la planificación a medio plazo;
- validación de planes mensuales desdoblados de la planificación a mediano plazo, etc.

La disponibilidad física es el indicador final proveniente de las proyecciones de las actividades de mantenimiento. Luego, las premisas y acuerdos establecidos con las interfaces, con miras a garantizar el cumplimiento de la planificación a medio plazo, pretenden, de hecho, garantizar el cumplimiento de la Disponibilidad Física planificada.

Planificación a Medio Plazo

Flujograma



Planificación a Medio Plazo

Descripción de las etapas

- ✓ Colocar a disposición la planificación a medio plazo para ejecución

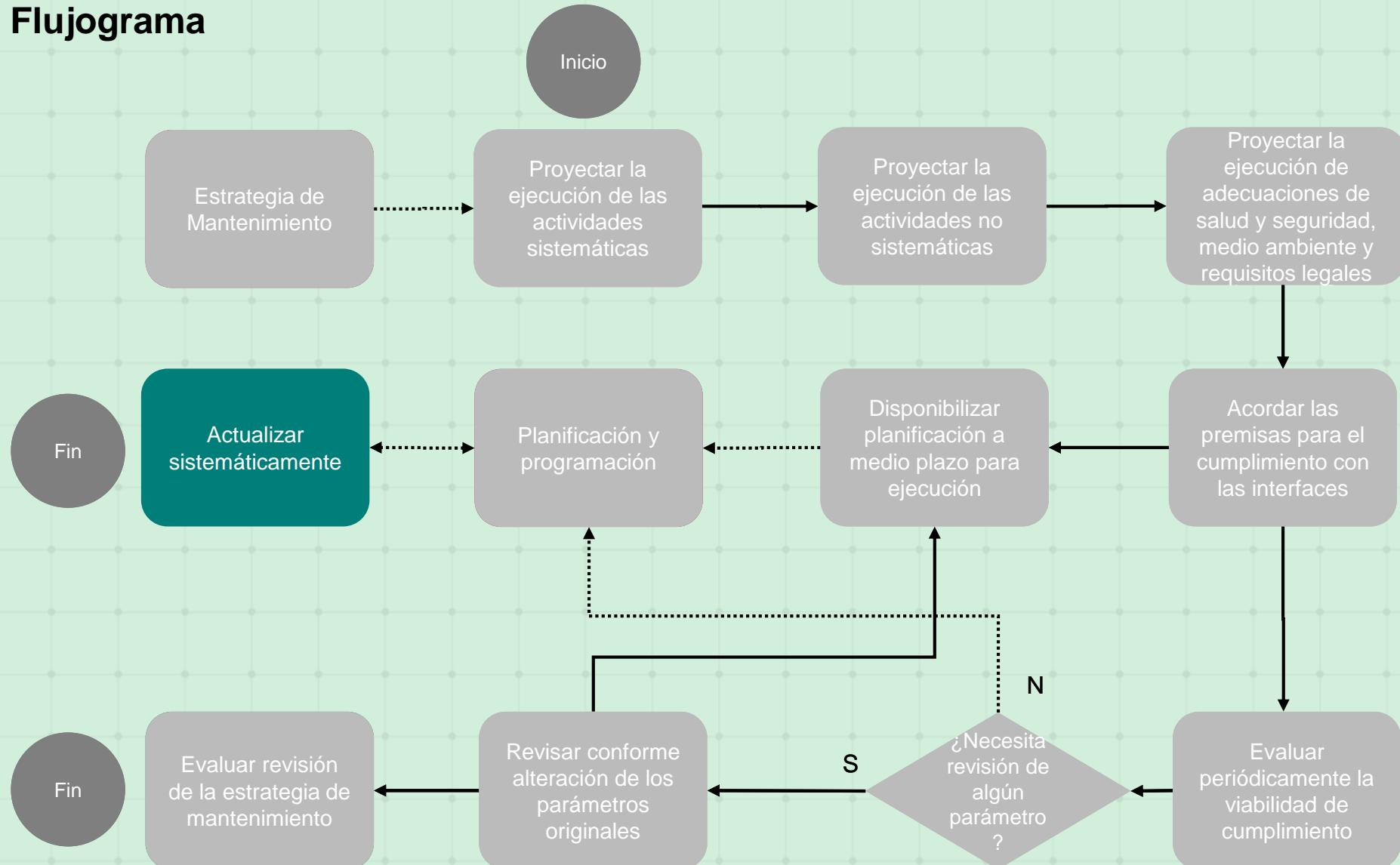
Una vez definido y validada la planificación a medio plazo, esta será integrada a la rutina del mantenimiento, por medio de desdoblamientos en horizontes de mantenimiento a corto plazo, viabilizando su ejecución.

Actividades planificadas en el horizonte de medio plazo

Planificación y Programación.

Planificación a Medio Plazo

Flujograma



Planificación a Medio Plazo

Descripción de las etapas

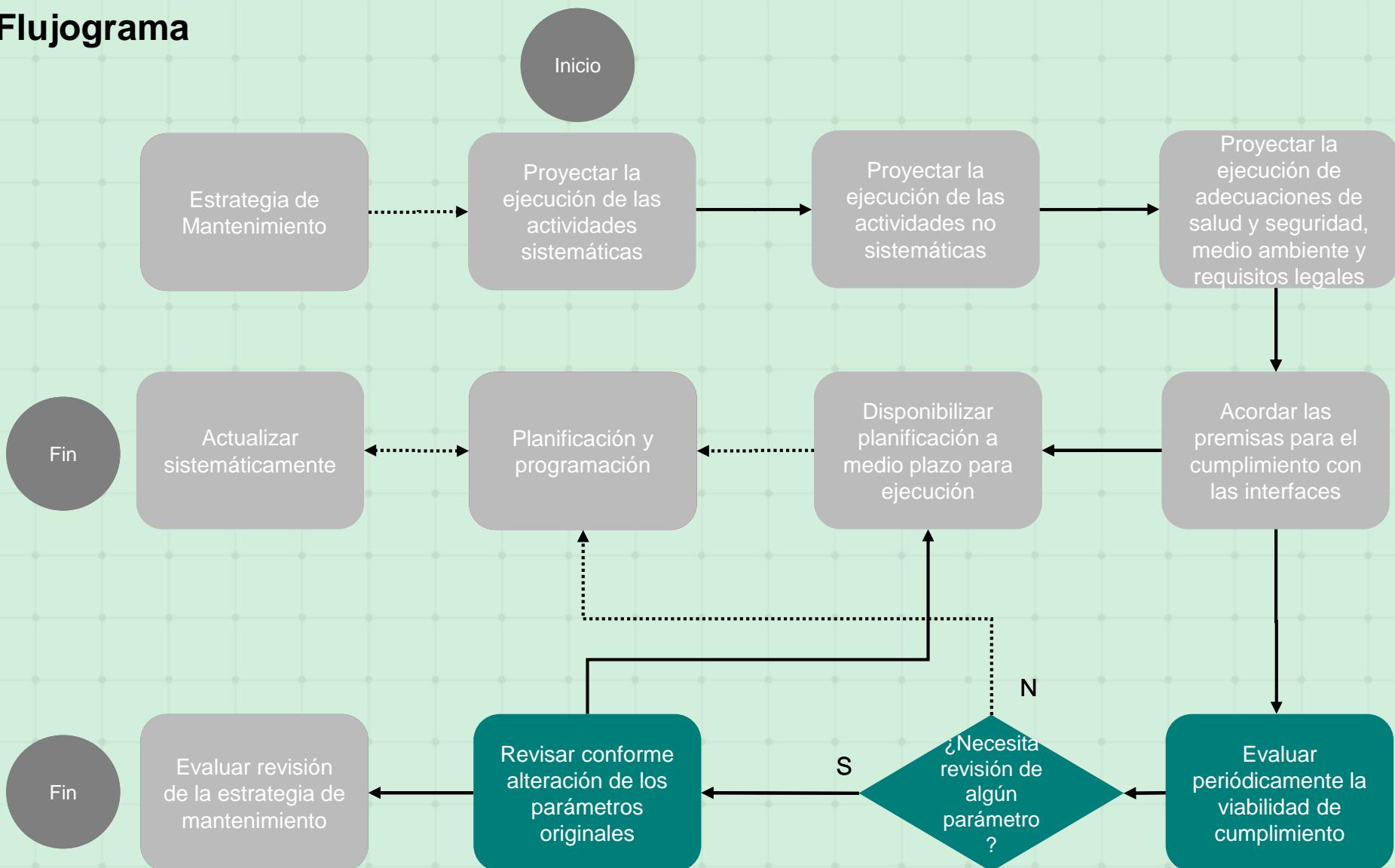
- ✓ Actualizar sistemáticamente la Planificación a Medio Plazo, de acuerdo con su ejecución;

Esto permitirá la retroalimentación de sus parámetros para los futuros desdoblamientos de los horizontes de mantenimiento a corto plazo.



