



PLAN DE ESTUDIO DEL CURSO DE FORMACIÓN PARA
TRIPULANTE GENERAL DE CUBIERTA

Rev. 00

PLAN DE ESTUDIO DEL CURSO DE FORMACIÓN PARA TRIPULANTE GENERAL DE
CUBIERTA

MÓDULO IV: Maquinaria Naval y Maniobras

OBJETIVOS GENERALES

Al término del curso, el alumno estará en condiciones de:

- Ser capaz de desempeñarse laboralmente en naves de la Marina Mercante como Tripulante General de Cubierta.
- Participar de las actividades operacionales en cualquier tipo de Naves, de pasajeros y/u otras embarcaciones de servicios.
- Desarrollar las tareas propias de un tripulante embarcado en el departamento de cubierta de un buque y cumplir con los requisitos de aceptación de la matrícula del buque.
- Identificar los elementos de cubierta y cumplir con las tareas de su cargo.
- Cooperar con sus superiores en los programas de rutina de mantención.
- Apoyar las maniobras propias de una Nave Mercante, en toda su extensión.

Objetivos específicos

- 4.1 Describir los elementos utilizados en las maniobras de amarre, de trabajo a bordo, los elementos de apoyo, de poder y elementos móviles.
- 4.2 Identificar los componentes de los equipos que son utilizados en cubierta y en una maniobra de fondeo, características, comunicaciones, sus principales acciones para desarrollar una maniobra clara, rápida y segura.
- 4.3 Explicar el concepto de flotabilidad de los cuerpos, los conceptos de peso muerto, buque liviano, tonelaje y los diferentes estados de desplazamientos de los buques Definir las condiciones de flotabilidad y desplazamiento
- 4.4 Conocer y explicar cómo leer las escalas de calado y los diferentes sistemas existentes.
- 4.5 Conocer y explicar el comportamiento de una nave en su condición estática y al ser aplicado diferentes pesos que alteran su condición.
- 4.6 Conocer y definir los diferentes elementos y equipos utilizados a bordo relacionados con la carga.
- 4.7 Conocer y definir los diferentes equipos de transferencia, su uso, cuidado y modo de movilizar la carga.

Unidad Temática IV: Maquinaria Naval y Maniobras

1. Elementos de maniobra
2. Equipos de cubierta y fondeo
3. Ley de Flotación, Peso, Tonelaje y Desplazamiento
4. Escala de calados
5. Estabilidad Estática
6. Elementos y equipos de trínca de la carga
7. Equipo de transferencia y movilización de carga

MAQUINARIA NAVAL Y MANIOBRAS

UNIDAD TEMÁTICA I

MAQUINARIA NAVAL

1.1 LA MAQUINARIA AUXILIAR DE LA NAVE Y SU FUNCIONAMIENTO

1.1 Fundamentos generales de la maquinaria.

La maquinaria auxiliar de una nave se necesita para diversos tipos de labores. Ellas pueden ser eléctricas, hidráulicas, mecánicas, mecánicas o combinaciones de estas formas.

Desde los inicios de la navegación, el hombre necesitó de elementos que lo ayudaran a hacer más eficientes sus formas de trabajar a bordo con labores de maniobras para controlar la navegación y la manipulación de la carga y descarga.

Estos elementos en principio fueron manuales y manual mecánicos, algunos de los cuales aún se usan como cabos, aparejos y palancas, pero con la evolución de la tecnología y el descubrimiento y creación de las maquinas primero a vapor y después de combustión interna, se produjo la facilitación de esas tareas y el rápido empleo de la ciencia aplicada a estos fines.

1.2 Generalidades sobre los motores de combustión interna.

El principio de los motores de combustión interna, ya sea de gasolina o diesel, es convertir la energía de un combustible hidrocarburo en trabajo mecánico. En el caso de los motores diesel, se logra obtener más entrega de potencia producto de las condiciones de trabajo pero ello los hace más pesados y lentos.

Para lograr la transmisión de potencia, un motor debe aspirar, comprimir, trabajar y evacuar los gases producto de la combustión. A esto se le llama un ciclo de trabajo.

Esto se puede efectuar en dos y cuatro tiempos dependiendo de los ciclos que use el motor para ello.

Un ciclo comprende una o dos revoluciones del eje cigüeñal que es el que transmite la potencia final.

En el caso del motor de cuatro tiempo, el pistón aspira aire o mezcla descendiendo, comprime en ascenso (1 rpm), trabaja descendiendo y evacúa o escapa ascendiendo. (2 rpm).

El motor de dos tiempos en cambio aspira y comprime en ascenso (1/2 rpm) y trabaja y escapa en descenso (1/2 rpm).

1.3 Nomenclatura de las partes de un motor de combustión interna.

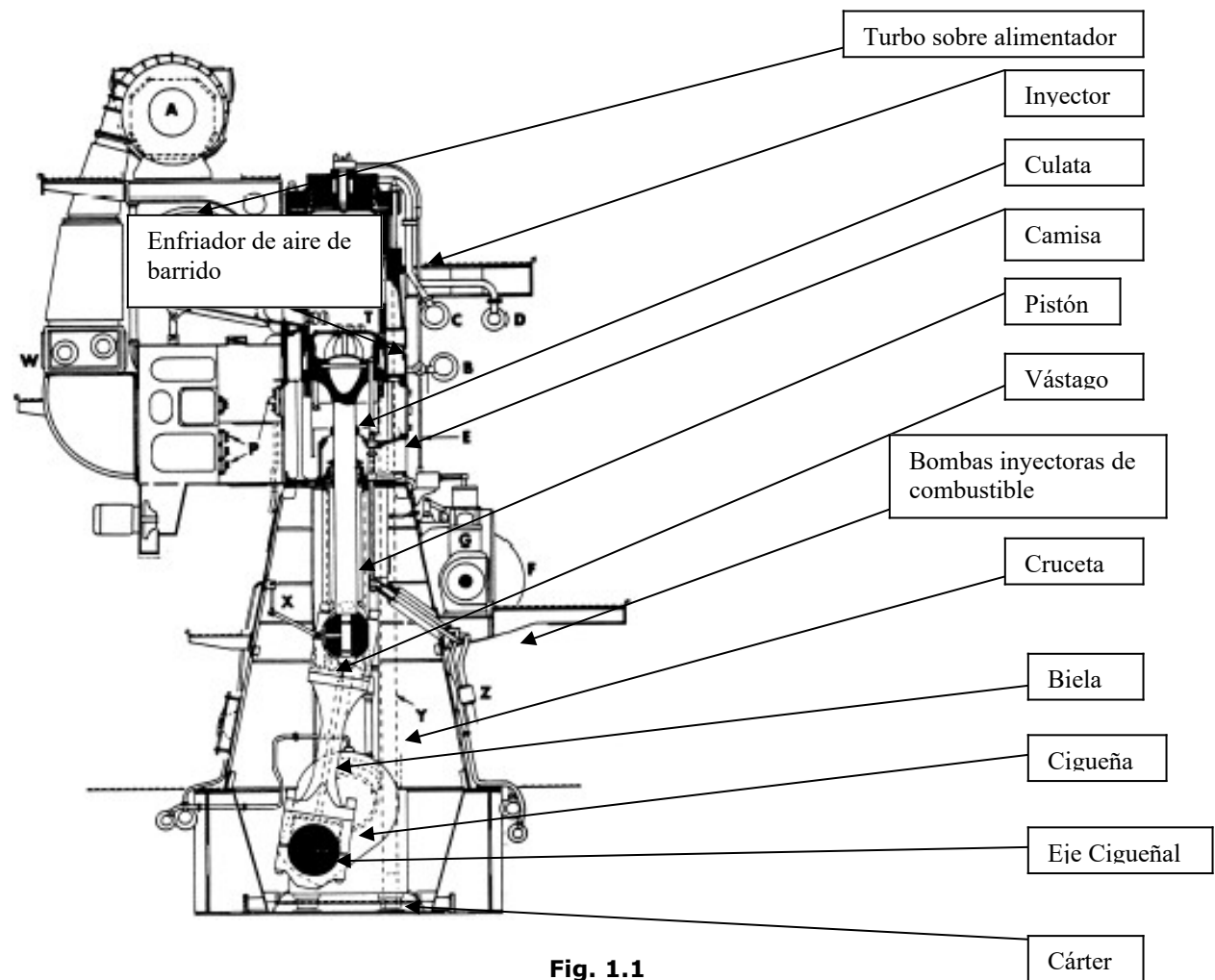


Fig. 1.1

Detalle de figuras 1.2 a 1.8 de partes de un motor diesel que se muestran a continuación:

Fig. 1.2 Block

Fig. 1.3 Corte vertical

Fig. 1.4 Esquema



Fig. 1.5 Bancada

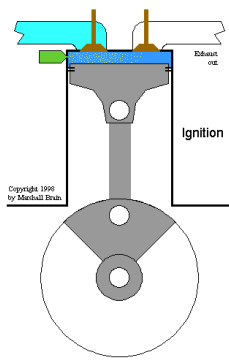
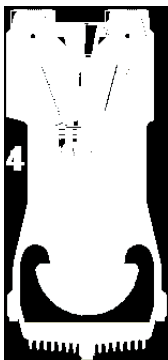


Fig. 1.6 Eje cigüeñal

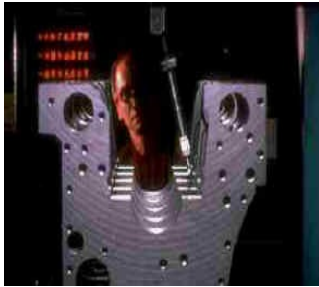


Fig. 1.7 Eje de camones



Fig 1.8 Válvulas de aspiración y descarga



1.4 Funcionamiento de los motores diesel.

- 1. tiempo** (aspiración): Aire **puro** entra en el cilindro por el movimiento retrocederte del pistón.
- 2. tiempo** (compresión): El pistón comprime el aire **muy fuerte** y éste alcanza una temperatura muy elevada.
- 3. tiempo** (carrera de trabajo): Se **inyecta** el gasoil, y éste **se enciende inmediatamente** por causa de la alta temperatura
- 4. tiempo** (carrera de escape): El pistón empuja los gases de combustión hacia el tubo de escape

En las figuras se aprecian los ciclos de un motor, partes de la combustión como el inyector, la cámara de combustión, el pistón y la biela, además del mecanismo que actúa las válvulas de aspiración y escape.

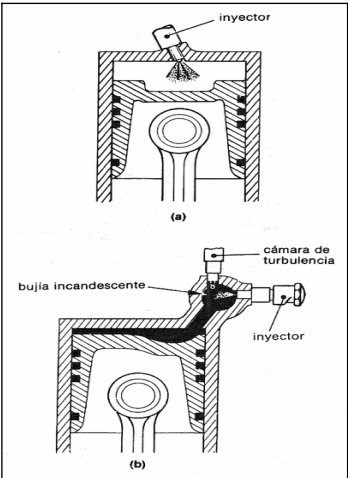
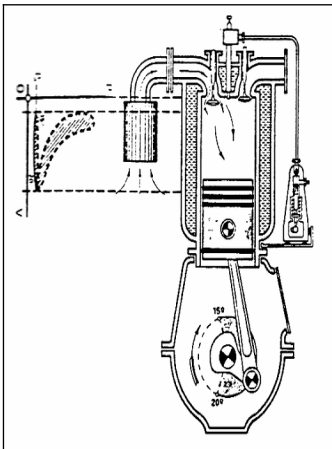


Fig. 1.9

1.4.1 MEC (Motores encendido por compresión) de 4 Tiempos

El ciclo de funcionamiento práctico del MEC de 4 tiempos queda sujeto a ciertos adelantos y retrasos, denominado regulación del motor:

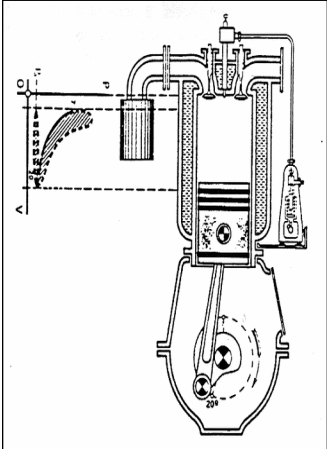
Fig. 1.10



1^{er} Tiempo: Aspiración

La válvula de aspiración se abre 15° antes de que el cigüeñal llegue al PMS, cerrándose 20° después del PMI. La aspiración se realiza por debajo de la presión atmosférica.

