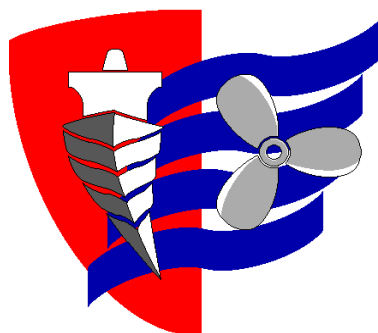


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Trabajo Fin de Máster

**MODELO DE PROCEDIMIENTO PARA LA
EXPEDICIÓN DE PERMISOS DE TRABAJO.
APLICACIÓN AL BUQUE POETA LÓPEZ
ANGLADA**

**(Procedure model for the issuance of work permits.
Application to the ship Poeta Lopez Anglada)**

Autor: Efrén D. Machín Pérez
Director: Francisco J. Sánchez Díaz de la Campa
Septiembre-2020

Para acceder al Título de Máster Universitario en:

Ingeniería Náutica y Gestión Marítima

Autor: Efrén D. Machín Pérez

Director: Francisco J. Sánchez Díaz de la Campa

Septiembre-2020

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Trabajo Fin de Máster

**MODELO DE PROCEDIMIENTO PARA LA
EXPEDICIÓN DE PERMISOS DE TRABAJO.
APLICACIÓN AL BUQUE POETA LÓPEZ
ANGLADA**

**(Procedure model for the issuance of work permits.
Application to the ship Poeta Lopez Anglada)**

Para acceder al Título de Máster Universitario en:

Ingeniería Náutica y Gestión Marítima

SEPTIEMBRE 2020

AVISO DE RESPONSABILIDAD:

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Máster de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido.

Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros,

La Universidad de Cantabria, la Escuela Técnica Superior de Náutica, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Máster, así como el profesor/a director no son responsables del contenido último de este Trabajo.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	3
I INTRODUCCIÓN	5
II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	6
II.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
II.2 HIPÓTESIS DE PARTIDA	6
II.3 HIPÓTESIS DE RESULTADO	7
III HERRAMIENTAS.....	8
III.1 CONCEPTO DE PROCESO Y DE PROCEDIMIENTO	8
III.1.1 Clases de actividades	8
III.1.2 Proceso	8
III.1.3 Procesos que han ceñirse totalmente a un procedimiento.	9
III.1.4 Procedimiento para procesos que han de ceñirse totalmente a un procedimiento.	10
III.1.5 Aplicar un procedimiento.....	11
III.2 ANÁLISIS DE RIESGOS.....	13
III.2.1 Conceptos básicos sobre análisis de riesgos.	13
III.2.2 Probabilidad de un incidente o un modo de fallo (likelihood).	15
III.2.3 Gravedad de las consecuencias potenciales (severity of hazard).	16
III.2.4 Peligro (Hazard).....	17
III.2.5 Peligros identificados.....	19
III.2.6 Análisis de riesgos.....	19
III.3 DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN EL ANÁLISIS DE RIESGOS.....	21
III.4 FLUJOGRAMAS	22
III.5 PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS DE RMM.....	25
III.5.1 Área de actividad dedicada a la programación, planificación y ejecución material de los trabajos de reparación, mantenimiento o mejora de equipos.....	25
III.5.2 Trabajo de RMM	26
III.5.3 Planificación de los trabajos de RMM	27
III.5.4 Estructura organizativa de control	28
IV METODOLOGÍA.....	30
IV.1 GESTIÓN DE LOS TRABAJOS DE RMM	30
IV.1.1 El área de actividad: programación, planificación y ejecución de los trabajos de RMM.....	30
IV.1.2 Reunión de planificación.....	31
IV.1.3 Procedimiento para la reunión de planificación de los trabajos de RMM	31

V	APLICACIÓN PRÁCTICA.	42
V.1	PROCEDIMIENTO PARA LA EXPEDICIÓN DE PERMISOS DE TRABAJO EN EL BUQUE POETA LÓPEZ ANGLADA	42
V.1.1	INTRODUCCIÓN	42
V.1.2	ALCANCE	42
V.1.3	ESTUDIO DEL PROCEDIMIENTO	45
V.2	PROGRAMACIÓN, PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE RMM	54
V.2.1	CAMBIOS RECOMENDADOS	54
VI	CONCLUSIONES	58
	REFERENCIAS	59

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Máster tiene como objetivo crear una metodología para el diseño y la implantación de Procedimientos para la expedición de Permisos de Trabajo Especiales (PTEs) dentro del área de actividad de los Trabajos de Reparación, Mantenimiento o Mejora de los equipos a bordo (Trabajos de RMM), que sea aplicable a buques que dispongan del software Marine Planned Maintenance realizado por Marine Software Limited y homologado por Det Norske Veritas.