Planificación a Medio Plazo

Flujograma



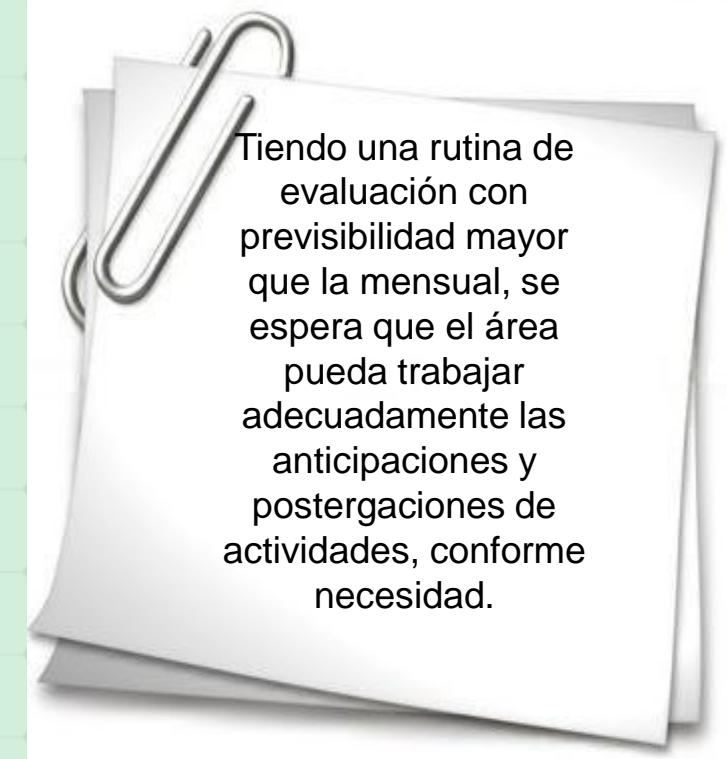
Planificación a Medio Plazo

Descripción de las etapas

- ✓ Evaluar periódicamente la viabilidad de cumplimiento de la planificación a medio plazo y revisar este, en caso de necesidad.

El área debe establecer una rutina sistemática para evaluar la viabilidad del cumplimiento de la planificación a medio plazo.

Durante estas evaluaciones, caso exista la demanda de revisión de algún parámetro que soporte la Planificación a Medio Plazo del área, ese parámetro deberá ser revisado para reflejar la nueva realidad, retroalimentando la planificación a corto plazo del área.



Planificación a Medio Plazo

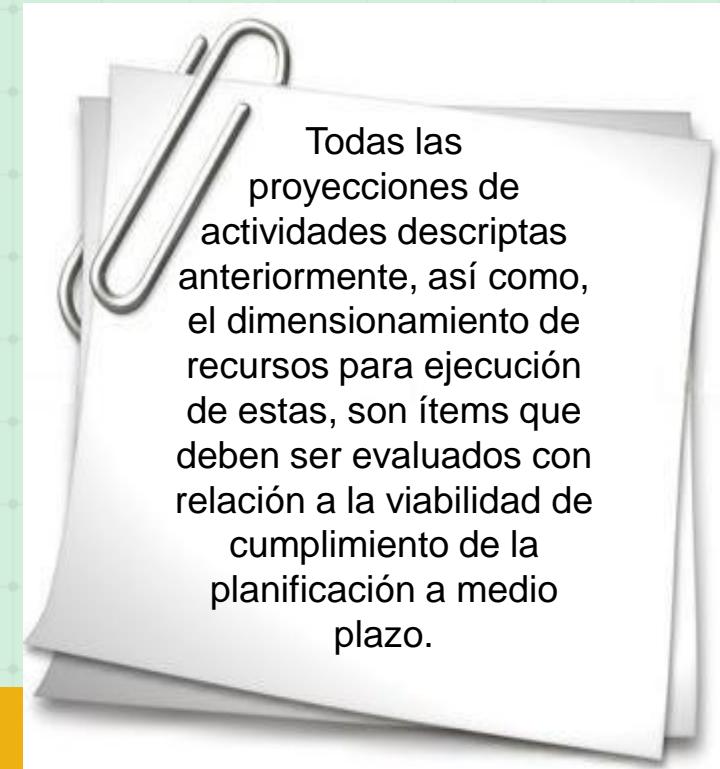
Descripción de las etapas

- ✓ Evaluar periódicamente la viabilidad de cumplimiento de la planificación a medio plazo y revisar esta, en caso de necesidad.

Las postergaciones y anticipaciones de actividades deben ser trabajadas considerando todos los productos entregados por la Planificación a Medio Plazo

¡Atención! Actualizar la planificación a medio plazo es diferente a revisarla.

La actualización presupone una actividad rutinaria que garantiza los desdoblamientos en horizontes a mediano plazo. La revisión, a su vez, caracteriza la alteración de algún parámetro original de la planificación.



Planificación a Medio Plazo

Descripción de las etapas



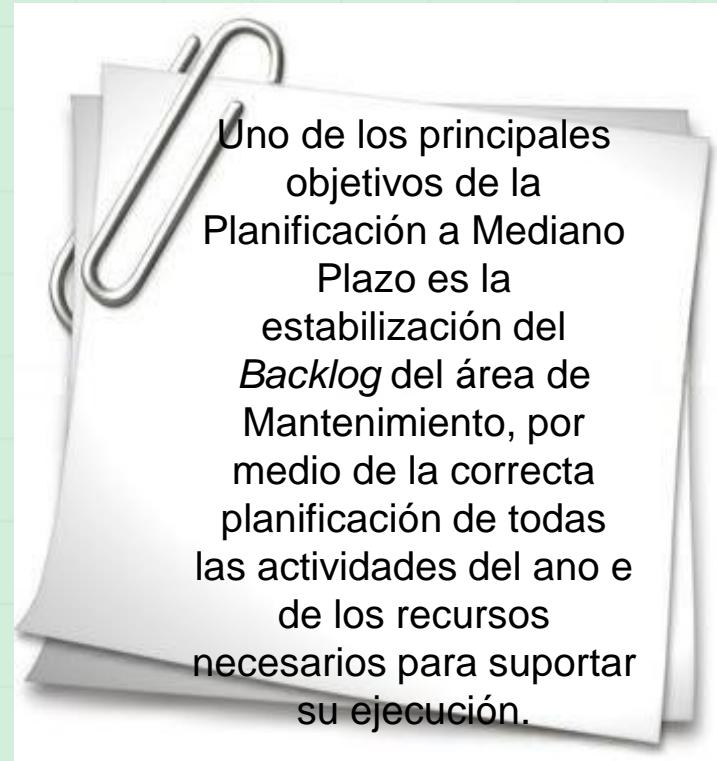
Planificación a Medio Plazo

Descripción de las etapas

- ✓ Evaluar revisión de la estrategia de mantenimiento.

La revisión de la Planificación a Medio Plazo puede contribuir para la revisión de la Estrategia de Mantenimiento vigente

Atención: la Estrategia de Mantenimiento no debe ser alterada de forma que la torne no adherente a las necesidades técnicas del parque de activos.



Planificación a Medio Plazo

Descripción de las etapas



The Momentum logo consists of the word "momentum" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letters are a dark teal color. A thin teal line starts from the top left corner of the slide, extends horizontally across the page, and ends at the dot of the letter "o".

momentum

Planificación y Programación

Gestión del cumplimiento del plan y
reprogramaciones

Planificación y Programación

Objetivo

- ✓ Planificar y programar las actividades en la rutina de mantenimiento para evitar pérdidas en la ejecución del mantenimiento;

Pérdidas en la ejecución del mantenimiento pueden ser pérdida de producción, accidentes, retrabajo, pérdida de tiempo, daños ambientales, etc.