Fig. 1.11



2º Tiempo: Compresión

Una vez cerrada la válvula de aspiración, se inicia el período de compresión (500-650°C), que finaliza cuando el émbolo llega al PMS.

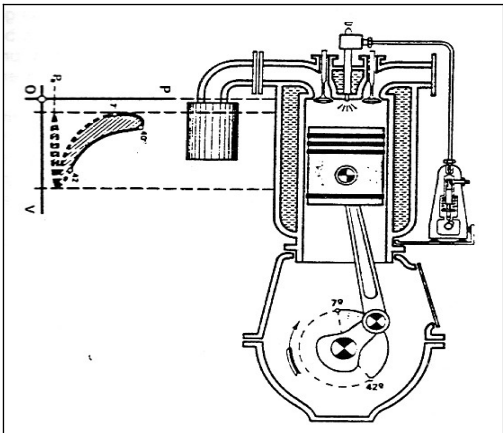


Fig. 1.12

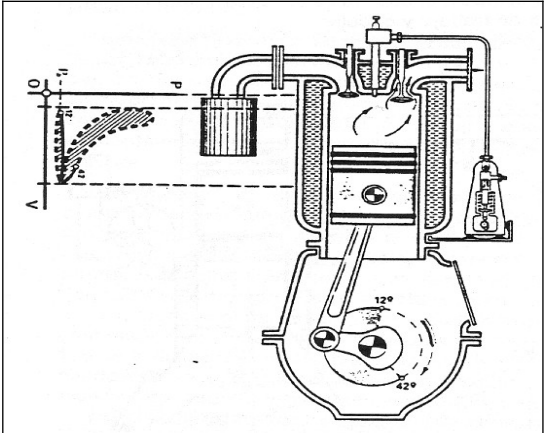


Fig. 1.13

3^{er} Tiempo: Combustión y expansión

Antes de que el émbolo llegue al PMS, unos 7° de ángulo de giro del cigüeñal y durante el período de compresión, se inicia la inyección gradual del combustible (combustión a 1800°C y 50 kg/cm²), que termina 40° después del PMS, produciéndose a continuación la expansión de los gases.

4º Tiempo: Escape

Durante la carrera de expansión, se produce la apertura de la válvula de escape (2 kg/cm² y temperatura gases 600-750°C) 42° antes de que el cigüeñal llegue al PMI. El período de escape finaliza cuando el émbolo se encuentra en su carrera descendente y el cigüeñal ha recorrido los primeros 12° de ángulo de giro. El escape se realiza por encima de la presión atmosférica.

1.4.2 MEC de 2 Tiempos

El motor de 2 tiempos se ha impuesto con predominio en el campo de la propulsión naval. El ciclo de trabajo práctico, es el siguiente:

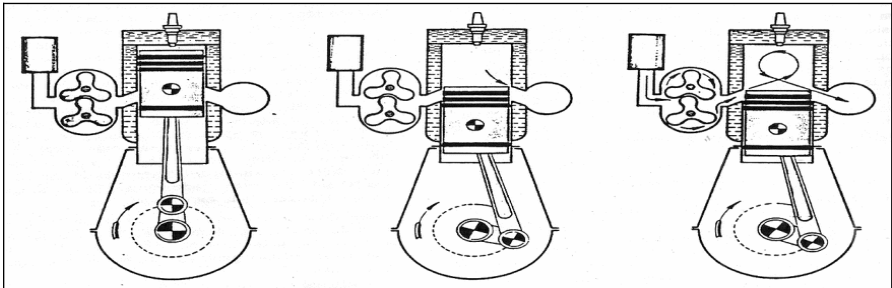


Fig. 1.14

Fig. 1.15

Fig. 1.16

1^{er} Tiempo

Comienza la carrera motriz. Se ha inyectado combustible en el cilindro y el émbolo es empujado hacia el PMI.

El émbolo en su movimiento descendente descubre las galerías de escape. Los gases quemados comienzan a escapar a la atmósfera.

Sigue descendiendo el émbolo y a continuación descubre las galerías de barrido. El aire de barrido entra en el cilindro y produce el barrido de gases quemados.

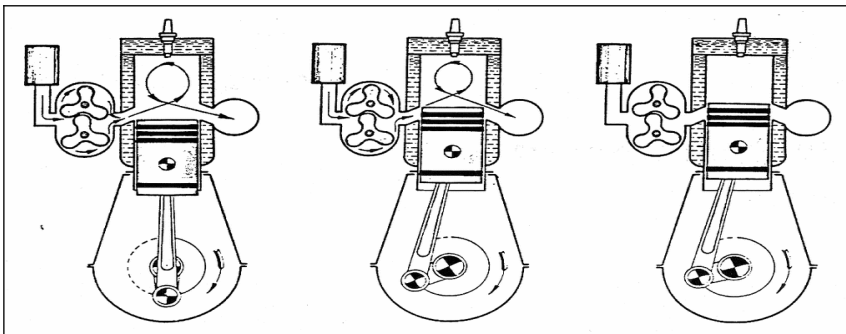


Fig. 1.17

Fig. 1.18

Fig. 1.19

2º Tiempo

El émbolo llega al PMI. El aire de barrido llena por completo el cilindro.

El émbolo en su movimiento ascendente cierra primeramente las galerías de barrido.

El émbolo sigue ascendiendo y cierra a continuación las galerías de escape, iniciando la compresión del aire

encerrado en el cilindro.

1.5 Comparación de tipos de motores.

Hay varios tipos de motores, siendo tres los más conocidos por su velocidad : Motores de baja, media y altas revoluciones
Este tipo de clasificación permite ubicar a los motores diesel especialmente por la potencia que desarrollan.
Los motores de mayor potencia son de bajas revoluciones y de menor potencia, los motores llamados rápidos
También está la diferencia por el combustible que usan para funcionar, el que puede ser de mezcla aire/gasolina, petróleo (diesel, bunker liviano, bunker intermedio, etc.), y más modernos para el uso comercial de la marina mercante los de propulsión diesel eléctrica. Estos últimos en los últimos años usados en los grandes barcos cruceros para pasajeros. (Queen Mary II, Carnival)

La siguiente figura muestra un motor diesel pequeño de cuatro tiempos

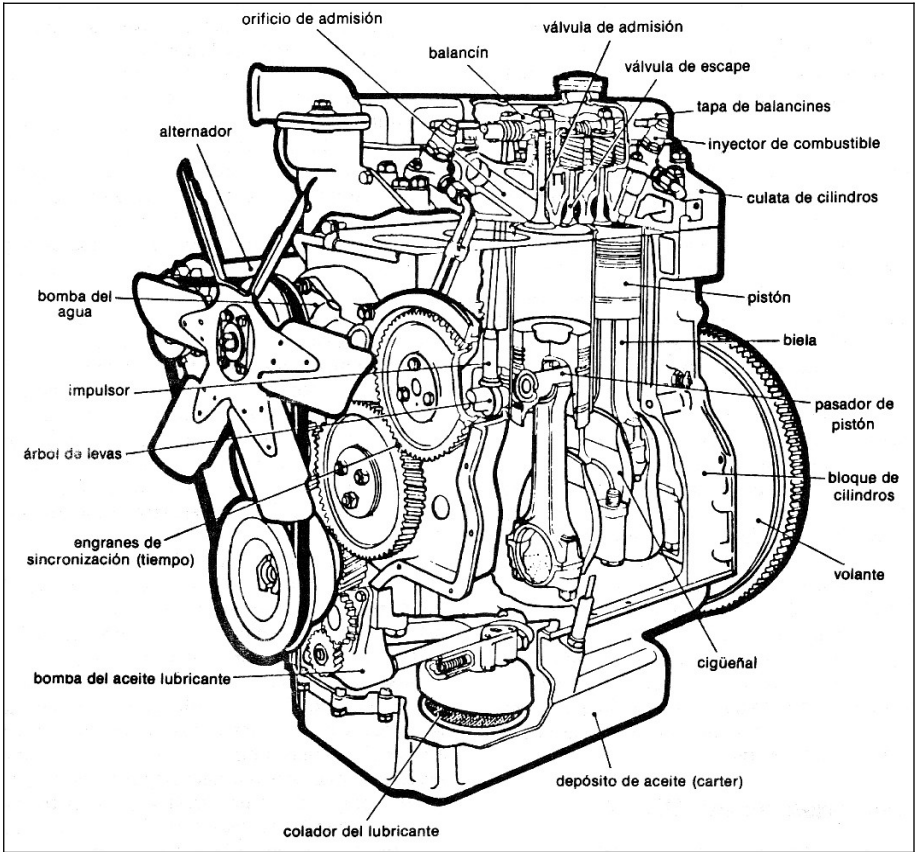


Fig. 1.20

La siguiente figura muestra un motor de gasolina pequeño de cuatro tiempos

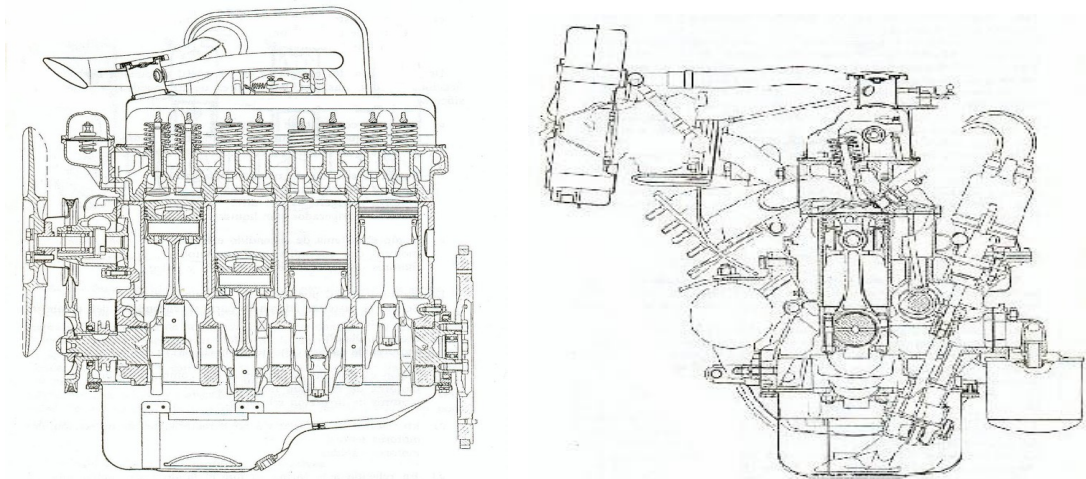


Fig. 1.21

Fig. 1.22

En la figura se muestra un gráfico del conjunto o sistema de propulsión por medio motores más propulsor (hélice) individuales llamados AZYPODS o Azipodos por su libertad de movimiento en el plano horizontal.

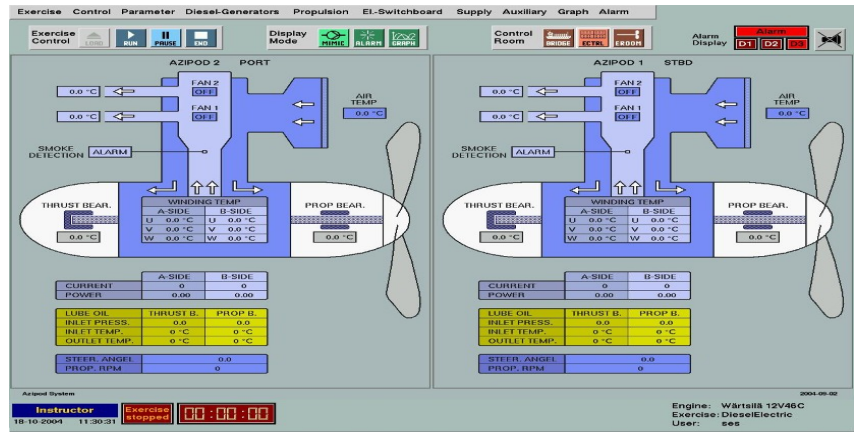


Fig. 1.23

1.6 Precauciones de puesta en marcha y operación.

1.6.1 PRECAUCIONES:

Antes de poner en marcha un motor diesel principal (de propulsión) se debe observar algunas precauciones y medidas de seguridad muy importantes.

