

Mantenimiento del buque. 1º Parte, Introducción al plan de mantenimiento

Introducción:

El mantenimiento en un buque es la razón de la existencia de los oficiales y subalternos de máquinas, que junto a la correcta operación de los sistemas de abordaje dan lugar a un buen funcionamiento. A lo largo de este artículo se desarrollarán los conceptos básicos sobre el mantenimiento industrial.

Índice:

1-Definición de mantenimiento.

1.1-Esquema del Ciclo de Vida de un equipo.

1.2-Glosario.

2-Normalización del mantenimiento

2.1-Introducción

2.2-La necesidad de la normalización.

2.3-Relación de normas del mantenimiento.

3- Objetivos del mantenimiento.

3.1-Conceptos asociados al campo del mantenimiento

3.2-Los “5 anillos (Ceros) olímpicos”

3.3-Las 5 S del mantenimiento

4- Tipos de mantenimiento.

4.1-Mantenimiento Correctivo.

4.2-Mantenimiento Preventivo.

4.3-Mantenimiento Predictivo.

5- Niveles de mantenimiento.

5.1-Esquema de los niveles de mantenimiento

6- Proceso de mantenimiento .

7- Sistema de Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenado (GMAO)

7.1-Definición de Plan de Mantenimiento.

7.2-Objetivos del Sistema GMAO

7.3-Funciones Básicas del Sistema GMAO

8-Bibliografía

1º Definición de mantenimiento.



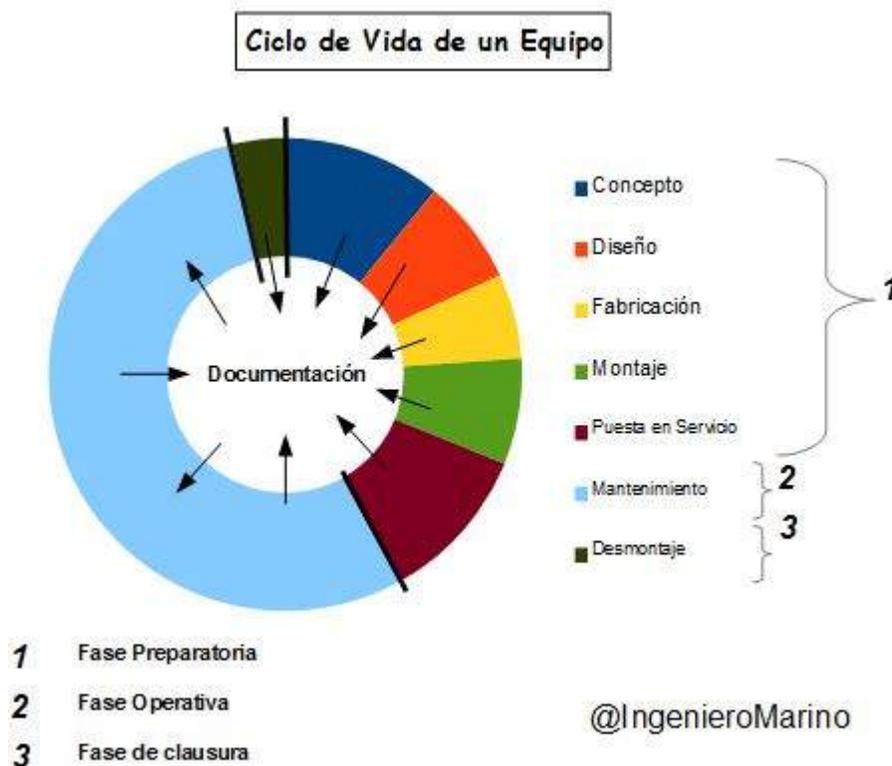
- Se puede definir “mantenimiento” como la combinación de todas las acciones técnicas (determinación de motivos) y acciones asociadas (reparaciones) mediante las cuales un equipo o sistema se conserva o repara para que pueda realizar sus funciones específicas. La característica principal de este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar los fallos en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

- Según **AFNOR** (Asociación Francesa de Normalización) “conjunto de acciones que permiten mantener o restablecer un bien en un estado específico o en la medida de asegurar un servicio determinado”
- Según (**UNE-EN 13306-2011**) se define el mantenimiento “una combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión durante el ciclo de vida de un elemento, destinadas a conservarlo o devolverlo a un estado en el cual puede desarrollar una función requerida”

El mantenimiento, se opone a la degradación de los equipos productivos el cual se manifiesta por el desgaste, los fallos, los errores, la antigüedad, etc

Nota*El mantenimiento es un tema relativamente nuevo y que cobra cada vez más importancia en la gestión de empresa.