Planificación y Programación

Objetivo

Planificación

Programación

Cómo hacer el trabajo

Cuándo hacer el trabajo

Planificación y Programación

Motivación

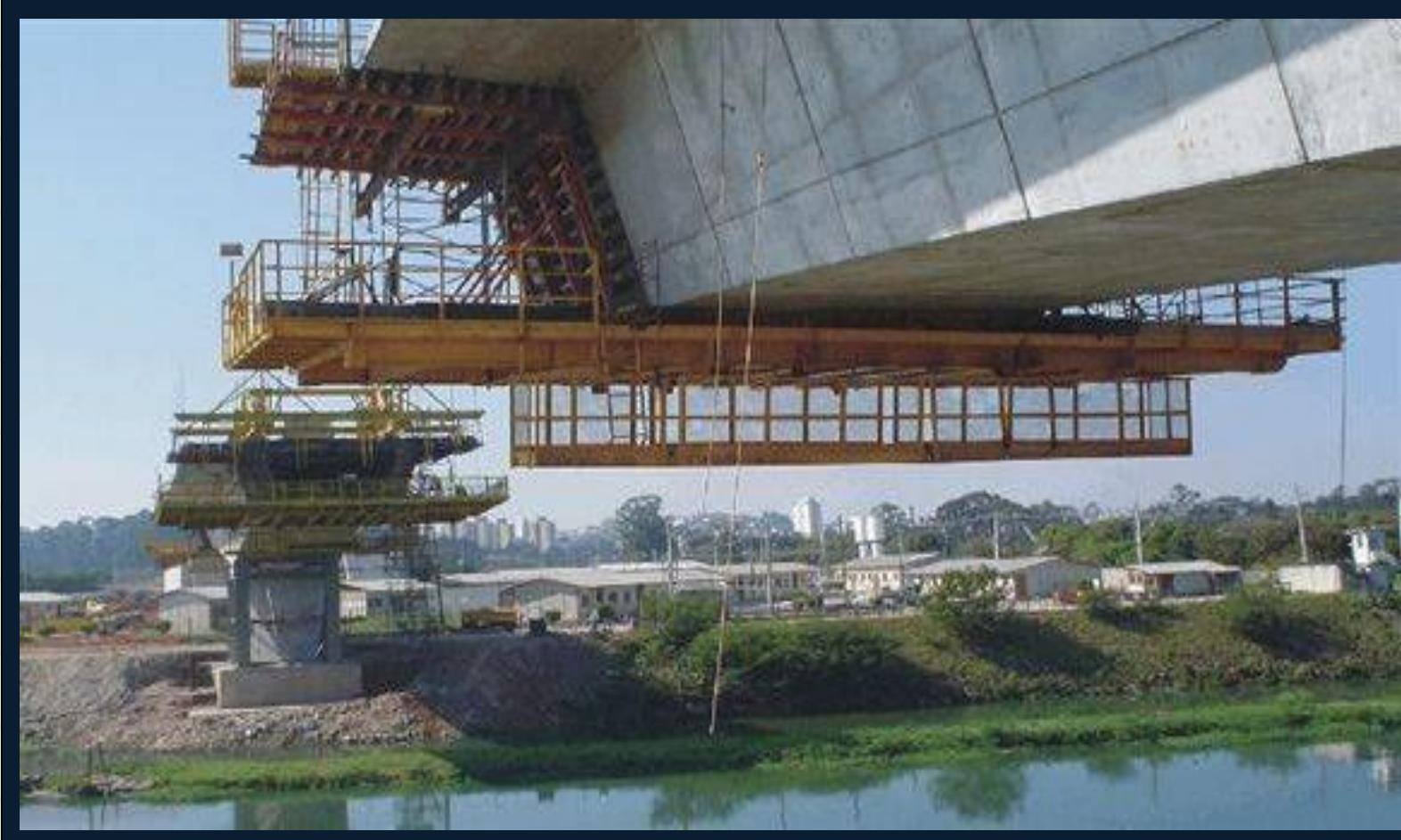
¿Será que la Planificación y la Programación son necesarios?



Planificación y Programación

Motivación

¿Será que conseguimos conectar los dos lados sin una buena Planificación y Programación?



Planificación y Programación

Motivación

¿Será que el tiempo usado planificando y programando vale la pena?

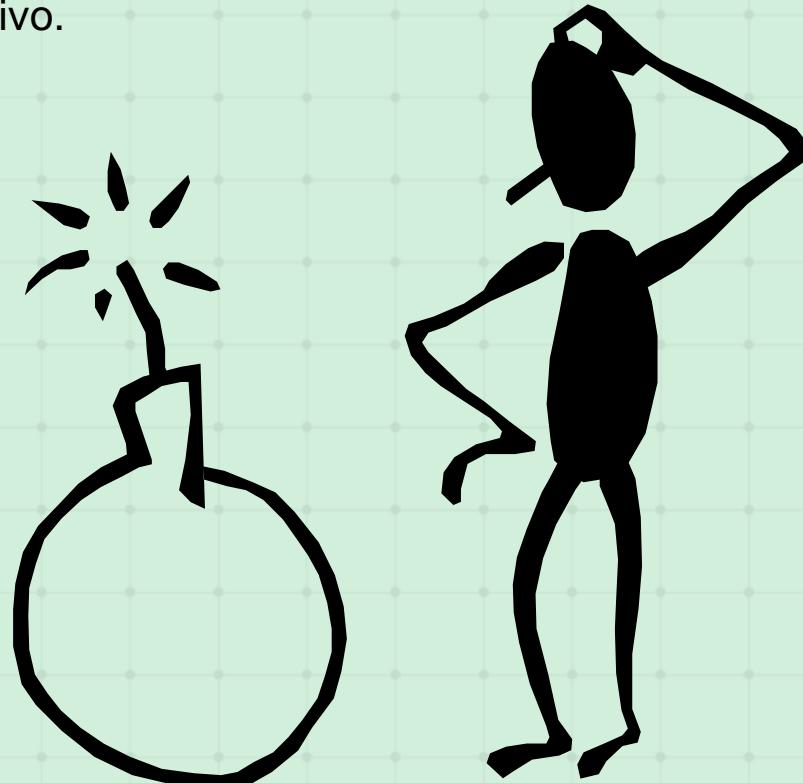


Planificación y Programación

Motivación

Síntomas de una planificación ineficiente

- Atrasos son normales.
- Mantenimiento reactivo en lugar de proactivo.
- Supervisión ineficaz.
- Débil desempeño.
- Comunicación incompleta o defectuosa.
- Materiales indisponibles.
- Interferencias en los trabajos.
- “Saltos” de trabajos en trabajos.
- **Mala gestión es altamente visible.**