En primer lugar, si el motor estuvo detenido mucho tiempo, se debe:

- ⇒ Abrir los conos de purga de los cilindros.
- ⇒ Verificar los niveles de aceite lubricante, agua de enfriamiento en los circuitos y presión de aire de partida.
- ⇒ Prelubricar el motor antes de moverlo.
- ⇒ Girarlo acoplando el virador para permitir una pre lubricación adecuada.
- ⇒ Pre calentar el motor haciendo circular agua de enfriamiento a través del calentador.
- ⇒ Desconectar el virador una vez que el motor haya alcanzado una temperatura adecuada. (recomendado por el fabricante en la mayoría de los casos es mínimo 40º C)
- ⇒ Soplar el motor con aire de partida con los conos de purga abiertos prestando especial atención que no haya indicación de agua en la expulsión de aire del motor cuando gira.
- ⇒ Si lo anterior ocurriera, se debe verificar en forma más detallada el origen del agua y si persiste al repetir la operación. Esto evitará provocar un daño de graves proporciones al motor porque la incompresibilidad del agua puede causar accidentes de gran magnitud dependiendo de la cantidad de líquido no purgado antes de encender.
- ⇒ Si la operación de soplado es normal, se cierran los conos purga y se procede a encender o poner en marcha en la secuencia recomendada.

1.6.2 OPERACIÓN:

Una vez en marcha el motor, se deben verificar regularmente todos los parámetros de funcionamiento de la máquina, prestando especial atención a las temperaturas y presiones del aceite lubricante, petróleo, agua de enfriamiento, aire de control y de barrido (suministrado por el turbo soplador, si lo tuviera). Las temperaturas de los gases de escape y las lecturas de todos los instrumentos indicadores como termómetros y manómetros que sirven para verificar el funcionamiento correcto y evitar y prevenir fallas.

Las recomendaciones anteriores se refieren principalmente a los motores de propulsión, pero todas las precauciones indicadas se pueden aplicar a máquinas auxiliares como los generadores, motobombas, y otras de tamaño mediano donde sea aplicable.

En el caso de motores menores, como los de los botes, las recomendaciones de verificar el nivel de aceite en el cárter, combustible en su estanque, poner en marcha y operación se reducen a comprobar que todas sus partes giratorias estén bien lubricadas, libres de movimiento y en buenas condiciones de mantenimiento de rutina.

Algunos motores diesel medianos requieren de un breve lapso de calentamiento del sistema de encendido el que se realiza por medio de una bujía o circuito eléctrico simple el que una vez alcanzada la temperatura correcta de encendido lo indica a través de una señal luminosa en el panel del tablero de control.

1.7 Principios de funcionamiento, operación y mantención de maquinarias auxiliares.

El funcionamiento de todas las máquinas auxiliares están basados en principios de la física. Materiales sólidos, líquidos y gaseosos necesitan ser arrastrados, levantados o trasladados, movidos a través de cañerías o desplazados de un componente a otro por diferencias de presión o volumen. Para esto se usan maquinarias como las grúas, cabrestantes, winches para mover o trasladar pesos o materiales.

En el caso de los fluidos ya sea líquidos o gases se usan bombas o compresores. También se usan estas maquinarias auxiliares para generar energía eléctrica moviendo generadores ya sea con motores diesel, turbinas accionadas por vapor o acoplamientos físicos a las máquinas propulsoras.

1.8 Bombas centrífugas

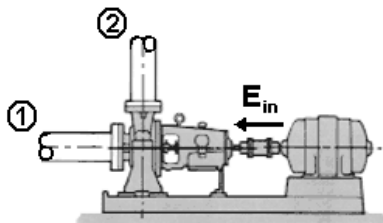


Fig. 1.24 Bomba Centrífuga

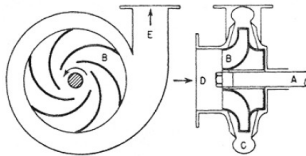


Fig. 1.25 Arreglo Impulsor-Voluta.

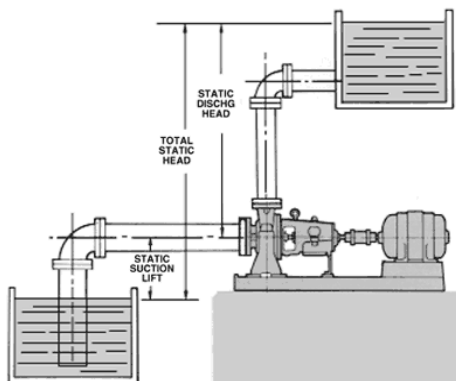


Fig. 1.26 Bomba por encima de la succión

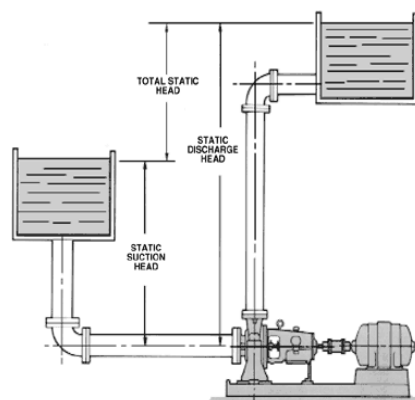


Fig. 1.27 Bomba por debajo de la succión

1.9 Compresores

Un compresor de gas (aire) es un dispositivo mecánico accionado por un motor eléctrico que comprime o incrementa la presión de un fluido en su estado gaseoso reduciendo su volumen.

Existen variados tipos de compresores así como aplicaciones, entre ellas se destaca el la compresión de aire para ser utilizado en máquinas-herramientas, grúas, frenos de vehículos, martillos neumáticos, etc.

También destaca la compresión de fluidos que son utilizados como refrigerantes en el ciclo de **refrigeración por compresión** de vapor. Así como las bombas los compresores incrementan la presión del fluido y generan la circulación de éste en las cañerías de un determinado sistema. La elevación de presión y temperatura se logra mediante la compresión del gas (sólo gas) a un volumen menor, lo cual cambia también sus estados termodinámicos.

Tipos de compresores.

- Recíprocos o alternativos
- Orbital o espiral
- Rotativo-Helicoidal o de tornillo
- Centrífugo

1.9.1 Clasificación del compresor

Los compresores para el servicio naval, son mayormente del tipo compresores recíprocos, usados principalmente para entregar grandes volúmenes de aire a presiones muy bajas.

Los compresores de desplazamiento rotativo positivo se usan para suplir grandes volúmenes de aire a presiones ligeramente mayores que los compresores centrífugos. Esos servicios se precisan para deslastre y barrido de los MEC de 2T.

Los compresores pueden clasificarse de acuerdo con su método de impulsión:

- Recíprocos de vapor.
- Motor eléctrico.
- Turbina de vapor.
- Máquina de combustión interna (MCI).



Fig. 1-28 Unidad de compresor compacta



Fig. 1-29 Compresor en "V"

1.10 PURIFICADORES

Estas máquinas rotatorias que usando la fuerza centrífuga y las altas revoluciones, se usan para separa líquidos viscosos de impurezas que van absorbiendo durante su funcionamiento, como por eje. el aceite de lubricación en los motores.

DIESEL ENGINEERING HANDBOOK

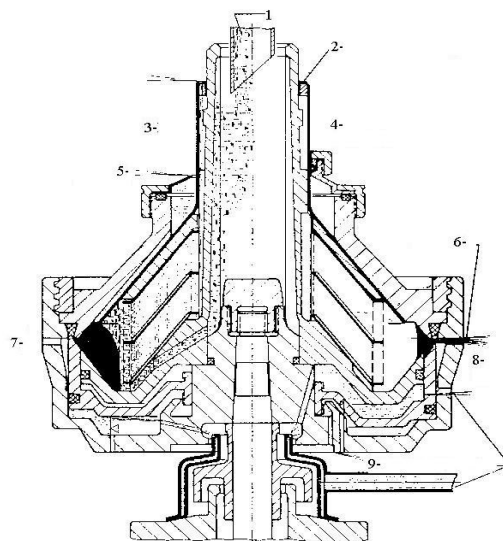


Fig. 19-29 Westfalia intermittent self-cleaning centrifuge. Oil purification shown at left, sludge removal at right.

Fig. 1.30

1.12 Intercambiadores de calor.

Un intercambiador de calor es un dispositivo diseñado para transferir **calor** de un fluido a otro, sea que estos estén separados por una barrera sólida o que se encuentren en contacto. Son parte esencial de los dispositivos de **refrigeración, acondicionamiento de aire**, producción de **energía** y procesamiento **químico**.

Un intercambiador típico es el **radiador** del motor de un **automóvil**, en el que el fluido refrigerante, calentado por la acción del motor, se refrigera por la corriente de aire que fluye sobre él y, a su vez, reduce la temperatura del motor volviendo a circular en el interior del mismo.

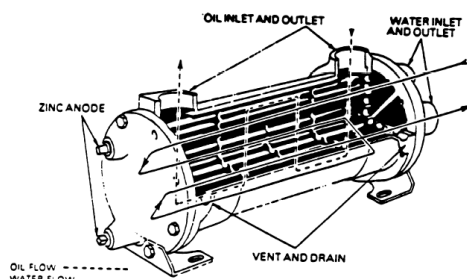


Fig. 1-31

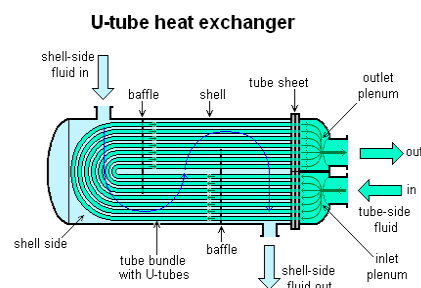


Fig. 1-32

1.12 Conocimientos Generales de Calderas.

Una caldera es un recipiente cerrado capaz de soportar presión de vapor sobre la presión atmosférica.

1.12.1 Clases de vapor:

- Vapor saturado húmedo: vapor con partículas de agua en suspensión.
- Vapor saturado seco: vapor sin partículas de agua en suspensión.
- Vapor sobrecalentado: vapor saturado que se mantiene constante su presión y se le aumenta la temperatura.
- Vapor expansionado: vapor saturado que aumenta su volumen, produciéndose la sequedad del vapor (producido por su expansión y no por la temperatura).

1.12.2 Tipos de presión:

- Presión absoluta: presión atmosférica más la presión manométrica.
- Presión manométrica o indicada: es la que marca el manómetro sin considerar la atmosférica.
- Vacío: ausencia total de presión.
- Semivacío: cualquier presión inferior a la atmosférica.

1.12.3 Temperatura: es una medida del potencial que tiende a causar el flujo de calor.

La diferencia de temperaturas está relacionada con la transmisión de calor entre dos sustancias (desde el cuerpo más caliente al más frío). Por último, la temperatura es una medida de la intensidad de calor y no de su cantidad.

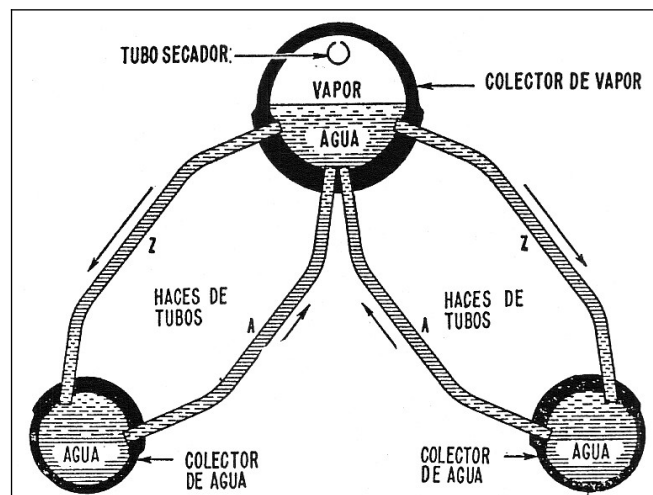
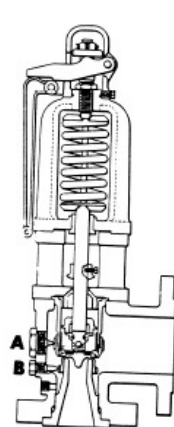
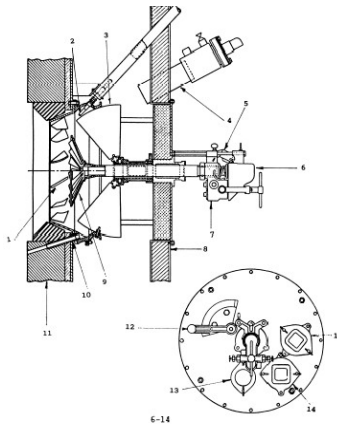


Fig. 1-33



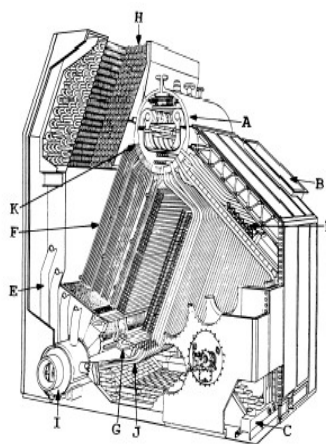
Válvula de seguridad

Fig. 1-34



Fogón

Fig. 1-35



Caldera multitubular

Fig. 1-36

1.13 Responsabilidades de los operadores.

Una caldera es un elemento de alto riesgo por sus condiciones de operación y debe ser operada por personal responsable y debidamente capacitado y con conocimientos y capacidad de reacción ante eventos de riesgo, esto debido a que hay riesgo de explosiones ya sea en su parte de combustión como en la de presión de vapor.