1.1-Ciclo de vida de un equipo o instalación



El esquema anterior representa el <Ciclo de vida> de una instalación o equipo, la mayor etapa en el ciclo de una instalación corresponde a la <Conservación> u *Operación y Mantenimiento* dentro de la fase operativa. A la hora de alargar la vida útil de un equipo o instalación cobra vital importancia una buena gestión del mantenimiento para mantener el buen <Estado> del equipo.

1.2-Glosario:

- **Avería**, después del fallo el elemento presenta una avería que puede ser total o parcial.
- **Ciclo de vida**, serie de estados por los que pasa un elemento desde su concepción hasta su eliminación.
- **Conservar**, entendido en el sentido de prevenir fallos.
- **Estado**, parámetros de la máquina o sistema.
- **Fallo**, cese de la aptitud de un elemento para realizar una función requerida.
- **Efectividad**, relaciona el nivel de cumplimiento de los objetivos logrados contra los objetivos propuestos.
- **Eficacia**, relaciona la capacidad de obra con el fin de cumplir objetivos sin juzgar los medios utilizados.
- **Eficiencia**, relaciona la capacidad de lograr un objetivo empleando de mejor forma los medios posibles.
- **Productividad**, capacidad de producción por unidad y que a su vez mide el rendimiento final en función de factores de producción en cuanto a cantidad, valor, esfuerzo, calidad, seguridad, etc.
- **Restablecer**, es decir, corregir o subsanar fallos.
- **Fiabilidad**: La fiabilidad es definida en el siguiente enlace.

[http://www05.abb.com/global/scot/scot271.nsf/veritydisplay/6d10f9e6b0400217c125759800372435/\\$file/34-37%201M947_SPA72dpi.pdf](http://www05.abb.com/global/scot/scot271.nsf/veritydisplay/6d10f9e6b0400217c125759800372435/$file/34-37%201M947_SPA72dpi.pdf)

2-Normalización del mantenimiento

2.1-Introducción:



La normalización a nivel europeo sobre el mantenimiento es llevado a cabo por el Comité Europeo de Normalización del Mantenimiento (CEN/TC 319 Maintenance) y la participación de los diferentes organismos nacionales de normalización, especialmente el Comité Nacional Español (CNT 151 Mantenimiento).

Todas las normas son una fuente importante de conocimiento de los distintos aspectos de la función del mantenimiento, de aceptación generalizada.

La última normativa que ha entrado en vigor es la **UNE-EN 13306:2011** que anula y sustituye a la UNE-EN 13306:2002; esta normativa la realiza el comité técnico AEN/CTN 151 Mantenimiento cuya secretaría desempeña *INGEMAN*.

2.2-La necesidad de la normalización.



La normalización es un requerimiento importante por los siguientes motivos:

- Necesidad de una unificación de conceptos y terminología para una formación y comunicación entre profesionales del sector.
- La internacionalización del mantenimiento exige unas bases comunes entre países para el rápido y fácil entendimiento.
- La necesidad de una garantía de calidad en las operaciones de mantenimiento, a veces, de una alta responsabilidad.

2.3-Relación de normas del mantenimiento.

Existen distintos organismos dedicados a la normalización específica del mantenimiento, cada país suele tener el suyo propio, por lo que para crear una relación de normas a nivel europeo e internacional se han creado unos organismos que conglomeran normas de varios países y fomentan la standarización de la norma, a continuación se citarán los organismos más importantes.

- International Electrotechnical Commission(IEC)
- Association Française de Normalisation(AFNOR),Francia
- British Standards Institution(BSI),Reino Unido
- Deutsches Institut für Normung(DIN),Alemania
- Österreichisches Normungsinstitut(ON),Austria
- Nazionale Italiano di Unificazione(UNI),Italia

Nota*:La norma emitida por estas organizaciones va más allá del tema de mantenimiento, algunas de las normas no corresponden estrictamente al mantenimiento pero por distintas razones están relacionadas con normas de mantenimiento.

En Europa nos encontramos con un **Comité Técnico CEN/TC 319 Maintenance** dedicado al desarrollo de las normas europeas de Mantenimiento.

La normativa europea es un conjunto de varias normas, como se menciona en el apartado anterior, la normativa “europea” en este caso nace de la necesidad de la necesidad de facilitar el aprendizaje y la comunicación de profesionales de distintos países.