Planificación y Programación

Motivación

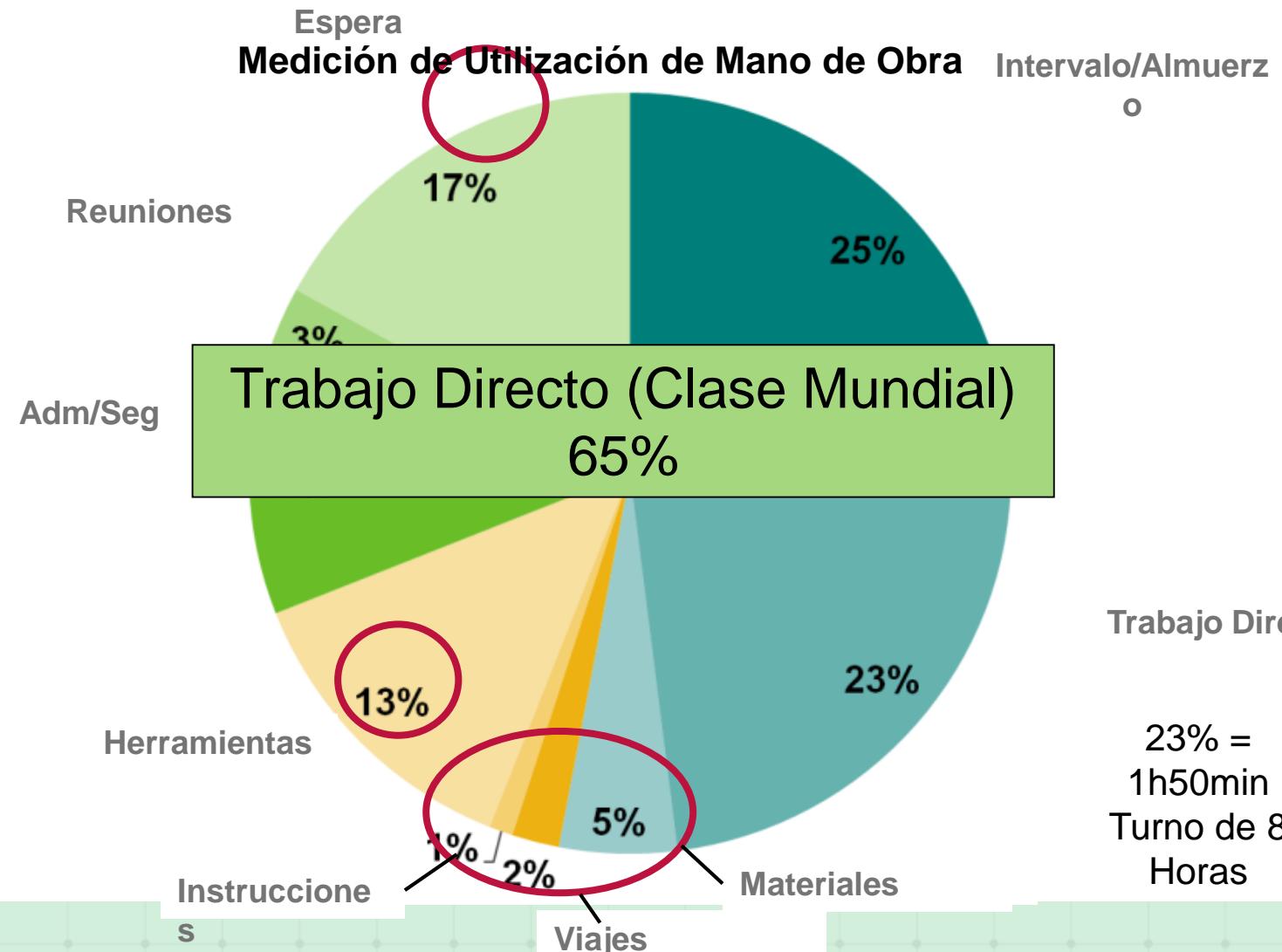
- Planificación y programación tiene el más profundo efecto sobre la realización de un trabajo de mantenimiento en el plazo y con calidad.
- Para cada dólar invertido en planificación efectiva, existe un ahorro de tres a cinco dólares en la ejecución del trabajo.

Fuente:SMRP



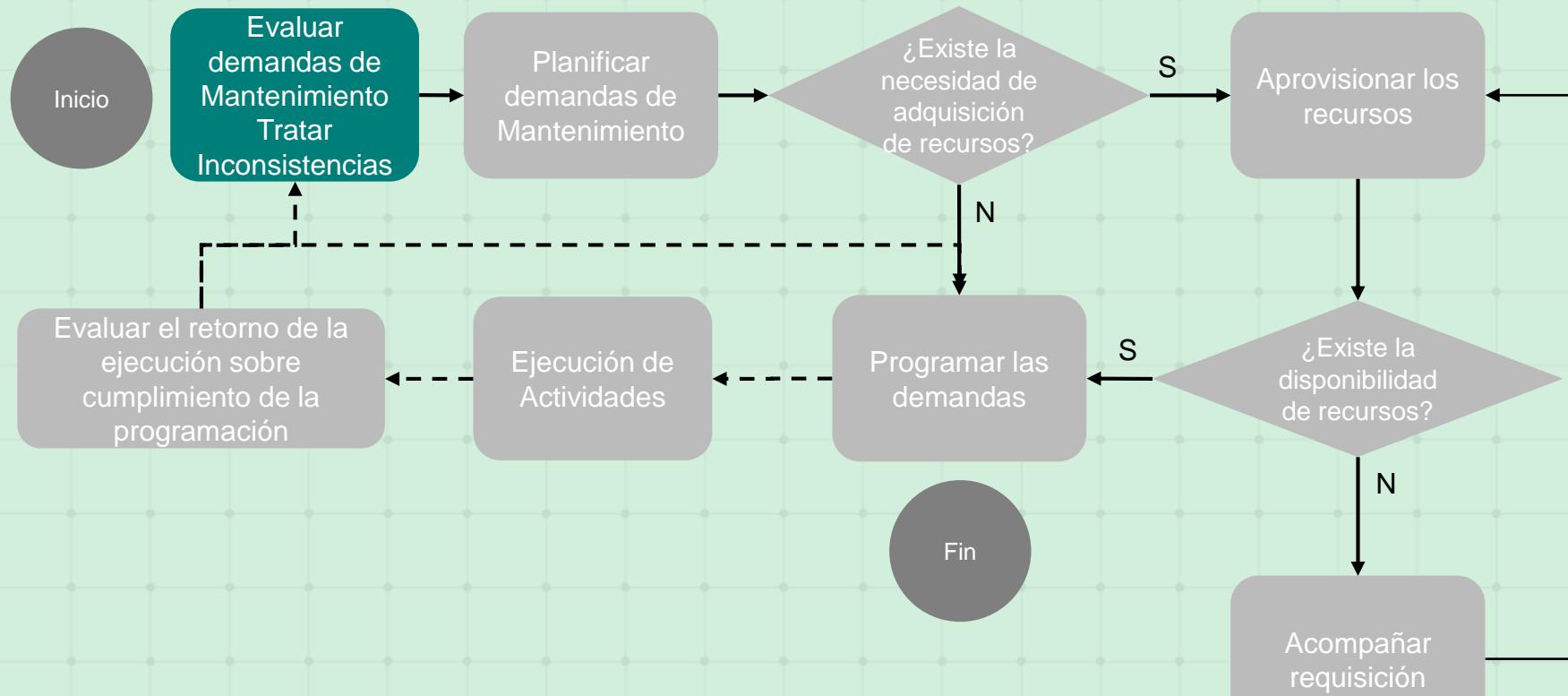
Planificación y Programación

Motivación



Planificación y Programación

Flujograma



Planificación y Programación

Descripción de las etapas

- ✓ Evaluar demandas de Mantenimiento

La mayoría de los trabajos debe ser hecho con un suficiente lead-time para pasar por aprobación, planificación, programación y ejecución.

Caso no haya tiempo suficiente para que el servicio siga el flujo, él debe ser encaminado al equipo de ejecución de mantenimiento con el estatus de urgente y no planificada.

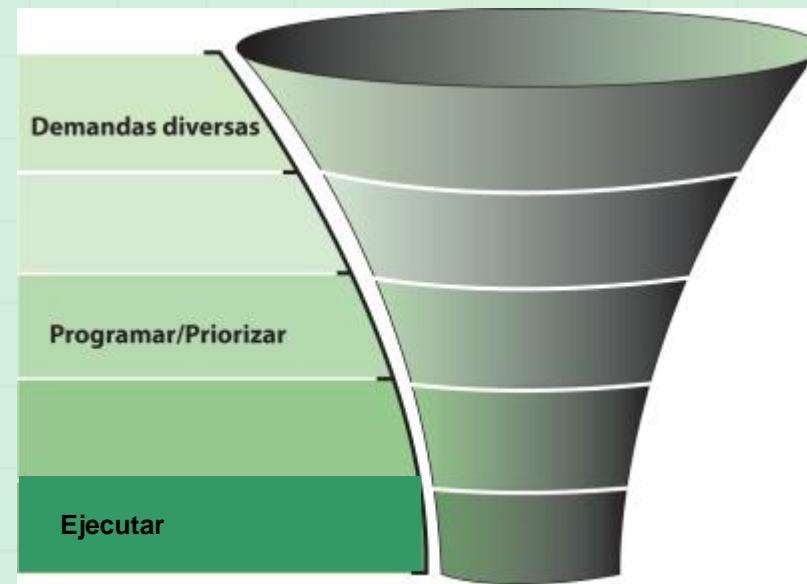


Planificación y Programación

Descripción de las etapas

✓ Evaluar demandas de Mantenimiento

- Las duplicidades y las inconsistencias de los datos del servicio deben ser tratadas para que sean eliminados los excesos de pedidos que pueden comprometer el *backlog*.
- Verificar si los servicios son realmente necesarios y que soportan las necesidades del negocio.
- La OS debe ser priorizada dentro del *backlog* para mantenerlo estable y para que las áreas puedan tomarla como material de consulta.