Cuando se prepara una caldera para su puesta en operación, la primera y más importante precaución debe ser siempre la de ventilar profusamente el fogón antes de encenderlo para evitar que posibles acumulaciones de gases o filtraciones de combustible hacia su interior.

Una vez encendida la caldera, debe prestarse atención al venteo de su colector de vapor para expulsar restos de aire que pudiera haber ingresado a el durante el período fuera de servicio. Cuando la caldera comienza a soplar por el inicio de la generación de vapor ya se puede cerrar la válvula de venteo.

Finalmente, durante la operación de ella, se debe vigilar que su nivel de agua y la presión de trabajo se mantengan dentro de los márgenes de seguridad recomendados.

	PLAN DE ESTUDIO DEL CURSO DE FORMACIÓN PARA TRIPULANTE GENERAL DE CUBIERTA	Rev. 00
---	---	------------------------------

1.14 Fundamentos de la electricidad.

1.14.1 Composición de la materia.

La materia es el elemento que constituye los cuerpos, tiene peso y ocupa espacio. Ella se halla formada por agrupaciones de elementos infinitamente pequeños capaces de recibir diferentes tipos de formas y eso permite determinar la existencia de estados sólidos, líquidos y gaseosos.

La materia agrupada en estos pequeños cuerpos se llama partículas y ellas son el límite de división mecánica de la materia visible a simple vista

Las partículas a pesar de su pequeñez pueden dividirse mediante procedimientos físicos en partes mucho más pequeñas llamadas moléculas.

1.14.2 La molécula y el átomo.

A pesar de la pequeñez de las moléculas, que aisladas unas de otras se hace imposible verlas, cada una de ellas a su vez está formada por agrupaciones fijas y determinadas de diminutos cuerpos llamados átomos.

Partiendo de estos conceptos podemos resumir de manera sencilla la composición de una minúscula partícula de agua, constituida de átomos de hidrógeno y oxígeno. (Fig. 1.37)

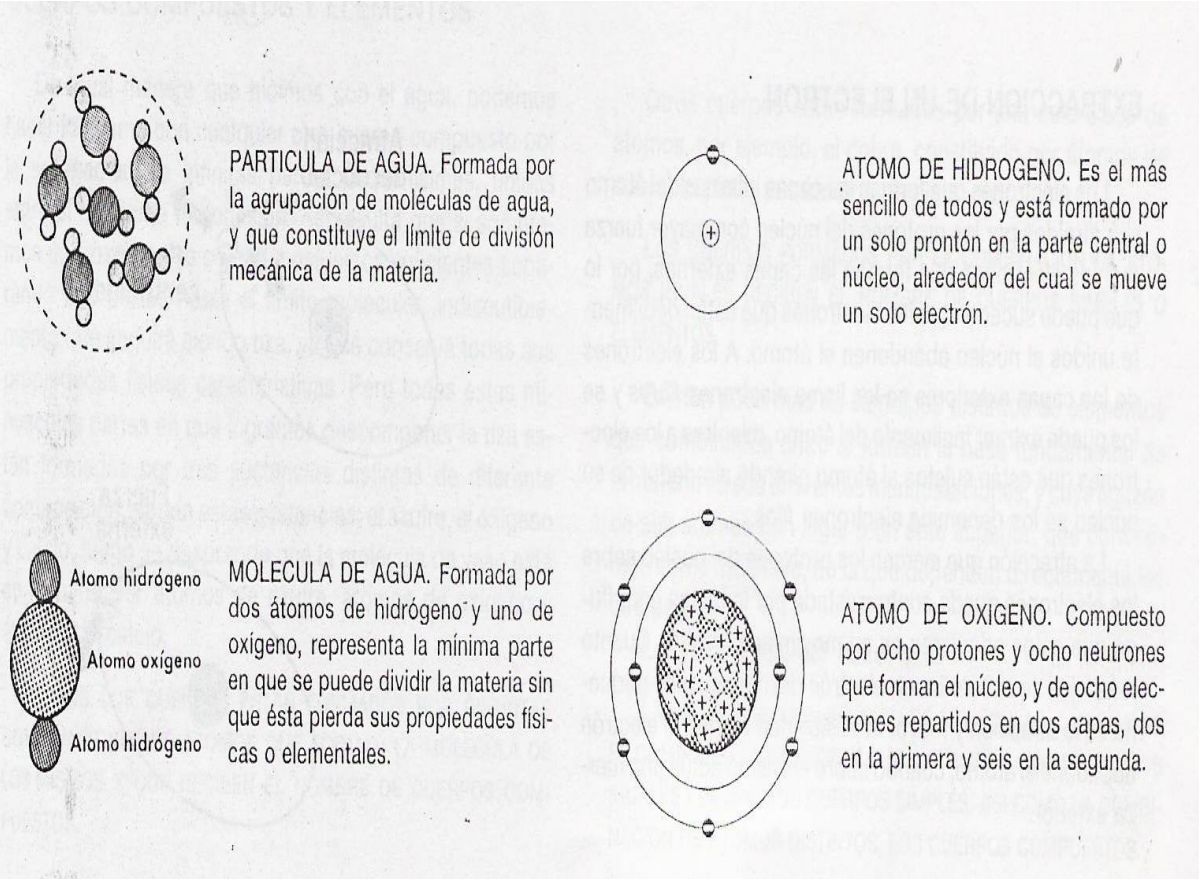
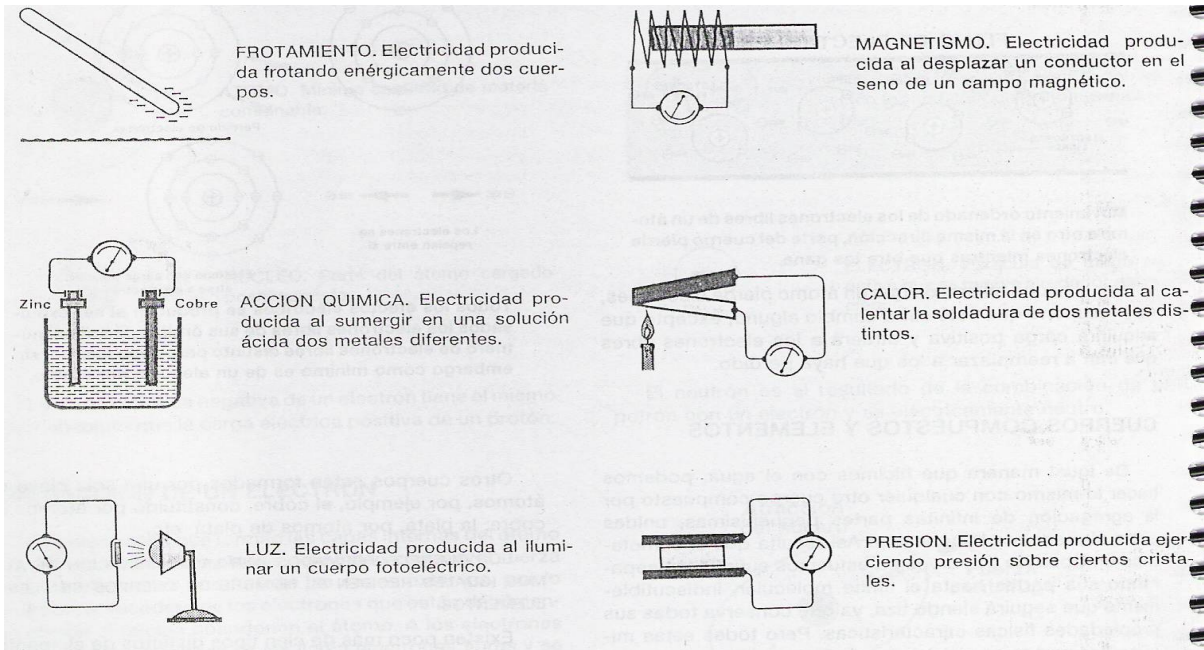


Fig. 1.37

A partir de la descripción anterior se puede decir que la constitución fundamental de los átomos es un conjunto organizado de neutrones, protones y electrones

1.14.3 Diferentes formas de producir electricidad.

La figura Fig. 1.38 muestra las diferentes formas de producir electricidad



1.14.4 Electrostática.

Parte de la electricidad que estudia los fenómenos eléctricos producidos por las cargas eléctricas en reposo.

Cuando se frota una barra de vidrio, ebonita o lacre en un paño de lana se aprecian los efectos que muestran las siguientes imágenes.

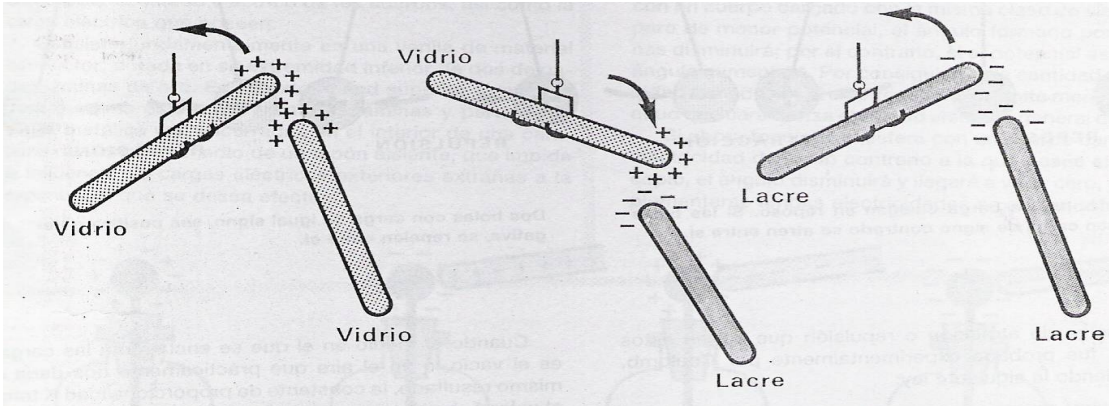


Fig. 1.38

1.14.5 Electrodinámica.

La electrodinámica es finalmente el principio en que se basa la generación de la electricidad.

Ella puede ser de corriente continua o alterna. En la Fig. 1.14.39 y 1.39.40 se muestran gráficamente estas variables.

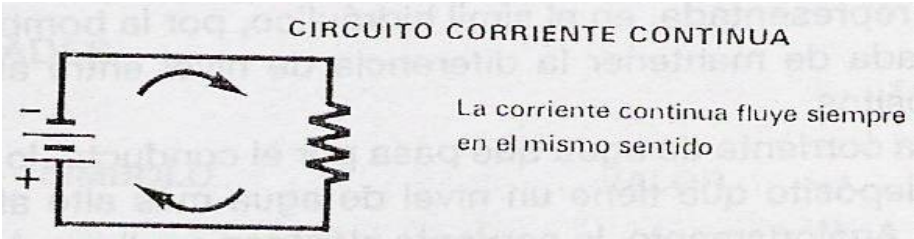


Fig. 1.39

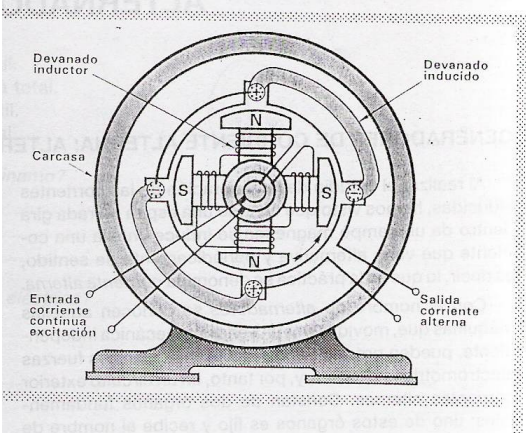
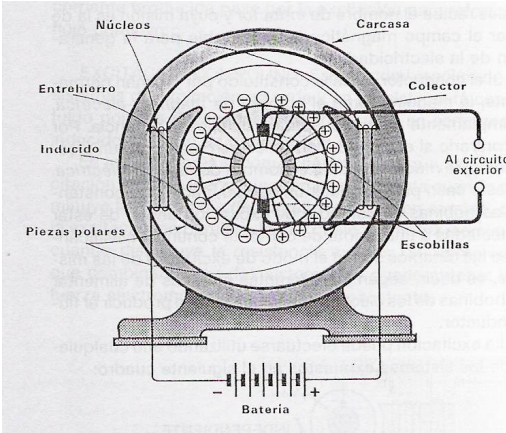


Fig. 1.41 Generador de corriente
continúa también llamados
dinamos

Fig 1.40

Fig. 1.42 Generador de
corriente alterna monofásico
tetrapolar

Las figuras representan gráficamente dos tipos de generadores



La siguiente figura muestra el aspecto físico interno de dos tipos de rotores de generadores de corriente alterna.