El CEN está compuesto por 33 miembros con derecho a voto:

CEN Members

Acronym	Country	Organization	
ASI	Austria	Austrian Standards Institute	W
NBN	Belgium	Bureau de Normalisation/Bureau voor Normalisatie	W
BDS	Bulgaria	Bulgarian Institute for Standardization	W
HZN	Croatia	Croatian Standards Institute	W
CYS	Cyprus	Cyprus Organization for Standardisation	W
UNMZ	Czech Republic	Czech Office for Standards, Metrology and Testing	W
DS	Denmark	Dansk Standard	W
EVS	Estonia	Estonian Centre for Standardisation	W
SFS	Finland	Suomen Standardisoimisliitto r.y.	W
ISRM	Former Yugoslav Republic of Macedonia	Standardization Institute of the Republic of Macedonia	W
AFNOR	France	Association Française de Normalisation	W
DIN	Germany	Deutsches Institut für Normung	W
NQIS/ELOT	Greece	National Quality Infrastructure System	W
MSZT	Hungary	Hungarian Standards Institution	W
IST	Iceland	Icelandic Standards	W
NSAI	Ireland	National Standards Authority of Ireland	W

UNI	Italy	Ente Nazionale Italiano di Unificazione	www.uni.com
LVS	Latvia	Latvian Standard Ltd.	www.lvs.lv
LST	Lithuania	Lithuanian Standards Board	www.lsd.lt
ILNAS	Luxembourg	Organisme Luxembourgeois de Normalisation	www.portail-qualite.lu
MCCAA	Malta	The Malta Competition and Consumer Affairs Authority	www.mccaa.org.mt
NEN	Netherlands	Nederlands Normalisatie-instituut	www.nen.nl
SN	Norway	Standards Norway	www.standard.no/
PKN	Poland	Polish Committee for Standardization	www.pkn.pl
IPQ	Portugal	Instituto Português da Qualidade	www.ipq.pt
ASRO	Romania	Romanian Standards Association	www.asro.ro
SUTN	Slovakia	Slovak Standards Institute	www.sutn.gov.sk
SIST	Slovenia	Slovenian Institute for Standardization	www.sist.si
AENOR	Spain	Asociación Española de Normalización y Certificación	www.aenor.es
SIS	Sweden	Swedish Standards Institute	www.sis.se
SNV	Switzerland	Schweizerische Normen-Vereinigung	www.snv.ch
TSE	Turkey	Turkish Standards Institution	www.tse.org.tr
BSI	United Kingdom	British Standards Institution	www.bsigroup.com

3º Objetivos del mantenimiento:



- Maximizar la disponibilidad de maquinaria y equipo de producción.
- Preservar el valor de las instalaciones, minimizando el uso y el deterioro.

- Conseguir estas metas en la forma más económica posible y a largo plazo.
- Considerar cualquier impacto sobre el medio ambiente

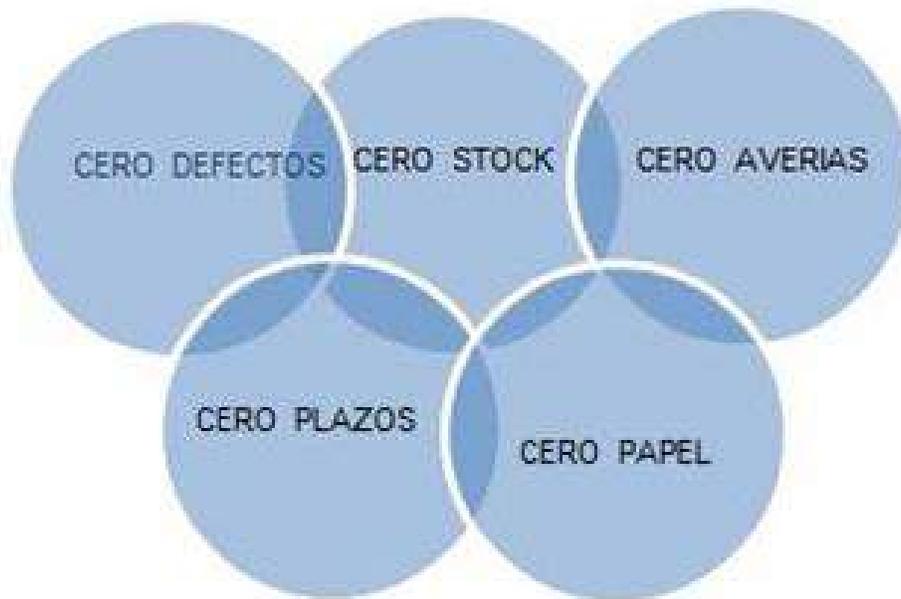
Para lograr el objetivo final de máximo rendimiento y utilidad con un costo mínimo es necesario exigir lo siguiente:

1. Mantenimiento predictivo, como la toma de parámetros y demás actividades desempeñadas por el personal de nivel 1.
2. El aseo personal y la seguridad de los operarios mejoran el trabajo y el aprovechamiento del mismo.
3. La planificación de un plan de mantenimiento acorde con los objetivos de tiempo establecidos
 1. La imprecisión en la estimación del tiempo repercute en los plazos, causa trastornos en los asuntos prioritarios, suscita efectos negativos en los costos y perturba la coordinación y sincronización con otros departamentos.
4. La planificación deberá basarse en el costo real en el costo real de la mano de obra de la reparación
5. La planificación tendrá que ser de acuerdo con la disponibilidad de materiales, repuestos disponibles y costo de los mismos.
 1. Toda desviación de materiales disponibles implica demoras en el mantenimiento con el consiguiente desorden de programas y prioridades.
 2. La desviación en los costos de materiales y repuestos afectan a las estimaciones y ocasiona aumentos en el coste.
6. Es necesario establecer controles para determinar un plan de mantenimiento eficaz y controlar que se están cumpliendo los objetivos.