Planificación y Programación

Descripción de las etapas

- ✓ Evaluar demandas de Mantenimiento

Priorización:

Ejemplo que considera la criticidad del equipamiento y la clasificación del servicio, donde se tiene en cuenta el impacto de no llevarse a cabo la actividad y el tiempo en el *backlog*.

Clasificación del Servicio (Impacto y tiempo en el *Backlog*)

Criticidade do Equipamento	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
10	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
9	90	81	72	63	54	45	36	27	18	9
8	80	72	64	56	48	40	32	24	16	8
7	70	63	56	49	42	35	28	21	14	7
6	60	54	48	42	36	30	24	18	12	6
5	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
4	40	36	32	28	24	20	16	12	8	4
3	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3
2	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

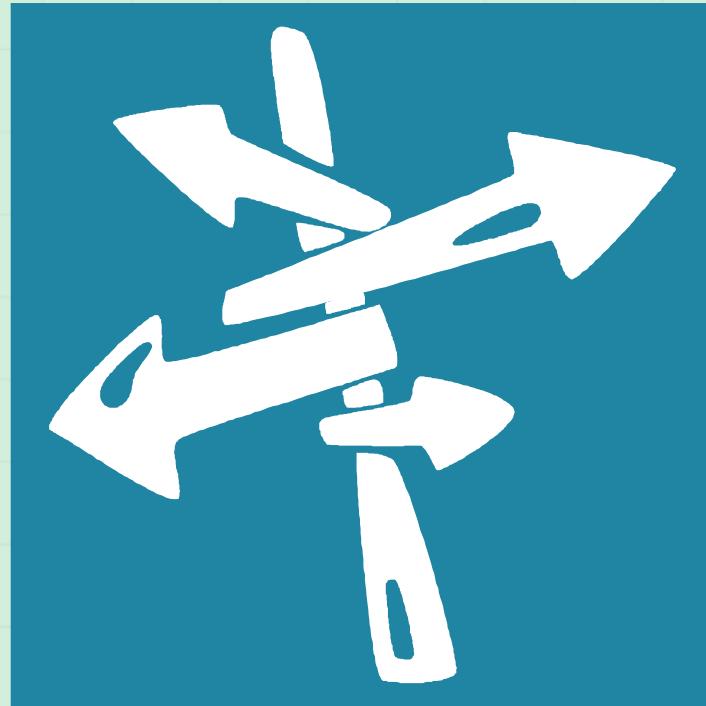
Planificación y Programación

Descripción de las etapas

- ✓ Evaluar demandas de Mantenimiento

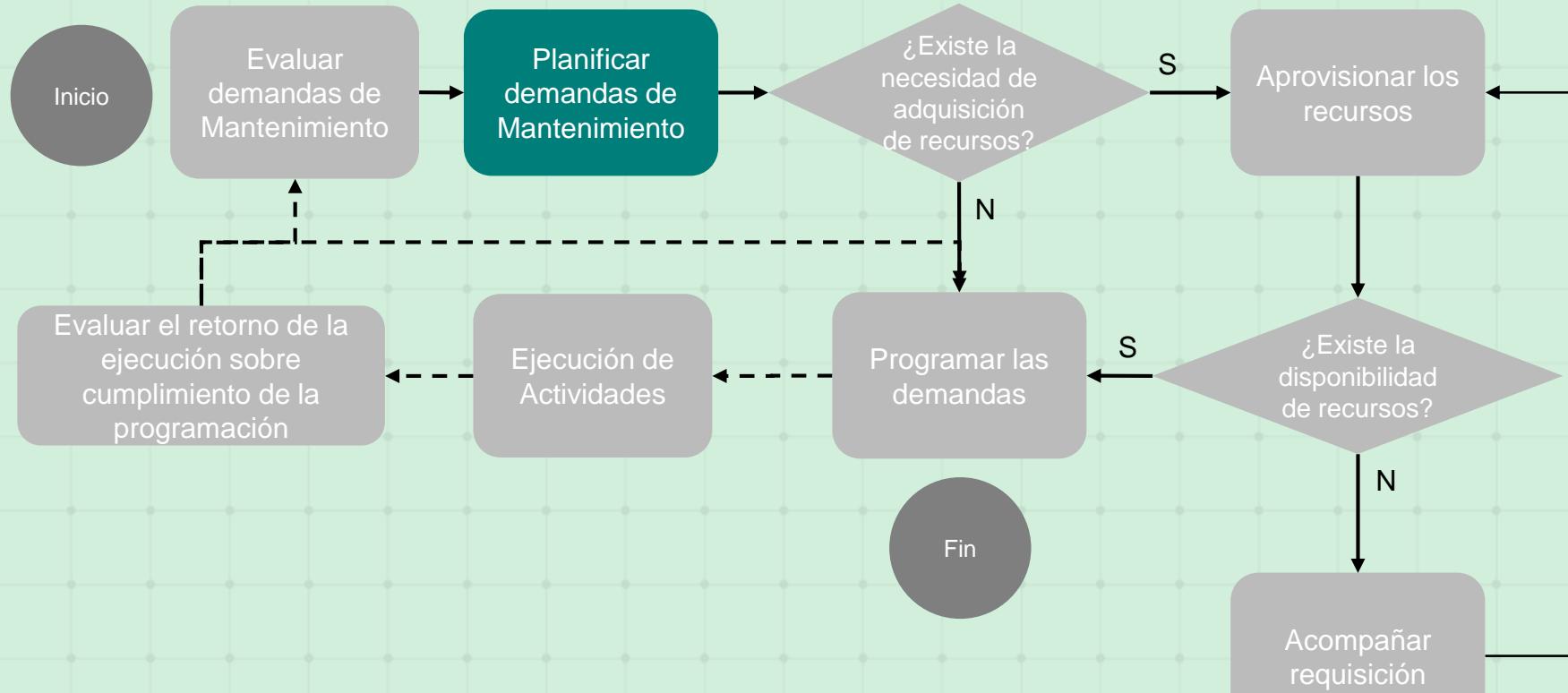
Tratamiento de inconsistencias :

- Detección de desvíos que imposibiliten la planificación/programación ofreciéndoles los tratamientos adecuados.
- Además, a cualquier momento puede ocurrir una devolución de la OS por causa de esas inconsistencias.



Planificación y Programación

Flujograma

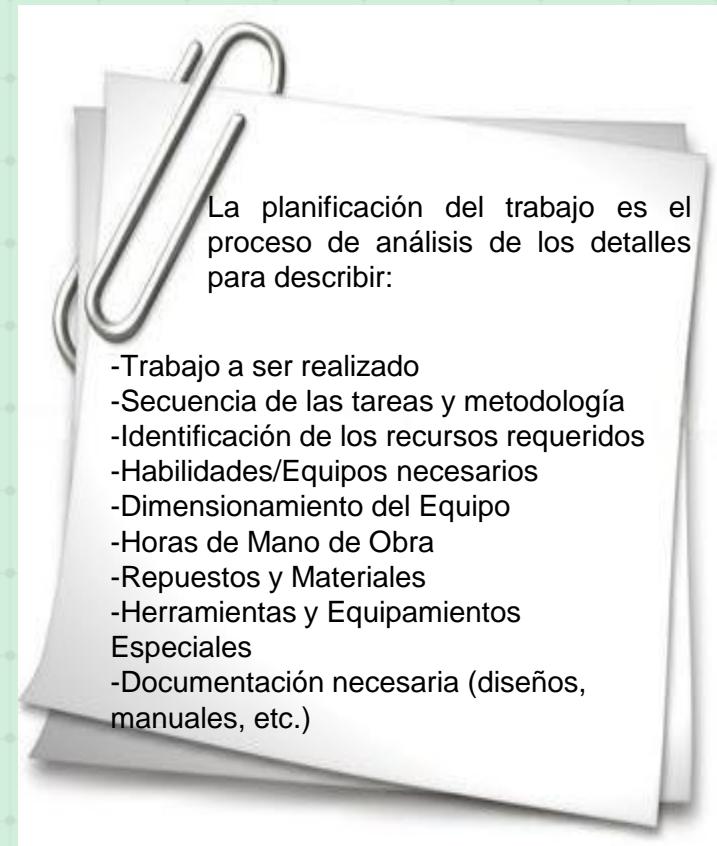


Planificación y Programación

Descripción de las etapas

- ✓ Planificar demandas de Mantenimiento

- Planificación de las demandas por el detallamiento, duración y recursos necesarios para realizar la actividad.
- Creación de planes para actividades que se repiten con el objetivo de ahorrar tiempo de planificación en el futuro.