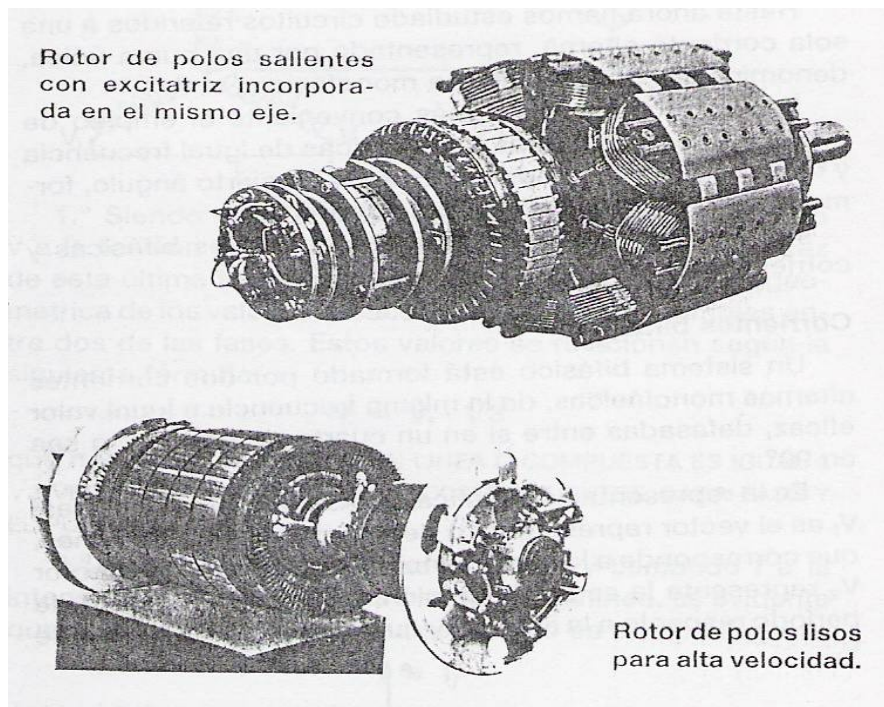


Fig. 1.43

1.15 Nomenclatura de la sala de máquinas y sus sistemas.



Fig. 1.44 Sala de control

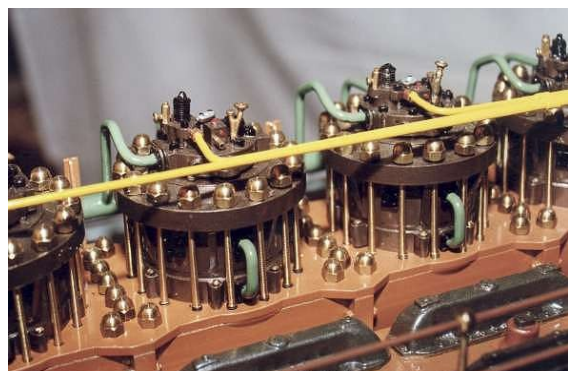


Fig. 1.45 Cubierta de culatas

Sala de bombas: Cubierta o nivel donde se encuentran todas las bombas: de achique de sentinas, de lastres, de enfriamiento, de trasvase de petróleo y de aceite.

Sala de purificadores: Recinto habitualmente aislado en departamento donde hay extractores de aire y protecciones adicionales contra incendio.

Sala de generadores: Plataforma o lugar específico en donde se encuentran instalados los generadores y que cuentan con espacio suficiente para manipulación de partes durante los procesos de mantenimiento. Habitualmente cuentan con rieles en su parte superior por donde se deslizan carros para soportar ganchos y maniobras o winches eléctricos.

Sala de calderas: Lugar donde se instalan las calderas y sus sistemas de encendido y operación como tableros eléctricos, controles de sistemas de combustibles, de aire y bombas de agua y combustible.

Sala de servomotor: Espacio ubicado en la parte posterior de la nave, a veces con acceso conectado a la sala de máquinas. Disponen de espacio para inspección de los sistemas electro hidráulicos que los operan y para poder



**PLAN DE ESTUDIO DEL CURSO DE FORMACIÓN PARA
TRIPULANTE GENERAL DE CUBIERTA**

Rev. 00

activarlos en forma manual, normalmente con sistemas de comunicación con el puente y sala de máquinas.

Sirven para ubicar materiales del departamento de máquinas y a veces de cubierta como repuestos, pinturas, materiales de maniobras o consumos.

Plataformas;Espacios también llamados cubiertas o sub cubiertas donde se dispone las diferentes zonas de trabajo y los elementos o repuestos mayores.

Lugar donde se ubican los repuestos para las maquinarias tanto principales como auxiliares

Aquí se encuentran las máquinas de herramientas como tornos, taladros de pedestal, máquinas y equipos de soldadura y mesones donde se trabaja con las partes y piezas que necesitan mantención o reparación.

Estanque de servicio: Estos estanque se usan para contener ya sea el petróleo, aceite, acumula el agua evaporada para la caldera o el consumo humano, estanques de agua del consumo diario y se rellenan por eso habitualmente una vez al día, y los estanques de servicio de agua de acomodaciones llamados hidróforos por estar el agua a presión.

Tableros de eléctricos: Se encuentran ubicados en diferentes puntos estratégicos para conectar o desconectar por partes diferentes sectores y tienen agrupadas máquinas o servicios lo que permite cortar la corriente solo en ese sector.

Espacios bajo las planchas del piso en la plataforma inferior de la sala de máquinas. En ella se acumulan los derrames de líquidos de diferentes tipos y origen los que deben ser eliminados o enviados a lugares de acumulación para su posterior procesamiento y eliminación en forma limpia sin contaminar el medio ambiente acuático, aéreo o terrestre. Hay pozos de sentinas donde se acumulan estas filtraciones en las partes de proa y en la parte de popa a ambas bandas. También en el túnel del eje portahélice

En la parte extrema superior de la sala de máquinas existen tapas de gran tamaño con tragaluces que permiten ventilar el departamento. También sirven para la introducción o retiro de grandes piezas en el departamento y tienen cierres rápidos manuales o a distancia

Túnel eje portahélice: Recinto que recorre la zona entre la parte posterior del motor (la salida del eje propulsor de la máquina principal) hasta la salida del mismo hacia el exterior de la nave (codaste) y que contiene descansos para el eje propulsor cada cierta distancia para soportarlo. Este espacio tiene puertas estancas de aislamiento y en su extremo una escala de escape hacia cubierta ambas medidas de seguridad obligatorias para los buques que cuentan con este túnel.

Salidas de escape: Son cajas de escalas habitualmente verticales que llevan a la cubierta superior. Tienen puertas estancas y de cierre automático y están claramente señalizadas tanto en planos como en el lugar donde se ubican.

Grúa puente: Grúa eléctrica o neumática ubicada en la plataforma de culatas o más alta de la sala de máquinas con el objeto de facilitar los trabajos de mantención de la máquina principal y el movimiento de partes de gran peso y/o volumen.

1.16 Planos de distribución y funcionamiento de sistemas.

Estos planos están habitualmente en las salas de control y los espacios de ubicación de la maquinaria y sirven para indicar la disposición de ellas en el departamento, la forma esquematizada en que funcionan, los componentes de circuito al que pertenecen y orientar al personal sobre su operación.

Un ejemplo general y de vital importancia para el personal siendo su primera obligación de conocerlo, es el plano de distribución de responsabilidades y acciones a tomar para los casos de incendio en las diferentes dependencias de la nave y los puestos a cubrir en caso de zafarrancho de abandono. También existe plano de la forma de operar el sistema de gobierno de emergencia en el servomotor

El funcionamiento y tipos de maquinarias se tratan en el Capítulo 2 sobre elementos y sistemas de maquinaria auxiliar en naves mercantes.

1.17 Mantenimiento planificado de sistemas de gobierno

Para entender la planificación del mantenimiento de cualquier maquinaria, se debe entender que es la manutención.

1.17.1 Manutención

La manutención está muy ligada a la producción, pues al haber una capacidad de equipos tienen que haber una confiabilidad de los mismos para producir y esto se logra a través de un buen mantenimiento.

Los objetivos de la manutención son:

- a) Conservar máquinas, equipos e instalaciones en estado normal de funcionamiento.
- b) Mantener las instalaciones operando en su rendimiento máximo y mantener un alto índice de productividad.
- c) Prolongar la vida útil de las máquinas e instalaciones.
- d) Hacer una manutención racional aunque llegue a ser exagerada y excesivamente costosa.
- e) Evitar interrupciones no programadas en un proceso a fin de evitar pérdidas de tiempo y dinero.
- f) Evitar en lo posible trabajos extraordinarios.
- g) Reducir stocks de repuestos en forma racional.
- h) Obtener mayor seguridad y bienestar en el trabajo.
- i) Obtener mayor confort e higiene.

1.17.2 Tipos de Mantención.

Existen dos tipos de mantención:

- a) Mantención correctiva.
- b) Mantención preventiva:
 - A Plazo Fijo.
 - Programada.
 - Sintomática o Predicativa.

1.17.3 **Mantención Correctiva**

Consiste en esperar hasta que la máquina se descomponga o falle, para hacer solo las reparaciones necesarias. Consiste en cambiar o rehacer las partes o equipos dañados cuando éstos fallan. Es el tipo más rutinario.

Casos en que se aplica:

- a) Cuando la falla de los equipos no disminuye la productividad (subconjunto, repuestos de elementos críticos).
- b) Cuando la falla no afecta a partes o piezas importantes.
- c) Cuando hay acceso para su cambio.
- d) Cuando se dispone de repuestos en stock y éstos son de bajo costo.
- e) Cuando se dispone de mano de obra en el momento.

Ventaja: se aprovecha totalmente la vida útil de una pieza.

Desventajas:

- Tiene un costo elevado de reparación.
- Hay pérdidas de producción.
- No se puede planificar.
- Reparaciones más extensas en cuanto a piezas de repuestos, tiempo y mano de obra.

1.17.4 **Manutención Preventiva (MP)**

El mantenimiento preventivo es el trabajo constituido por el cuidadoso monitoreo de la condición de equipos y maquinarias en funcionamiento, para luego diagnosticar la información sobre la base de conocimiento y experiencia. Mediante una extensión y análisis sintomático aplicado en forma económica a las unidades de producción, se puede asegurar un funcionamiento adecuado y prolongar la vida de los repuestos hasta el término de su vida útil. Una vez que el problema se ha identificado, es fácil asignar y hacer el trabajo. Este método busca adelantarse a la falla de modo de hacer la reparación antes que ésta ocurra.

El desarrollo de la manutención preventiva está dado por concepto de "límite de vida útil en servicio" para un determinado elemento o grupos de elementos del sector productivo.

El patrón con que se mide o se establece la vida útil, puede estar dado por diversos factores a convenir, tales como:

- Hora/máquina.
 - Hora/funcionamiento de planta.
 - Tiempo de calendario de uso.
- Unidades producidas, etc.

Con estos conceptos podemos aplicar los que es la manutención programada o planificada de los sistemas de gobierno y de cualquier otro tipo de maquinaria, teniendo presente que en el caso del sistema de gobierno está involucrada la seguridad de la nave y las personas que en ella se encuentran trabajando.

Los sistemas de gobierno requieren de especial atención sobre sus sistemas hidráulicos, mecánicos y eléctrico-electrónicos.