3-1-Conceptos asociados al campo del mantenimiento:

- Calidad aplicada al mantenimiento.
- Calidad medio ambiental.
- Seguridad de los operarios.
- Introducción del mantenimiento como elemento de vital importancia dentro de la gestión de la empresa.

3.2-Los “5 anillos (Ceros) olímpicos”



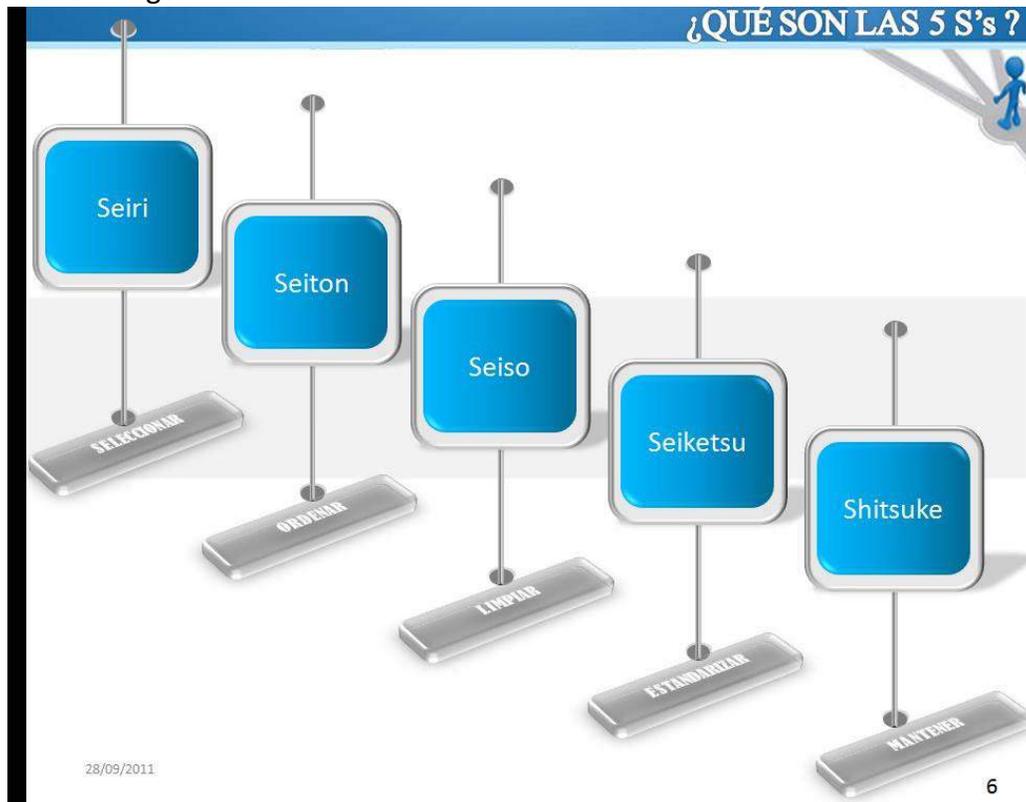
Designan un conjunto de objetivos operativos de gestión empresarial, consistentes en:

- Cero Averías
- Cero Fallos
- Cero existencias
- Cero Retrasos
- Cero Papel

3.3-Las 5 S del mantenimiento

- **Seiri**=Organización.
- **Seiton**=Orden.
- **Seiso**=Limpieza.
- **Seiketsu**=Mantener.

- Shukan=Rigor.



Nota*La industria japonesa en concreto TOYOTA,ha obtenido buenos resultados siguiendo estos principios, quedando las existencias y los gastos financieros correspondientes reducidos en gran medida.

4º Tipos de mantenimiento.

Existen diferentes tipos de mantenimiento según su naturaleza,criticidad o severidad del funcionamiento del equipo dando como resultado distintos tipos o niveles de mantenimiento,el siguiente esquema describe los 3 tipos más característicos.



4.1-Mantenimiento Correctivo:

Se entiende por mantenimiento correctivo el conjunto de acciones para reparar una máquina después del fallo o avería, considerándose un mantenimiento no planificado.



- Características principales de un mantenimiento correctivo:

- Las averías se suelen producir en momentos totalmente imprevisibles y frecuentemente inoportunos causando grandes perjuicios a la producción. Riesgos de averías importantes.
- Favorece el número de elementos dañados de las máquinas y reduce la vida útil de los órganos de la máquina.
- Incrementa el número de repuestos con el riesgo de no disponer de ellos en el almacén.
- Riesgo de emergencia y siniestros en la planta.
- Con frecuencia obliga a imponer turnos y jornadas extraordinarias para llevar a cabo las reparaciones.
- En multitud de ocasiones las intervenciones se planean con urgencia y un alto grado de precipitación, situación que provoca actuaciones de baja calidad.