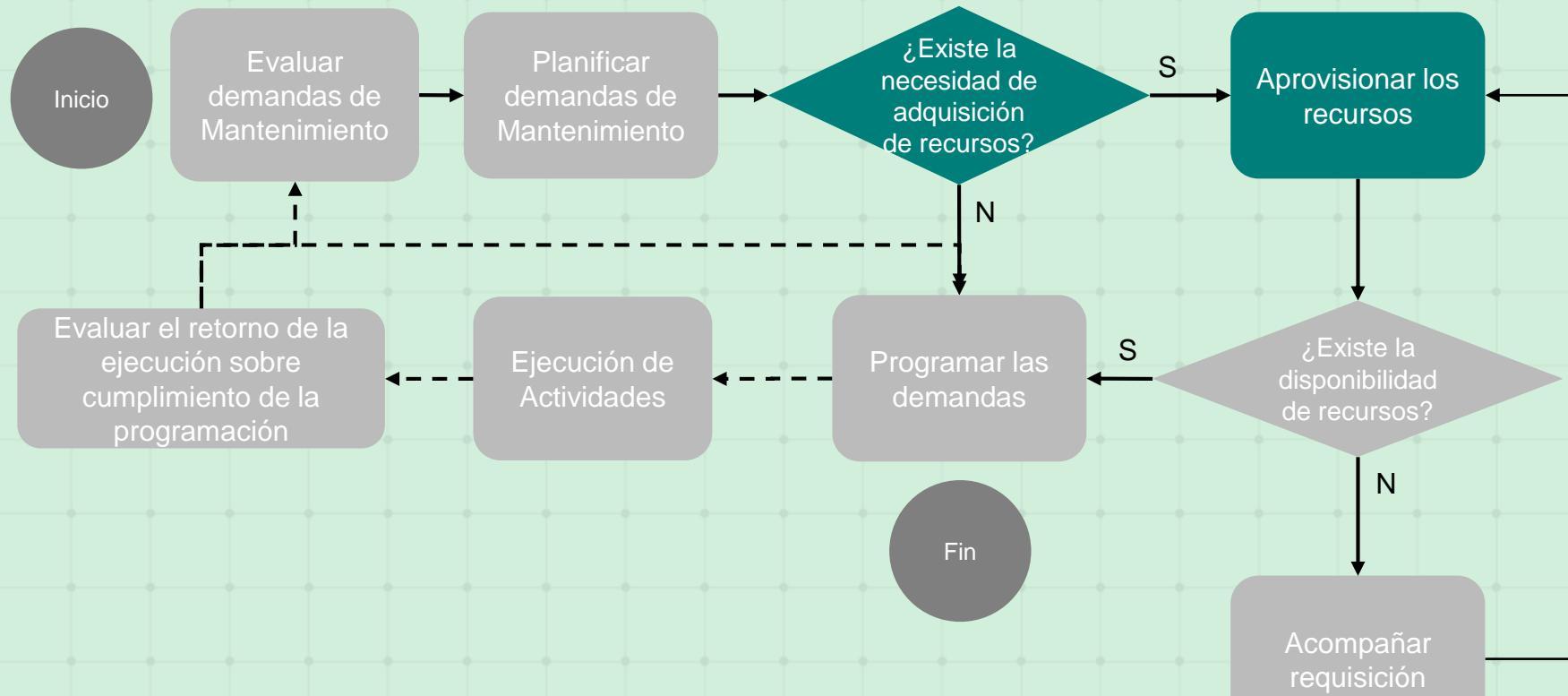


La planificación del trabajo es el proceso de análisis de los detalles para describir:

- Trabajo a ser realizado
- Secuencia de las tareas y metodología
- Identificación de los recursos requeridos
- Habilidades/Equipos necesarios
- Dimensionamiento del Equipo
- Horas de Mano de Obra
- Repuestos y Materiales
- Herramientas y Equipamientos Especiales
- Documentación necesaria (diseños, manuales, etc.)

Planificación y Programación

Flujograma



Planificación y Programación

Descripción de las etapas

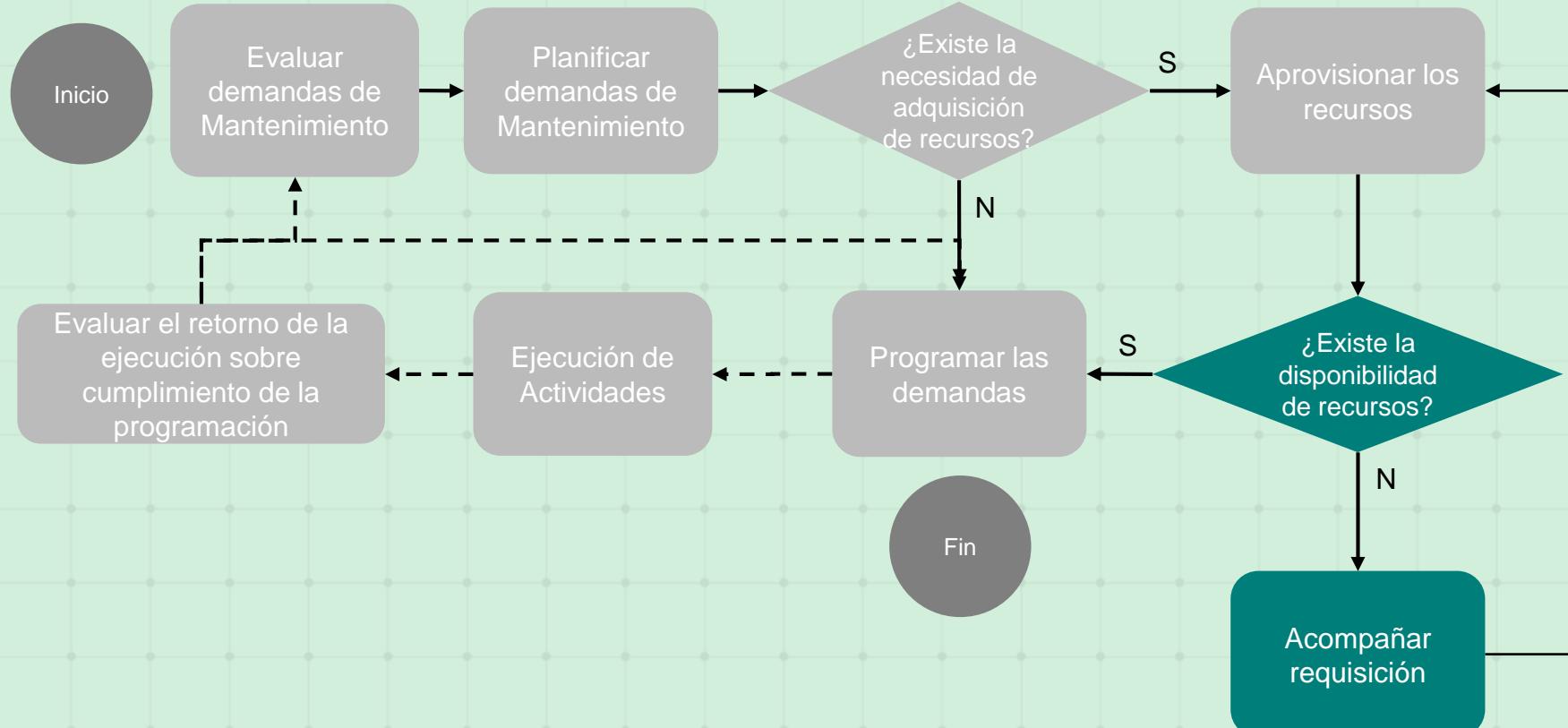
✓ Aprovisionar los recursos

- El responsable por aprovisionar los recursos debe poseer acceso directo a las áreas y sistemas de abastecimiento y debe verificar la disponibilidad de los recursos demandados para la realización del servicio.
- Los materiales disponibles deben ser identificados y separados para los trabajos designados, pues caso contrario, ellos pueden ser utilizados en otros servicios.