En los buques en que se aplique, la metodología mejorará el procedimiento de expedición de los Permisos de Trabajo Especiales (PTEs) y los formularios relacionados.

Partiremos de los recursos aprendidos durante el Máster en Ingeniería Náutica y Gestión Marítima de la Universidad de Cantabria y del procedimiento y formularios procedentes del buque Poeta López Anglada.

En el capítulo Aplicación Práctica se mejorará el procedimiento y los formularios del mencionado buque Poeta López Anglada.

PALABRAS CLAVE

Seguridad

Gestión

Procedimiento

Mantenimiento

SUMMARY

The objective is to create a methodology for the design and implementation of Procedures for the issuance of Special Work Permits (PTEs) within the area of activity of Repair, Maintenance or Improvement of the equipment on board (RMM works), that is applicable to vessels that have the Marine Planned Maintenance software made by Marine Software Limited and approved by Det Norske Veritas.

In the vessels where it is applied, the methodology will improve the procedure for issuing Special Work Permits (PTEs) and related forms.

We will start from the resources learned during the Master in Nautical Engineering and Maritime Management at the University of Cantabria and the procedure and forms from the ship Poeta Lopez Anglada.

In the Practical Application chapter, the procedure and forms of the aforementioned Poeta Lopez Anglada ship will be improved.

KEY WORDS

Safety

Management

Procedure

Maintenance

I INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Fin de Máster tiene como objetivo crear una metodología para el diseño y la implantación de Procedimientos para la expedición de Permisos de Trabajo Especiales (PTEs) dentro del área de actividad de los Trabajos de Reparación, Mantenimiento o Mejora de los equipos a bordo (Trabajos de RMM), que sea aplicable a buques que dispongan del software Marine Planned Maintenance realizado por Marine Software Limited y homologado por Det Norske Veritas.

Por lo general, estos trabajos de RMM se planifican según el sistema de gestión del buque que establece unas medidas de tratamiento del riesgo causado por peligros identificados. Dentro de estas medidas, que se encuentran documentadas, podemos encontrar el listado de comprobaciones para trabajos en equipos eléctricos, instrucciones técnicas para el uso de equipos de protección individual, etc.

Esta forma de proceder, junto a la toma en cuenta de los recursos informáticos que actualmente hay en cualquier buque, ha servido de base para elaborar un procedimiento para expedir PTEs que emite PTEs específicos para cada trabajo. Es decir, cada PTE está formado por una secuencia ordenada de tareas elaborada teniendo en cuenta el área de trabajo, la clase de trabajo y los peligros identificados.

II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

II.1 Planteamiento del problema

El presente Trabajo Fin de Máster tiene como objetivo crear una metodología para el diseño y la implantación de Procedimientos para la expedición de Permisos de Trabajo Especiales (PTEs) dentro del área de actividad de los Trabajos de Reparación, Mantenimiento o Mejora de los equipos a bordo (Trabajos de RMM), que sea aplicable a buques que dispongan del software Marine Planned Maintenance realizado por Marine Software Limited y homologado por Det Norske Veritas.

En los buques en que se aplique, la metodología mejorará el procedimiento de expedición de los Permisos de Trabajo Especiales (PTEs) y los formularios relacionados.

Partiremos de los recursos aprendidos durante el Máster en Ingeniería Náutica y Gestión Marítima de la Universidad de Cantabria y del procedimiento y formularios procedentes del buque Poeta López Anglada.

En el capítulo Aplicación Práctica se mejorará el procedimiento y los formularios del mencionado buque Poeta López Anglada.

II.2 Hipótesis de partida

- Todo PTE describe una alternativa de actuación para la ejecución material de un Trabajo de RMM. Por ello, el Procedimiento para la expedición de PTEs lleva consigo lo siguiente:
 - Estudiar, fijar y secuenciar las tareas que componen el Trabajo de RMM.
 - Establecer las funciones de las distintas partes implicadas en el Trabajo de RMM, la responsabilidad de cada uno de ellos, así como las condiciones de ejecución.