Dentro del mantenimiento correctivo podemos distinguir **dos grupos**:

- **Mantenimiento Correctivo Paliativo:** Pretende salir del paso, se toman medidas de contención que permitan seguir funcionando al equipo aunque no se consiga el rendimiento óptimo hasta un momento más propicio para su completa reparación.

En los buques muchas veces después de una avería se recurre a este tipo de mantenimiento denominada "Reparación de Fortuna" hasta llegar a puerto o astillero, donde se completará la reparación del fallo.

- **Mantenimiento Correctivo Curativo:** Todas las acciones van encaminadas a restablecer el buen funcionamiento del equipo con todas sus prestaciones.

Nota* Todo lo anterior influye directamente en un incremento del costo por improductividad.

4.2-Mantenimiento Preventivo:

Quizá es uno de los más utilizados actualmente. Cada máquina, después de un periodo especificado de operación, es sometida a un desmontaje total o parcial para su inspección, de tal forma, que si existen desperfectos, se procede a la restauración de los problemas. Con este tipo de mantenimiento se pretende anticiparse a la avería antes de que esta se produzca.



Es primordial elegir correctamente los periodos de inspección, de modo que no se produzcan averías en ese intervalo de tiempo, pero sin acortarlos innecesariamente ya que esto lo hace anti-económico.

Debe existir un equilibrio entre costos(periodicidad) y efectividad de acciones preventivas.

- **Características del mantenimiento preventivo:**
 - Planifica los trabajos. Esto implica mayor organización y rentabilidad de los materiales y medios humanos disponibles.
 - No existen urgencias, en general se realizan reparaciones de alta calidad.
 - Tiende a reducir el número de averías, emergencias y posibles siniestros. La vida de la máquina se alarga.
 - Conocimiento y previsión de los gastos de mantenimiento (presupuesto), permite un control estricto de los repuestos.
 - Existen defectos en la máquina que únicamente se detectan durante el proceso de operación como desequilibrios, ruidos, vibraciones, resonancias...

- **Los costes de este tipo de mantenimiento son elevados:**
 1. Se efectúan reparaciones y sustituciones de elementos que no serían totalmente necesarias pero por aprovechar las paradas se hacen.
 2. Para atender a las revisiones se necesita una gran cantidad de repuestos, ya que se desconoce lo que será necesario sustituir.
 3. En ocasiones la revisión resulta estéril, ya que no se encuentran anomalías.

4. Se corre el riesgo de revisar una máquina que no presenta anomalías y tras la revisión, por un mal trabajo, presenta problema de funcionamiento.

4.3-Mantenimiento Predictivo:

Se fundamenta en el conocimiento del estado de la máquina por medición periódica de algunos parámetros significativos. La intervención se condiciona a la detección precoz de los síntomas de un posible fallo o avería mediante una serie de técnicas más o menos complejas, permitiéndonos así predecir con cierta antelación cuando el equipo o componente está llegando al final de su vida útil.



- **Características principales del mantenimiento Predictivo:**
 - Económicamente rentable, permite detectar averías que pudieran ser de gran magnitud, sin necesidad de parar la máquina y abrirla.
 - Permite planificar las intervenciones; se puede hacer un seguimiento del daño e intervenir en el momento más adecuado.
 - Evita que se produzcan averías grandes y costosas, en ocasiones motivos de siniestro.
 - Permite disponer de un completo historial de la máquina y de su comportamiento de operación.
 - Permite hacer un control de la calidad mejorando la reparación efectuada.
 - Requiere poco personal aunque altamente cualificado y especializado (Formación técnica continua) para ejecutar los programas de verificación de los equipos.
 - Mejora la seguridad del personal y de la instalaciones.

Con este procedimiento obtenemos el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de estado y operatividad, (Presión, pérdidas de carga, variaciones de Tº, desgastes...) considerando cualquier actuación en el momento apropiado.

Nota* Las técnicas de mantenimiento predictivo se tratarán en profundidad en el siguiente artículo;

“29º Mantenimiento del Buque. 2º Parte-Métodos Tradicionales de END (Ensayos No Destructivos)”

5- Niveles de mantenimiento.

Debido a la necesidad de estructurar y organizar el mantenimiento, se han dispuesto una serie de niveles de intervención, implicando a los operadores del proceso productivo.

1º Nivel:

El primer nivel se encuentra integrado en las técnicas de mantenimiento autónomo. Este nivel es asumido por los operarios de producción y se encargan del mantenimiento cotidiano.