Planificación y Programación

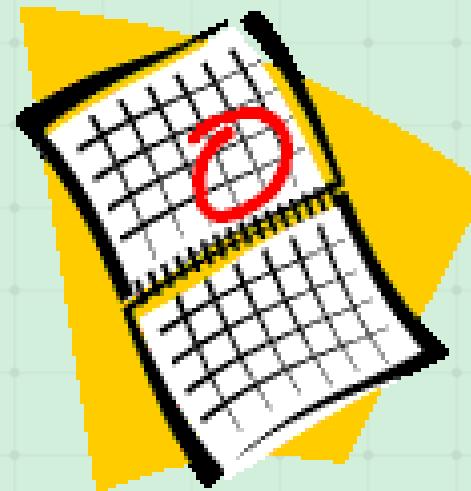
Flujograma



Planificación y Programación

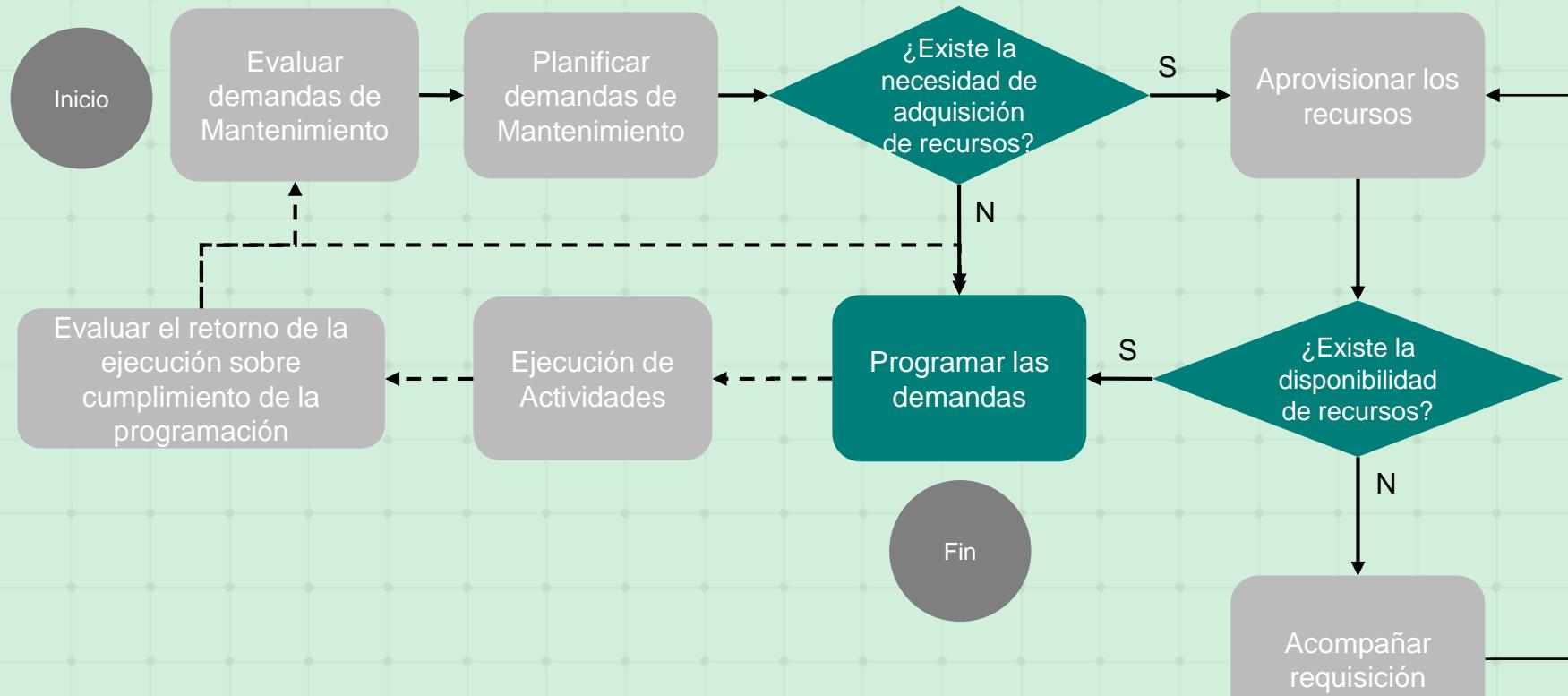
Descripción de las etapas

- ✓ Acompañar requisición
- Caso los recursos necesarios no estén disponibles, es necesario acompañar la requisición.
- En esta fase sucede el monitoreo conforme los niveles de acuerdo entre las áreas de mantenimiento y las áreas de abastecimiento.



Planificación y Programación

Flujograma



Planificación y Programación

Descripción de las etapas

- ✓ Programar las demandas

A programación debe ser un acuerdo entre las partes:

- a **Mantenimiento** se compromete a tener los recursos para ejecutar el servicio contemplado en la OT en el adecuado tiempo;
- a **Operación** se compromete a tener los equipamientos liberados en la fecha y hora indicada.

Programación es un Proceso Cara a Cara!!!



Planificación y Programación

Descripción de las etapas

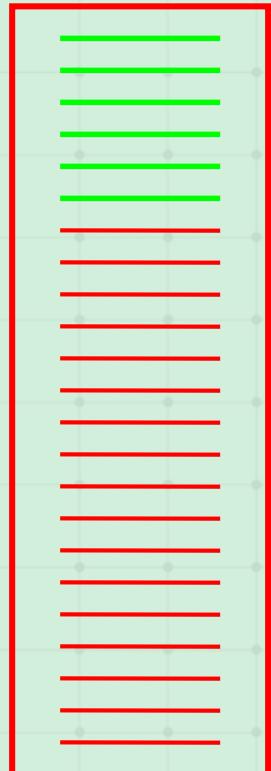
- ✓ Programar las demandas



Planificación y Programación

Descripción de las etapas

- ✓ Ejemplo de Previsibilidad de 4 semanas



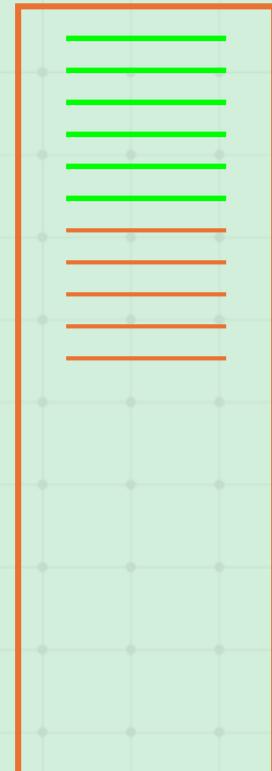
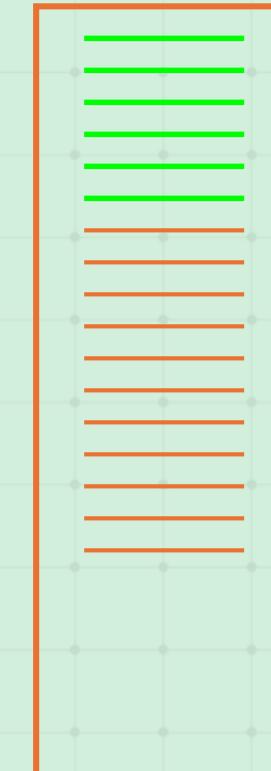
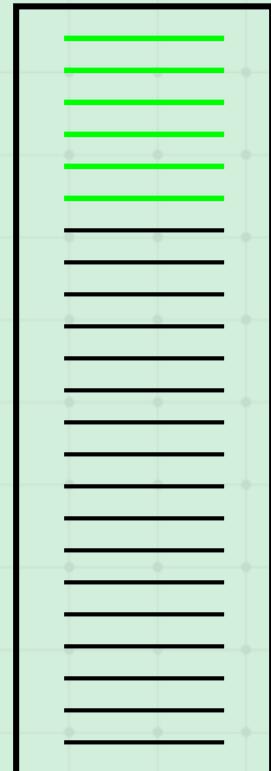
En ejecución
(100% completada)

Próxima Semana
(100%
Completada)

Semana 2 (75%
Completada)