En los sistemas hidráulicos deben ser revisados y probados regularmente sus bombas, las juntas y cañerías y los niveles de aceite de sus mecanismos principales (estanque de reserva y operación), y los sistemas mecánicos de transmisión de sus esfuerzos al timón.

Otro aspecto muy importante de la mantención preventiva es probar el correcto funcionamiento de los sistemas de respaldo (equipos en stand-by) y alternarlos en su funcionamiento periódicamente. Equipo 1 un mes, equipo 2 el mes siguiente etc.

El fabricante señala la cantidad de horas o el lapso de periodo que sugiere para la operación de sus equipos, pero las empresas también tienen sus programas de mantención planificada que de ser seguido por el personal.

1.18 Operación de herramientas menores y de taller.

Las siguientes figuras muestran una lista de herramientas menores y de taller las que en forma permanente y rutinaria, deben ser mantenidas limpias, lubricadas y ordenadas, con el fin de poder usarlas en forma segura para el operador y eficiente para el resultado de su utilización.

Es importante usar siempre la herramienta adecuada para cada fin pues para eso se han diseñado en beneficio del trabajador. Hay una herramienta para cada uso, y muchas de ellas son especiales para algunas máquinas



Fig. 1.46

TORNOS DE TALLER.

Los tornos de taller que incluyen los de banco, rápidos, de precisión, para cuarto de herramientas o taller mecánico y de escote o bancada partida, están disponibles en diversos tamaños:

El torno de banco es un torno pequeño que se monta en un banco o en un gabinete metálico y se utilizan para maquinado ligero en piezas de trabajo pequeñas.



Fig.1.47 Taladro de pedestal



Fig.1.48 Esmeril



Fig.1.49 Tecle de cadenas



Fig. 1.49
Alicates



Fig. 1.50
Caimanes



Fig. 1.51
Brocas



Fig. 1.52
Gata hidráulica



Fig.1.49



Fig.1.50



Fig.1.51



Fig.1.52

1.19 Control de averías

El control de averías es aplicable tanto al casco como a las cañerías, circuitos y espacios especialmente aquellos que pueden afectar la flotabilidad de nave y poner en riesgo la integridad de las personal o el medio ambiente.

Las averías más importantes pueden ser de diferentes tipos, destacándose por su importancia aquellas relacionadas con la flotabilidad las que pueden deberse a:

- 1. Colisiones.
- 2. Efectos del mal tiempo.
- 3. Vías de agua por tocar fondo.
- 4. Averías internas de tomas de agua o descargas.
- 5. Mala operación de circuitos (de lastres).
- 6. Efectos de siniestros (explosiones, incendios fallas de maquinarias principales, generadores, calderas, etc.)

1.19.1 Colisiones.

Resulta de vital importancia las maniobras que haga o pueda hacer la nave por sus propios medios para mantener la flotabilidad.

Las colisiones pueden causar o no efectos vitales, pero las consecuencias más habituales son vías de agua, escoras, incendios por corto-circuito.

Siempre va a resultar de mayor seguridad mantenerse a bordo antes que abandonar. Según la condición en que quede la nave es más seguro que permanecer en un bote o en una balsa sin contar con que la acción de un abandono implica riesgos.

Es aquí donde resultan importantes los zafarranchos de abandono e incendio que se deben efectuar en forma regular y rutinaria.

Cualquier vía de agua pueden ser controlada o aislada dependiendo de la situación. El líder de la partida y sus componentes deben actuar en forma coordinada y de acuerdo a las instrucciones desde el puesto de mando manteniendo informado a este de las variaciones de la situación. (si se pierde o se toma el control o la evolución según sea el caso).

1.19.2 Efectos del mal tiempo.

En este caso, la nave puede tornarse en extremo peligrosa, por lo que para evitar riesgos de esta índole y consecuencias posteriores se debe trincar todas máquinas y elementos tanto en cubierta como máquinas y en general cualquier elemento que suelto pueda causar daños a las estructuras o el personal.

Los daños o averías que las condiciones de navegabilidad adversas pueden resultar severas y no solo pueden afectar la navegabilidad y la seguridad de la nave, si no que también la carga y los elementos de cubierta como grúas, maniobras y maquinaria en general.

- Una tapa de bodega mal cerrada puede permitir embarcar grandes volúmenes de agua que afectarán la estabilidad y flotabilidad.

En este caso la correcta limpieza de los pozos de achique y el funcionamiento adecuado y eficiente de las bombas de achique puede resultar de vital importancia siempre que la vía de agua pueda ser controlada o hasta que ello ocurra.

- Una carga mal trincado puede desplazarse y variar las condiciones de estabilidad o perderse.

Esta situación se puede evitar si se usan los elementos adecuados para la trinka de la carga en cubierta y ello se hace antes del zarpe de puerto

- Grúas mal trincadas.

Las grúas y todas las máquinas de cubierta deben tener los elementos de trinka y protección puestos antes de hacerse a la mar, y durante la navegación se deben inspeccionar que se mantengan firmes y corregirlas si su situación se encuentra insegura.

➤ Piezas grandes de repuesto sueltas.

En la sala de maquinas debe evitarse riesgos de averías por dejar grandes piezas de repuesto sin sus fijaciones y trincas seguras. Al soltarse pueden causar daños en las instalaciones que dejen la nave sin propulsión o gobierno además de accidentes a las personas.

1.19.3 Vías de agua por tocar fondo.

➤ Los tipos de vías de agua por tocar fondo pueden ser:

- En la zona de bodegas de carga o estanques.
- En la sala de máquinas.

En ambos casos, de ser descubierto el origen y lugar lo antes posible.

Una vez descubierta la avería, se debe intentar bloquear, atenuar o aislar la vía y luego achicar o ambas medidas al mismo tiempo si es necesario y posible.

Si la la situación es de grandes dimensiones y no se puede controlar, se debe intentar aislarla cerrando compartimientos adjuntos.

Hay diferentes técnicas y medios para controlar una vía de agua moderada.

Las figuras siguientes muestran algunas de estas técnicas

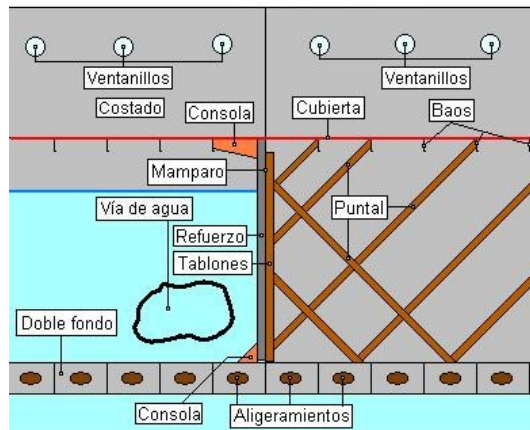


Fig.1.53 Apuntalamiento

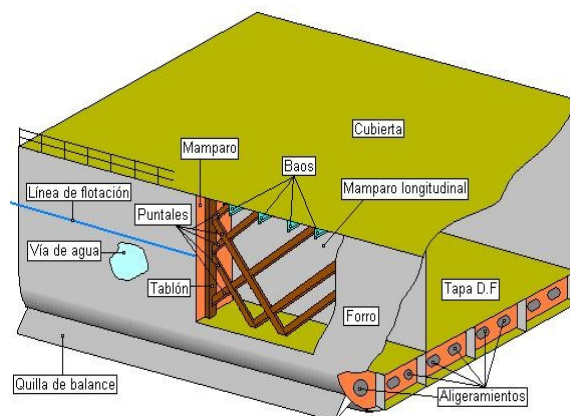


Fig.1.54 Apuntalamiento tridimensional

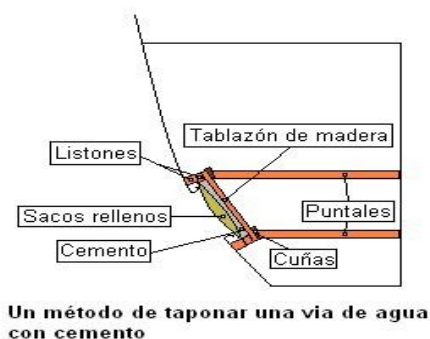


Fig.1.55 Taponeado encofrado

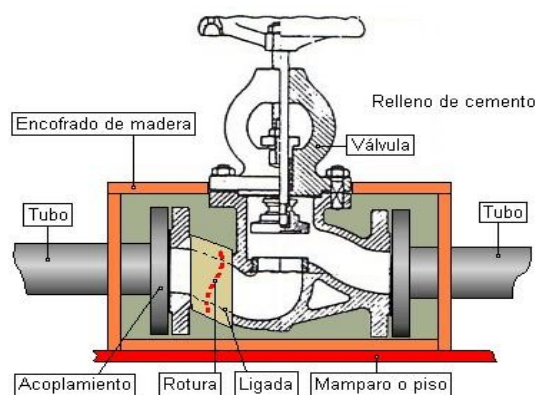


Fig.1.56 Encofrado o cajón de cemento

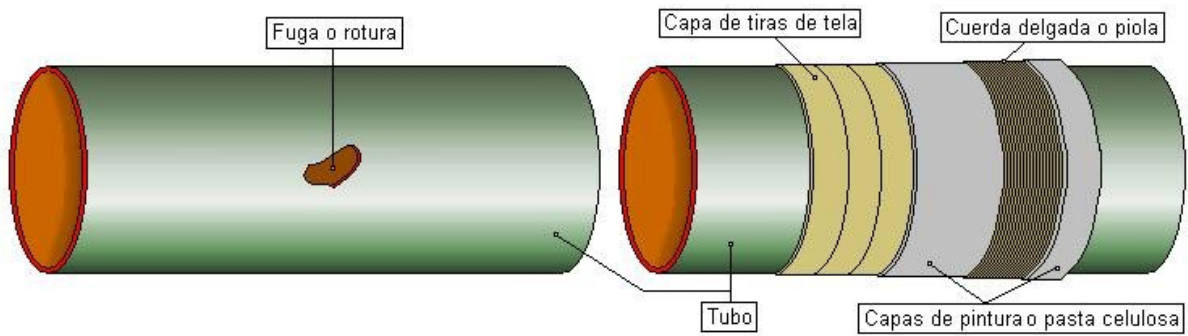


Fig.1.58 Avería cañería

Fig.1.59 Reparación temporal

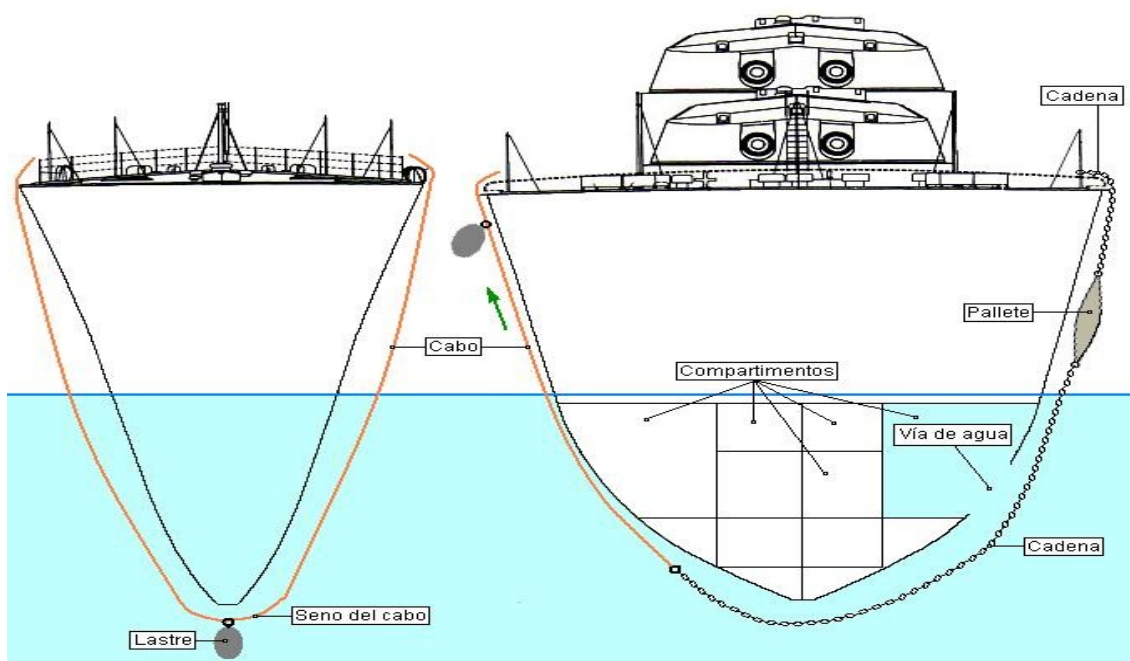


Fig.1.60 Maniobra de bajar pallette

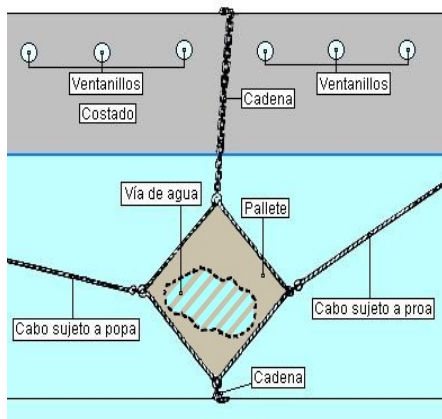


Fig.1.62 Fijación de pallette

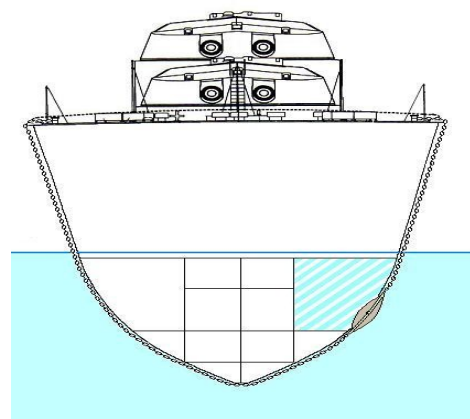


Fig.1.61 Pallette colocado

UNIDAD TEMATICA II: MANIOBRAS

2.1 Áreas de trabajo

Puente de gobierno: Construcción que lleva los elementos necesarios para el gobierno del buque. (Caña de gobierno, stand by, radares, compases, etc.).
Fig. 13