Toma de parámetros

- Aseguran los cambios y reglajes de útiles y herramientas de las máquinas y la primera intervención ante una incidencia o parada.
- Informa, en caso de persistir la incidencia a los operarios de mantenimiento, ayudando a estos en el diagnóstico y la reparación de los equipos.
- Asume la función de vigilancia y observación del comportamiento de la máquina de acuerdo con las instrucciones del fabricante y de los métodos de trabajo, lo que permite actuar y avisar a mantenimiento ante cualquier anomalía en su funcionamiento para que planifique una intervención fuera de tiempo productivo.
- Asegura el primer nivel de mantenimiento preventivo, **este primer nivel consiste en limpieza, engrase, controles de parámetros de funcionamiento, etc.**

2º Nivel:

Este nivel se puede considerar integrado dentro de la parte de producción. Pertenecen a este nivel los especialistas hidroneumáticos y electromecánicos que intervienen a petición

del nivel 1 según la incidencia o naturaleza de la incidencia. Para asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria o equipo. Si no pueden resolver la incidencia, establecen un diagnóstico lo más ajustado posible y avisan al servicio de mantenimiento. Así mismo este personal asegura el mantenimiento preventivo programado de nivel 2.

3º Nivel:

Está constituido por grandes profesionales del mantenimiento en los que recaer las siguientes funciones:

- El mantenimiento condicional.
- El mantenimiento programado y preventivo (nivel 3).
- Mejora de la mantenibilidad y la propuesta de mejoras y modificaciones de equipos y máquinas.
- La reparación de averías complejas.

Para realizar bien sus funciones deben estar bien informados por los operadores de 1º y 2º nivel, por esta razón es importante la comunicación y el trabajo en equipo.

4º Nivel:

Lo podemos considerar como la ingeniería del mantenimiento, es decir, lo conforman los técnicos del mantenimiento, que como especialistas en la función global del mantenimiento, participan en las distintas fases del ciclo de la vida de un sistema de producción. Es decir, desde el diseño, la elección de materiales, equipos y tecnologías, etc, hasta la puesta en marcha de la producción en serie. Los técnicos de este nivel se encargan de asegurar una fiabilidad, mantenibilidad, y por tanto, el funcionamiento continuo.

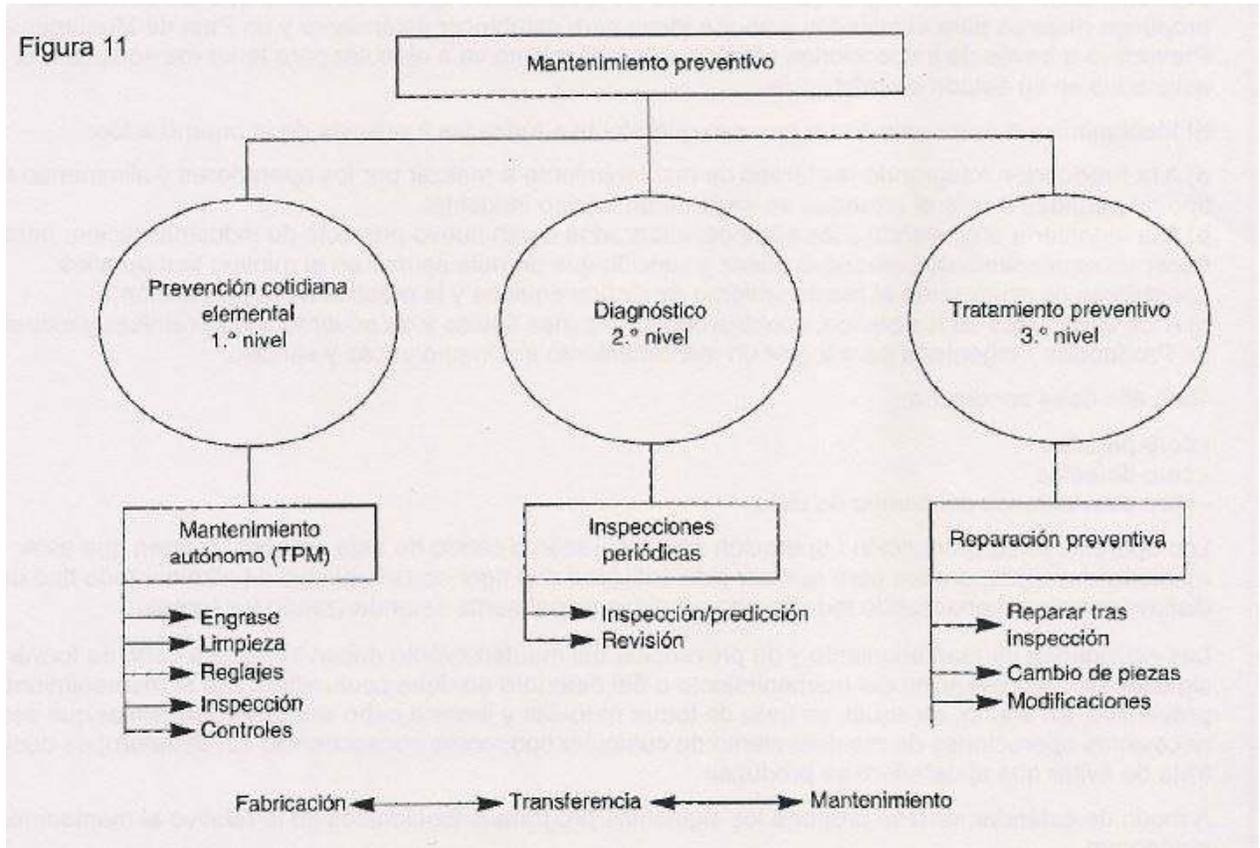
5º Nivel:

Este nivel se está empezando extender y comprende el denominado mantenimiento contratado. Para el arranque y seguimiento de autómatas, robots, automatismos, informática industrial aplicada y sus programas es importante las llamadas a los fabricantes de los equipos.

En el interior del área de producción/operación ha de extenderse la voluntad de formación y preparación para asumir tareas de los primeros tipos de intervención del mantenimiento a nivel de operarios conductores de líneas de producción y especialistas integrados en ellas y de una elevación de conocimientos técnicos constantes en los niveles 3 y 4 para poder resolver incidencias y situaciones que se den en los equipos de la línea de producción y en las automatizaciones de los enlaces.

5.1-Esquema de los niveles de mantenimiento

Figura 11



6- Proceso de mantenimiento .



- **Detección de la avería**
 - Análisis del mal funcionamiento
 - Identificación de la zona responsable
 - Recopilación de síntomas
- **Diagnostico**



- Buscar la relación de los síntomas de la avería
- Encontrar el origen y localización.
- Decidir la mejor reparación
- **Reparación**



- Recuperar el equipo o sistema
- **Archivo Histórico**

El Departamento de Recepción registrará los documentos post-operación, Archivo histórico de mantenimiento e Histórico de Trabajo.

ARCHIVO HISTÓRICO DE MANTENIMIENTO				
Elemento:	Frigorífico Minibar	Marcas:	FRIGOR.	
Modelo:	S12200	Nº Serie:	M-21805-10	
Proveedor:	Hostelec	Localización:	Sevilla	
Fecha Adquisición:	04 / 04 / 2012	Régimen:	Compra	
REPARACIONES				
FECHA	PARTE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	RESULTADO
26/05/2013	512	No funciona	Sofía Roldán	Reparado
REVISIONES				
FECHA	RESULTADO	RESPONSABLE	FECHA PRÓXIMA REVISIÓN	
15/05/2012	Óptimo	Sofía Roldán	15/05/2013	
26/05/2012	Óptimo	Sofía Roldán	15/05/2014	

HISTÓRICO PARTES DE TRABAJO			
FECHA	Nº PARTE	ELEMENTO	LOCALIZACIÓN
15 / 05 / 2013	7001	MINIBAR	HABITACIÓN 214
14 / 05 / 2013	512	MINIBAR	HABITACIÓN 214
REPARACIÓN / REVISIÓN	RESULTADO	RESPONSABLE	OBSERVACIÓN
REVISIÓN	REVISADO	SOFIA ROLDAN	ÓPTIMO
REPARACIÓN	REPARADO	SOFIA ROLDAN	ÓPTIMO

- Adquirir conocimientos sobre el equipo
- Búsqueda de averías previas o repetitivas.

7- Sistema de Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador (GMAO)

The screenshot displays the TBN software interface for industrial maintenance management. The main window, titled 'Hoja de ruta', shows a detailed view of maintenance tasks for a specific piece of equipment, 'MOLINS 5'. The interface includes a tree view on the left for navigating through equipment categories, a central table of tasks, and a right-hand panel for task details. A dialog box for modifying observations is currently active over the task list.