Semana 3
(50%
Completada)

Semana 4 (30%
Completada,
Todas PM/PdM)



Planificación y Programación

Descripción de las etapas

- ✓ Programar las demandas

La programación sólo ocurrirá si TODOS los recursos requeridos están listos para ser:

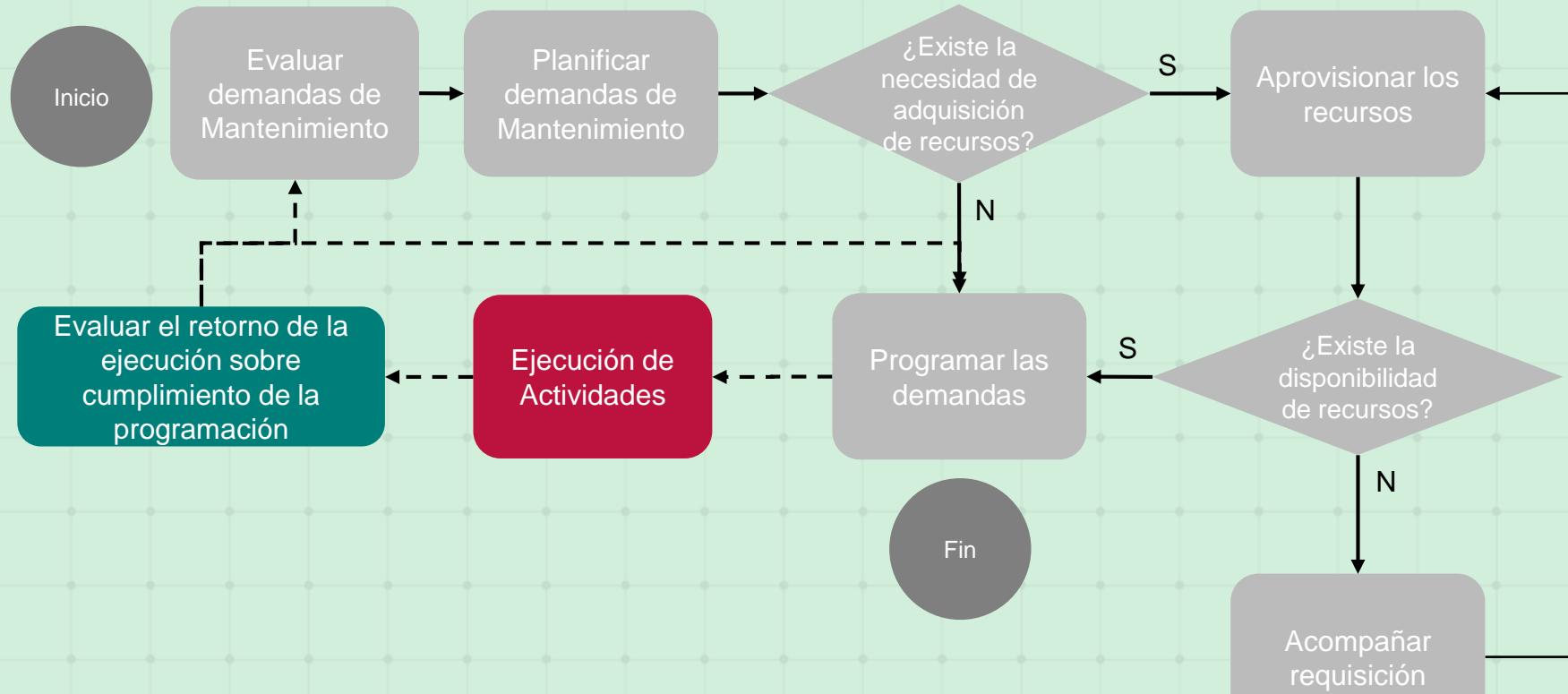
- asignados;
- coordinados;
- sincronizados en un determinado tiempo y lugar.



A programação deve ser amplamente comunicada para as partes afetadas para evitar interferências e atrasos na hora da execução!!!!

Planificación y Programación

Flujograma



Planificación y Programación

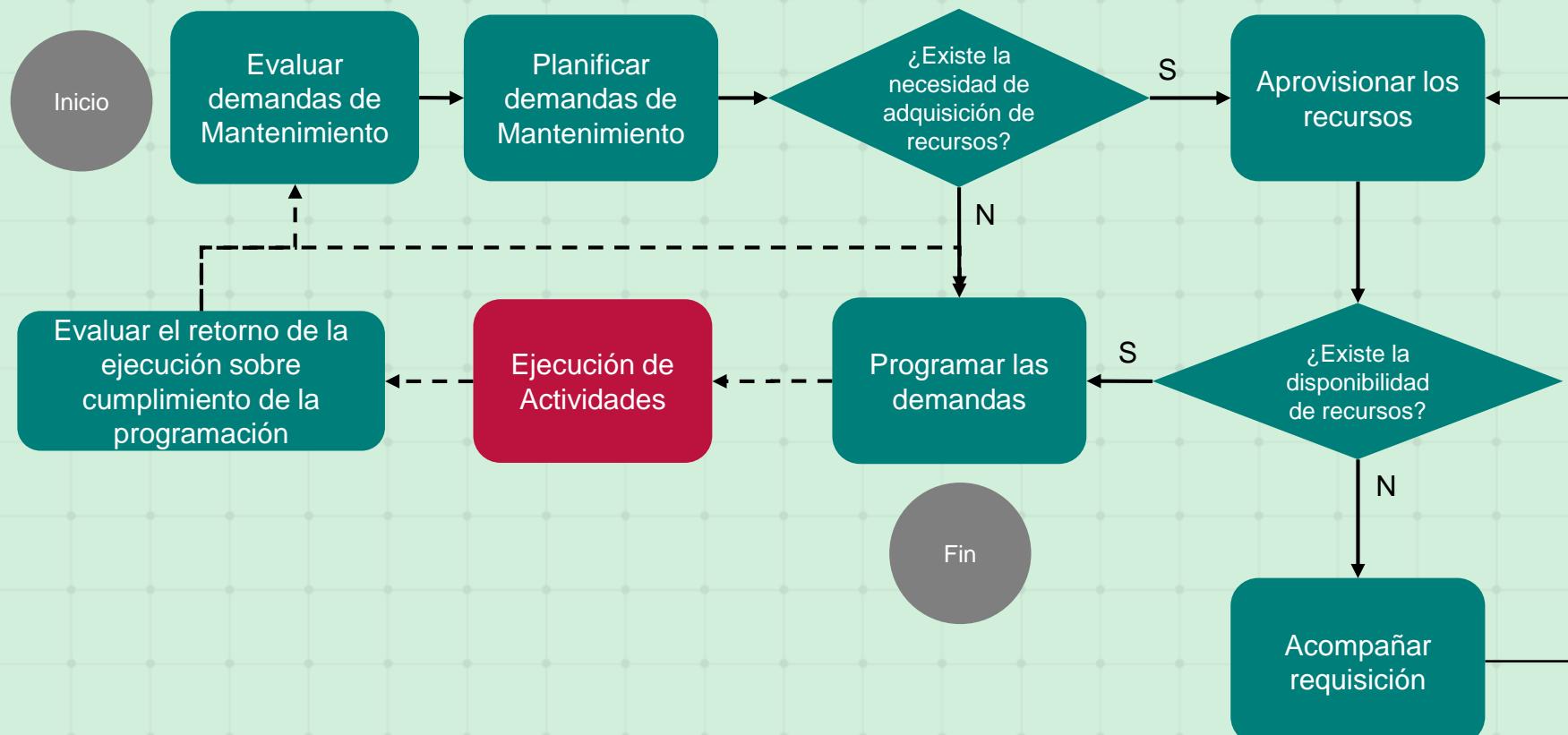
Descripción de las etapas

- ✓ Evaluar el retorno de la ejecución sobre cumplimiento de la programación;
- Caso el servicio no sea 100% ejecutado, él deberá ser revaluado e insertado nuevamente en el flujo de planificación/programación;
- La ejecución también puede contribuir con sugerencias de mejorías en la planificación de las ordenes de servicio, visando la optimización de próximas actividades.



Planificación y Programación

Flujograma



momentum

MUCHAS GRÁCIAS

“La perseverancia vence al talento”



Ingresar núm...



Ingresar web