Fig. 2.1

Las áreas de trabajo se dividen por departamentos, como a su vez en cada cubierta encontraremos deferentes elementos de trabajo y maquinaria que serán de nuestro diario movimiento para realizar las tareas y deberes que la nave necesitará para cumplir con su itinerario, su mantenimiento, su estado de conservación y los trabajos que ella se realizan.

La nave se encuentra subdividida en cubiertas:

Sector del Caserío y Carga

- Cubierta Principal
- Cubierta de Botes
- Cubierta de Oficiales
- Cubierta del Puente
- Cubierta del Pulpito

Sector de la Sala de Máquinas

- Cubierta de la Caldera
- Cubierta de Purificadores
- Cubierta Generadores
- Cubierta Sala de Control
- Cubierta de Culatas
- Cubierta del Motor Principal

Main Engine Control Room



Fig. 2.2

2.2 DEPARTAMENTOS INTERIORES

Cámaras: Departamentos destinados como comedores y salas de estar para el Capitán, oficiales y Gente de Mar. Depende principalmente del tamaño del buque y las acomodaciones que tenga, el número de cámaras que existan, pudiendo ser compartidas en una sola cámara por Oficiales y Tripulantes.

Comedor de Oficiales: Departamento destinado para efectuar ejercicios de rancho de los Oficiales. Depende principalmente del tamaño del buque, el comedor puede ser compartido por Oficiales y Tripulantes.

Comedor de Tripulación: Departamentos destinados para efectuar ejercicios de rancho de la tripulación.

Cabinas: Espacios pequeños que sirven como alojamientos para los Oficiales, Tripulantes y Pasajeros, cuando corresponda.

Bar o Cafetería: Departamento destinado a brindar un mejor bienestar para los pasajeros, según corresponda, vendiendo diversos artículos que pueden desear o necesitar los pasajeros que se encuentran embarcados, como por ejemplo elementos de aseo personal, jugos de frutas, pasteles, souvenir, licores, bebidas, etc.

WC: Departamentos donde se encuentran ubicados los servicios higiénicos, toman el nombre del núcleo de personas a quienes están destinados. Por ejemplo WC de oficiales, de tripulación o de pasajeros.

Baños: Departamentos en donde se encuentran los lavamanos y duchas de los tripulantes y pasajeros. Toman el nombre de quienes están destinados a su uso.

Enfermería: Toma este nombre el departamento destinados a dar atención ambulatoria y cuidado de primeros auxilios a enfermos que se encuentren de baja en ella.

Secador: Departamento destinado a secar la ropa que lava el personal. Por su interior corren serpentinas por los que circula vapor irradiando calor a todo el departamento.



PLAN DE ESTUDIO DEL CURSO DE FORMACIÓN PARA
TRIPULANTE GENERAL DE CUBIERTA

Rev. 00

Pañoles: Departamentos destinados a guardar ordenadamente el material de los distintos cargos, por ejemplo pañol de consumos, pañol de víveres, pañol de maniobras, pañol de pinturas, pañol del soldador, pañol del electricista, pañol de la máquina, etc.

Ascensores y elevadores: Elevadores destinados a transportar a las personas y a la carga desde las cubiertas inferiores a superiores y viceversa.

Estanques: Espacios cerrados utilizados para almacenar en su interior ciertos líquidos, como ser: lastre, agua de bebida, aceite, petróleo, gasolina, etc.

Estanque de servicio: Espacio destinado a almacenar petróleo utilizado en la máquina propulsora o calderas, también agua que se va consumiendo, etc. Se van rellorando cuando sea necesario.

Departamento de la máquina: Departamento donde van ubicadas las máquinas motrices del buque. Existen además tableros eléctricos, algunas máquinas auxiliares como plantas de evaporador (convierten el agua de mar en agua potable), etc.

Salones de caldera: Departamento donde van ubicadas las calderas que producen el vapor para algunos servicios de a bordo como por ejemplo agua caliente para los baños, vapor para la calefacción de bodegas de carga, etc.

Sentina: Espacio del doble fondo ubicado bajo el planchaje donde descansan las máquinas, calderas y bodegas. Está destinada a recibir las aguas servidas, aceites quemados, etc., elementos que son extraídos por medio de bombas de achique.

2.3 Operación de elementos de maniobra

Pluma: Viga o percha fija por su pie a la cubierta o a un palo con la inclinación suficiente para que un aparejo afirmado en su extremo (penol) pueda suspender su peso. Hace las veces de grúa, lo que permite embarcar o desembarcar cualesquier carga, bultos, pesos, etc. de acuerdo a su capacidad.

Maniobra de las plumas:

- Amantillo
- Aparejo de penol (Virador)
- Vientos
- Pinzote

Amantillo: Aparejo que sirve para variar la inclinación de la pluma levantando o bajando el penol. esta faena se hace necesaria cuando la vertical de penol no se cae sobre el lugar que se desea (sitio donde se encuentra o se va a dejar el peso)

Aparejo de penol: Aparejo que se afirma en el penol de la pluma y se emplea para izar o arriar el peso.

Vientos: Aparejos que trabajan hacia las bandas y que permiten darle movimiento horizontal a la pluma, con el objeto de cambiar la ubicación del peso que se desea mover.

Pinzote: Pieza de fierro en que termina la coz (extremo inferior de la pluma).

Tintero: Calzo donde descansa el pinzote.

Cabria: Es un dispositivo de maniobras que se arma para levantar pesos, utilizando un aparejo que pende de ella.

Está formada por dos o tres palos llamados bordones que se unen en su extremo superior por medio de un cabo y sus extremos inferiores quedan convenientemente separados y asegurados.

En el vértice formado por los bordones pende un aparejo con el que se iza el peso.

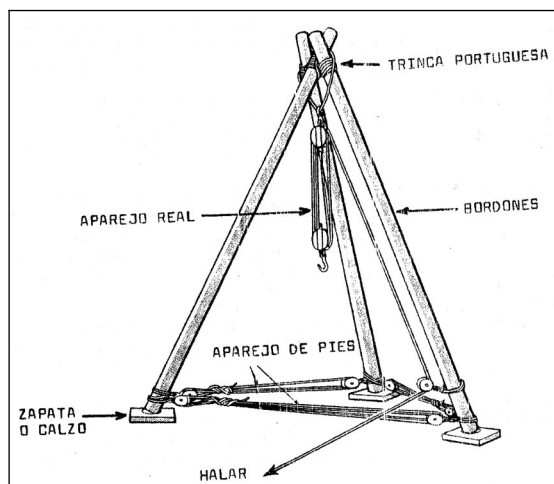


Fig. 2.3

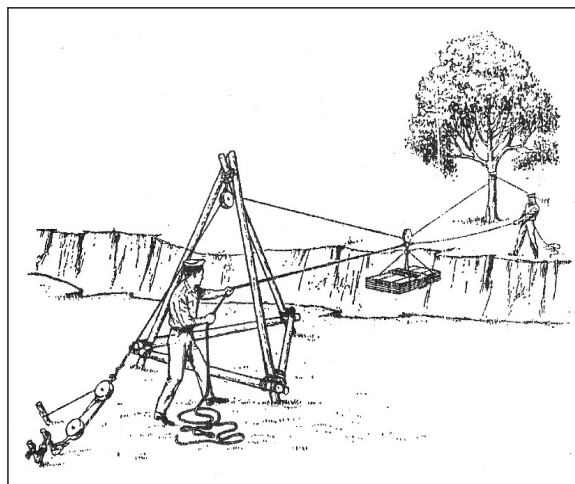


Fig. 2.4

La cabria más común es la vertical y que utiliza tres bordones. También se puede armar una cabria horizontal con dos bordones apoyada en un mamparo (pared), o en otro elemento.

Trípode: Formado por tres bordones.

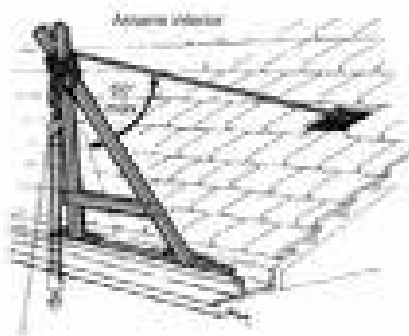


Fig. 2.5

Pescantes: Trozo de fierro o acero con su extremo superior encorvado: pareados se usan en arriar o izar embarcaciones menores: solos se emplean para la maniobra de escala real, serení, etc. existen los pescantes radiales, cuadrantales, de gravedad y giratorios.

Galgas: Cabo generalmente metálico que une las cabezas de los pescantes.

De ella penden de trecho en trecho cabos de jarcia vegetal denominados cabos de vida, que tienen por objeto dar seguridad a la dotación de la embarcación en caso de que se corten las tiras de los aparejos.

También sirven para alivianarlo cuando se esta arriando o izando.

Boza de cabeza: Tira de cabo de manila que tiene uno de sus chicotes hechos firmes en la cabeza del pescante. Con el otro chicote y el seno correspondiente, se ahorca el aparejo con un cote cuando se iza o se arría la embarcación, para que en caso de que se corte la tira, quede la embarcación colgando de la boza de cabeza.

Galápagos: Roletas o guías que llevan los pescantes en su codillo, con el objeto de guiar la tira en los mismos.

Vientos: Cabos que afirman los pescantes hacia popa y proa, permitiéndoles, cuando son giratorios, el movimiento necesario para echar afuera o adentro los botes.

Aparejo de pescantes: Como se vio anteriormente, es el aparejo que engrilletado en la cabeza del pescante, sirve para arriar o izar las embarcaciones menores.

2.4 UTENCILIOS Y ELEMENTOS DE MOVILIZACIÓN Y TRINCA.
TECNOLOGÍA DE LA NAVE

Chimenea: Es un dispositivo metálico, en forma de tubo que sirve para que salga al exterior el humo de la combustión de las máquinas, y para que estas tengan el tiraje necesario.

Cachimbos: Tubos giratorios en forma de letra “L” invertida, que emergen verticales en cubierta y cuya finalidad es airear departamentos interiores (maquinas, calderas, etc.) orientándolos convenientemente al viento.

Escotillas: Aberturas rectangulares o circulares practicadas en cubierta y que sirven para dar acceso a las cubiertas inferiores, ya sea al personal o a la carga.

Tapa escotilla: Plancha de fierro o madera destinada a ser colocada sobre las escotillas cuando estas se quieren cerrar, para evitar el tráfico por ellos.



Fig. 2.6



Fig. 2.7

Brazolas: Trozos de madera o fierro colocados verticalmente (marcos) alrededor de las escotillas y bodegas, para impedir que el agua proveniente de baldeos, oleaje o lluvias entre al interior.