Cont.	Fecha	Frecuencia	Mecanismo	Acción	Ptos	Prod./Herram./Repue.
157	26-03-2002	1000 UDS	Aparamiento (Contactores, Relés)	Revisar y Cambiar si Procede		
158	26-03-2002	1000 UDS	Contactos	Limpieza		
159	26-03-2002	1000 UDS	Térmicos	Comprobar Ajuste		
160	18-10-2001	750 UDS	Escobillas Motor	Medir y Anotar la mas Corta	1	
161	18-10-2001	750 UDS	Escobillas Tacogenerador	Medir y Anotar la mas Corta	1	
162	18-10-2001	750 UDS	Escobillas Motor	Revisar y Cambiar si Procede	1	2127121EN3770
163	18-10-2001	750 UDS	Escobillas Tacogenerador	Revisar y Cambiar si Procede	1	2127148EN3770
164	18-10-2001	750 UDS	Presencia Aceite en Motor CC	Comprobación	1	
165	18-10-2001	750 UDS	Interior Motor CC	Limpieza y Soplado con Aire	1	
166	18-10-2001	750 UDS	Colector de Delgas	Comprobar Estado Desgaste	1	
167	11-03-2002	750 UDS	Escobillas Motor	Medir y Anotar la mas Corta	1	
168	11-03-2002	750 UDS	Escobillas Tacogenerador	Medir y Anotar la mas Corta	1	
169	11-03-2002	750 UDS	Escobillas Motor	Revisar y Cambiar si Procede	1	2127121EN3770
170	11-03-2002	750 UDS	Escobillas Tacogenerador	Revisar y Cambiar si Procede	1	2127148EN3770
171	11-03-2002	750 UDS	Presencia Aceite en Motor CC	Comprobación	1	
172	11-03-2002	750 UDS	Interior Motor CC	Limpieza y Soplado con Aire	1	
173	11-03-2002	750 UDS	Colector de Delgas	Comprobar Estado Desgaste	1	
174	09-04-2002	3000 UDS	Conjunto Motor Eléctrico	Abrir	1	
175	09-04-2002	3000 UDS	Conjunto Motor Eléctrico	Limpiar	1	

7.1-Definición de Plan de Mantenimiento:

Plan de mantenimiento: Conjunto estructurado de tareas que incluyen las actividades, procedimiento, recursos y la escala de tiempo requerido para dicho mantenimiento.

Para llevar al día todo este conjunto de tareas de mantenimiento, recursos disponibles etc; actualmente se utilizan programas informáticos (GMAO)

Un buen plan de mantenimiento asistido por ordenador promoverá una mejora en los tres niveles de organización del mantenimiento (Estratégico, Táctico y Operativo), la parte

económica que gestiona la planta se ve directamente afectada por un plan de mantenimiento, por ello es de vital importancia un plan de mantenimiento eficaz.

7.3-Objetivos del Sistema GMAO

El objetivo general es gestionar las actividades de mantenimiento de una planta industrial, en este caso las instalaciones y equipos de un buque, a fin de que se logre optimizar la disponibilidad de estas instalaciones y estos equipos, a un coste total adecuado, permitiéndose el logro de los objetivos de producción y utilización, alcanzándose la rentabilidad deseada.

7.4-Funciones Básicas del Sistema GMAO

Las funciones principales de un software de gestión del mantenimiento son:

- La entrada, salvaguarda y gestión de toda la información relacionada con el mantenimiento de forma que pueda ser accesible en cualquier momento de uno u otro modo.
- Permitir la planificación y control del mantenimiento, incluyendo las herramientas necesarias para realizar esta labor de forma sencilla.
- Suministro de información procesada y tabulada de forma que pueda emplearse en la evaluación de resultados y servir de base para la correcta toma de decisiones.
- Las distintas aplicaciones comerciales inciden más o menos profundamente en cada uno de estos puntos, originando productos adecuados para todas las necesidades. Aunque conceptualmente un software de gestión del mantenimiento es un producto genérico, aplicable a cualquier tipo de organización, existen desarrollos específicos dirigidos a algunos sectores industriales.
- Estas herramientas también deben ser adecuadas independientemente de la metodología o filosofía empleada para la gestión del mantenimiento, si bien algunos productos ofrecen módulos especiales en este sentido para facilitar su implantación.

Otra tendencia muy importante en estos momentos es la posibilidad de conectar estas aplicaciones con los sistemas de gestión de la empresa o bien integrarlos completamente en estos, para facilitar el intercambio de información entre los diversos sectores implicados.

8-Bibliografía:

- Administración de Mantenimiento Industrial(Organización,Motivación y Control en el Mantenimiento Industrial).
Autor: E.T.Nebrough
- Ingeniería de mantenimiento(Técnicas y métodos de aplicación a la fase operativa de los equipos.
Autor: Adolfo Crespo Márquez,Pedro Moreu de Leòn y Antonio Sánchez Herguedas.
- Diseño del Plan de Mantenimiento para una embarcación

[Escuela Técnica Superior de Náutica,Universidad de Cantabria]

Autor: Ruben Gonzalez Álvarez.

☒ Sistema de Xestión e mantenimiento do buque[Enxeñería Mariña] Universidade da Coruña.

☒ Normativa CEN

☒ Universidad Tecnológica de Pereira(Colombia).

☒ www.cenorm.be (European Comittee for Standardization)

☒ <http://www.acedis.com/>

☒ Berger, D., P.Eng. (2006) "Six steps to condition-based maintenance" *Plant Services*

☒ <http://www.tbn.es/>

Quiero agradecer el esfuerzo de mis profesores de la materia de mantenimiento por su paciencia y su colaboración a la hora de facilitar bibliografía y exponerme sus puntos de vista del sector.

Autor: Roberto García Soutullo