Cubichetes: Aberturas de forma rectangular practicadas en cubierta coronadas de una pequeña construcción de madera fierro con tapas de vidrio, destinadas a dar luz y ventilación a los departamentos bajo cubierta.

Lumbreras: Aberturas circulares practicadas en cubierta o mamparos, provistas

de un grueso vidrio y destinadas a dar luz a las cubiertas inferiores o a departamentos interiores, similares a las claraboyas, diferenciándose de ellas en que estas no se pueden abrir y solo dan luz al interior.

Claraboyas: Aberturas circulares practicadas en los costados del buque, y destinadas a dar luz y ventilación a los departamentos interiores, pueden abrirse y cerrarse a voluntad mediante tapas de vidrio.

Tapas de combate: Tapas de fierro para ser colocadas por dentro de claraboyas o lumbreras; su finalidad es evitar que entre la luz y también para mantenerlas estancas en caso se rompa el vidrio.

Cubichete y tapa de combate

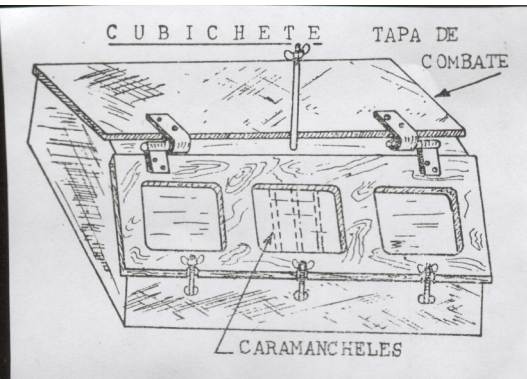


Fig. 2.8

Claraboya y tapa recombate

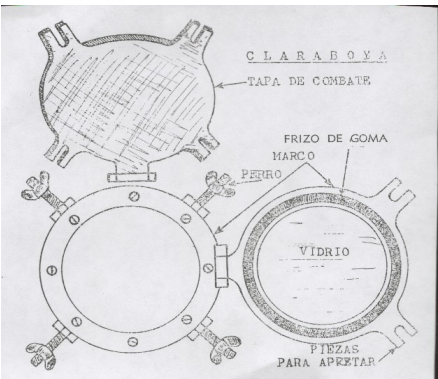


Fig. 2.9

Trancaniles: Fierros angulares en forma de canal que corren por todo el contorno del buque, destinados a recibir el agua de las cubiertas (oleaje, lluvia, baldo de cubierta) descargándolos a los costados.

Nervios: Cabos de jarcia metálica o cadenillas que circundan un buque en sus cubiertas, destinados a evitar la caída de gente al mar ya sea por balances o cabeceos.

Candeleros: Fierros verticales colocados en los costados de las cubiertas, destinados a servir de soporte y guía a los nervios.

Barandas: Toma este nombre el conjunto de nervios y candeleros destinados a la seguridad de dotaciones y pasajeros.

Portalón: Entrada a un buque; aberturas practicadas en la borda o espacios de la baranda de donde penden las escalas que permiten el embarque y desembarque del personal.

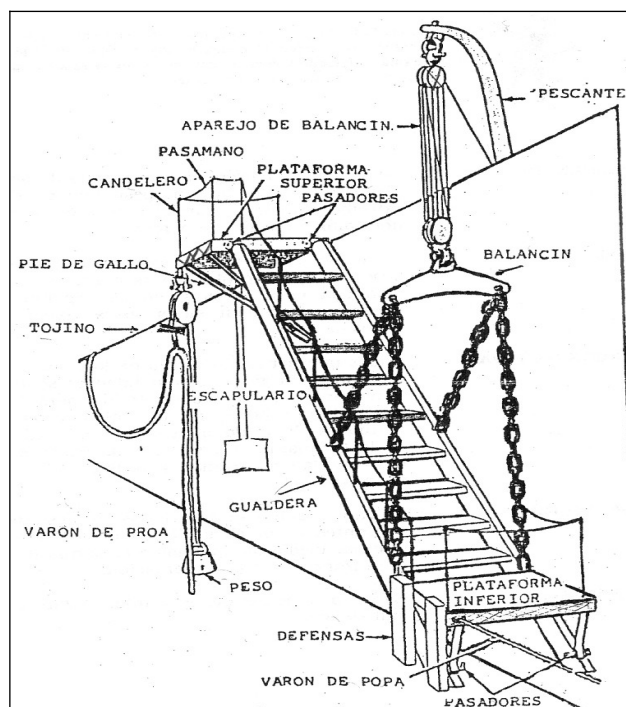


Fig. 2.10

Escala real: Es la escala principal de un buque que da acceso a él por los portalones; generalmente lleva dos o tres plataformas.

Imbornales: Aberturas que se practican en los costados del buque, por donde se desaloja al mar el agua proveniente de los trancaniles.

Escobenes: Aberturas circulares revestidas con bocinas de fierro, situadas a proa (castillo) de los buques y que sirven para dar paso a las cadenas de las anclas.

Tapa escobenes: Son tapas de fierro que se colocan en los escobenes durante la navegación para evitar la entrada de agua y proteger y dar seguridad al personal que trabaja en el castillo.

Pasamanos: Son cabos forrados (precintados) en lonas o barandas de madera que van a los costados de las escalas reales y sirven para sujetarse al transitar por ellas.

Escala de gato: Escala colgante formada por dos trozos paralelos de cabos o alambres unidos de trecho en trecho por travesaños de madera.

Escala de prácticos: Escala que se instala a los costados de un buque, formada por dos trozos paralelos de cabos y con peldaños de madera, usada por los prácticos para embarcar y desembarcar en alta mar, llevan también barones que cuelgan a ambos costados para sujetarse.

2.5 Cabrestantes:

Son maquinarias horizontales que utilizan sistemas de vapor, hidráulicos o eléctricos como fuente de energía.

En ellos se distinguen dos tipos de maquinarias, una por cada banda del barco.

Uno es el virador del ancla y el otro es el molinete para las espías o alambres.

El virador de la cadena, llamado arbotante, es el que se usa para izar o largar el ancla en las maniobras de fondeo y tal como se indicó, hay uno por cada banda.

Los molinetes se usan para pasar los cabos, espías o alambres que sirven para amarrar los remolcadores de maniobras, pasar espías al muelle con lanchas o llevar la nave hacia el muelle virando esas espías

Ambos elementos pueden ser acoplados o desacoplados al eje motriz por mecanismos llamados de encapillar o desencapillar.

Cuando la cadena y el ancla están en la posición deseada, se procede a trincar la cadena con los elementos llamados estopores que fijan la cadena a la estructura de la nave y se desencapilla el cabrestante y se encapillan los molinetes para usarlos en el movimiento de espías.

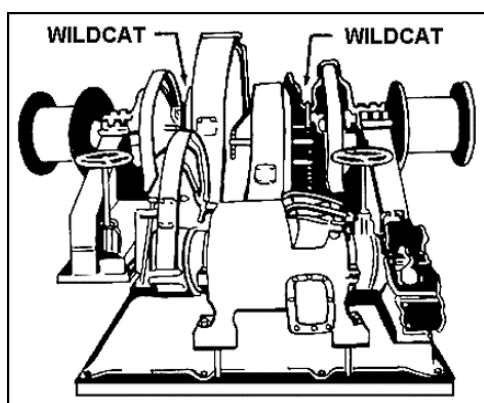


Fig. 2.11 Cabrestante



Fig. 2.12 Cabrestante

2.6 Winches:

Al igual que el cabrestante, pueden ser a vapor, eléctricos o hidráulicos. Se usan principalmente para movilizar pesos y cargar y descargar la nave. Ellos consisten principalmente de un motor, un sistema de engranajes con combinaciones de engranajes para distintas velocidades y un tabor donde se labora el alambre. Además tienen una serie de elementos adicionales que permiten la regulación, el control de velocidad y mecanismos de protección para su operación segura.

Una variante de estos sistemas que están habitualmente instalados en plataformas llamadas islas, son las grúas, equipos que contienen complejos sistemas de movimientos para levantarlas (elevación), girarlas (ronza) o izar y arriar (virar) los pesos.

Estos elementos se usan para maniobras de atraque y desatraque



Fig. 2.13 Winche de maniobra de popa

2.7 Servomotores.

Estos elementos son máquinas que permiten gobernar cambiando el rumbo de la nave al mover el timón según la señal que reciban desde el puente. Allí, la señal se genera desde la caña o rueda de timón y ella es controlada por una señal electro hidráulica que esta de acuerdo con el girocompás. Este control puede ser manual, para maniobras o en emergencias y automático para largas travesía en mar abierto.

También se puede controlar en forma manual mecánica desde la sala del servomotor abriendo y cerrando una combinación de válvulas del circuito electro hidráulico correspondiente.

En las siguientes figuras se aprecia la sala del servomotor (Fig 2.14), Lado de los motores eléctricos (Fig 2.15) y el lado de las bombas hidráulicas (Fig 2.16).



Fig. 2.14 Sala Servomotores

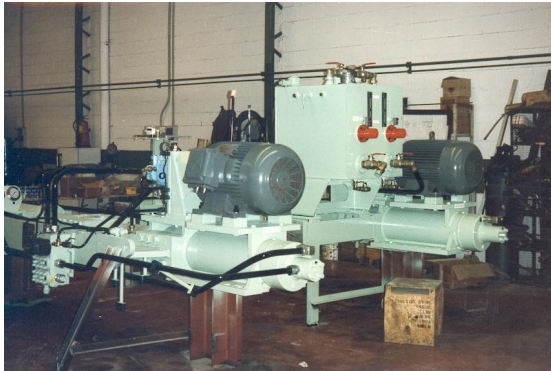


Fig. 2.15 Vista de motores eléctricos

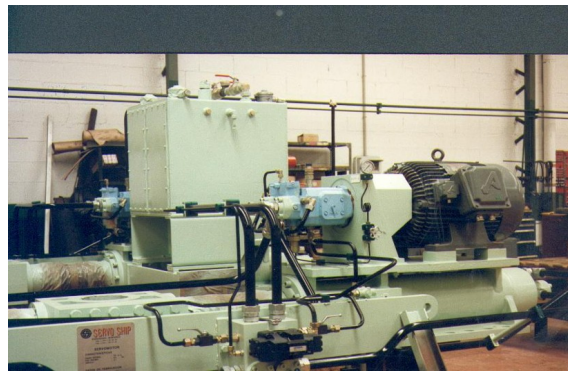


Fig. 2.16 Vista de las bombas hidráulicas

2.8 Generación de energía eléctrica:

La mayoría de las naves regulares tienen como fuente de energía para sus máquinas auxiliares la energía eléctrica, sin embargo todas las naves que transportan combustibles, químicos o gases, usan el vapor para mover sus máquinas, especialmente las de cubierta.

Los generadores de energía son los principales elementos auxiliares en un buque, y ellos se usan para convertir la energía mecánica o del vapor para impulsarlos ya sea a través de motores diesel en el primer caso o las turbinas a vapor en el segundo.

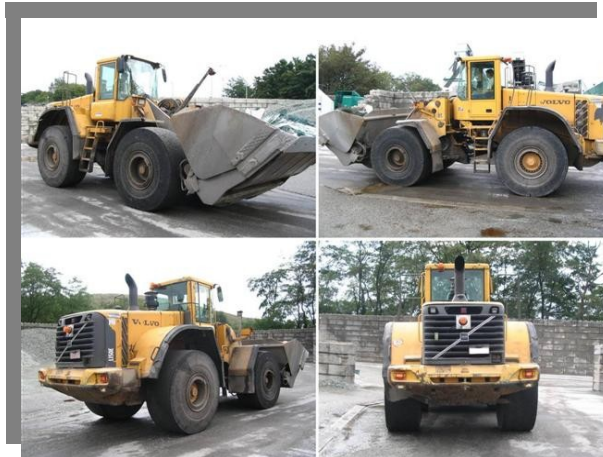
También existen los generadores acoplados al la máquina principal para generar energía los que son llamados generadores de cola, y ellos usan parte de la energía mecánica del motor principal conectándose por medio de un sistema hidráulico-mecánico al eje de salida de la máquina principal.

2.9 Equipos para movilización

En esta página página, Ud. encontrará diferentes equipos que son utilizados en los puertos para la carga y descarga en general.



CARGADORES



PAY LOADERS



PAYLOADERS



HORQUILLA



TRACTO ELEVADOR



GRÚA GANTRY



TRACTO CHASSIS DEL TPS