- La expedición de un PTE debe evaluar los riesgos de la ejecución material del trabajo y diseñar las medidas de tratamiento oportunas.
- Se asume que el Briefing forma parte de la expedición del Permiso de Trabajo. El procedimiento de expedición finaliza en el momento del inicio del Permiso de Trabajo (Momento en el que lo firman todos los responsables de la ejecución material o el jefe del grupo de trabajo).

II.3 Hipótesis de resultado

Lo que se quiere lograr:

1. Mejorar el procedimiento para la expedición de PTEs dentro del área de actividad de los trabajos de RMM.
2. Implantar una mejora continua de las Job Cards del software MPM.
3. El formulario de los PTE incluirá espacio para las medidas de tratamiento del riesgo y las instrucciones técnicas situadas en las Job Cards del software MPM.
4. Las mejoras propuestas en este trabajo serán aplicables a cualquier buque de la compañía que disponga del software mencionado.

III HERRAMIENTAS

III.1 Concepto de proceso y de procedimiento

III.1.1 Clases de actividades

“La apertura de la bodega número tres que se produjo ayer, a las 15 horas, es una actividad de entre las muchas que se estaban desarrollando en el buque en ese momento. Las bodegas se abren numerosas veces y siempre ocurre algo diferente; pero, todas las aperturas se parecen lo suficiente como para considerar que “abrir bodegas” es una clase de actividades. “Abrir bodegas” es una clase de actividades que agrupa el sinnúmero de aperturas de bodega que se produjeron o producirán en un buque.

Clase de actividades: conjunto de actividades con características comunes. Los elementos de la clase pueden ser actividades ya realizadas o futuras.” (Sánchez, 2018)

III.1.2 Proceso

“bodegas. Con ello, “Abrir bodegas” pasa a ser un **proceso** para esta naviera.

Un proceso recibe unas entradas y aporta unas salidas. Las salidas de un proceso son empleadas por otros procesos de la organización denominados **clientes internos**.

La salida/entrada de un proceso puede ser un producto, un servicio, información o una decisión. Así, el proceso “Abrir bodegas” tendrá como cliente al proceso siguiente de la descarga; la **salida** del proceso “Abrir bodegas” es un servicio que desencadena el inicio del proceso cliente.

El **alcance** de un proceso determina sus **límites**, es decir, lo que pertenece y lo que no pertenece al proceso, y su **aplicabilidad**, es decir, las circunstancias y unidades funcionales en las que aparece.

Alcance = Límites + aplicabilidad” (Sánchez, 2018)

III.1.3 Procesos que han ceñirse totalmente a un procedimiento.

“Las *Directrices relativas a la Evaluación Formal de la Seguridad (EFS) en el proceso normativo de la OMI* (OMI/MSC pág. 24) mencionan que existen procesos “para los que puede definirse una actuación aceptable o idónea”. Más adelante, las mismas *Directrices* (OMI/MSC pág. 28) vuelven a referirse al mismo concepto y hablan de procesos que “han de ceñirse totalmente a un procedimiento”¹.

Es evidente que hay algunos procesos para los que es imposible identificar, a priori, cuál será la forma de actuación aceptable o idónea. Pongamos el ejemplo de los procesos que elaboran planes de mejora. Es evidente que es imposible determinar una forma de realizar el proceso que sea “aceptable o idónea” y que nos llevará a redactar, con toda seguridad, un plan de mejora realmente beneficioso y no uno equivocado.

No queda más remedio que concluir que hay procesos que se realizan siguiendo una forma de actuar “aceptable o idónea” y que, por tanto, “han de ceñirse totalmente a un procedimiento”, y procesos que no pueden hacerlo. ¿Cómo distinguirlos? La clave para ello se encuentra en la siguiente cita:

“La toma de decisiones es necesaria para definir los logros a los que aspira la organización, para orientar la organización hacia dichos logros o para aplicar reglas previamente establecidas”².

La realización de los procesos **que han de ceñirse totalmente a un procedimiento** solamente requiere decisiones que se toman aplicando reglas previamente establecidas. La toma de estas decisiones puede planificarse y, con ello, identificarse, a priori, una forma de actuación “aceptable o idónea”.

En resumen; **los procesos que han de ceñirse totalmente a un procedimiento** son aquellos en los que las decisiones son el resultado de aplicar reglas previamente establecidas.

¹ Estas disquisiciones aparecen al definir “error humano”. La definición de error humano aportada por la OMI asume la existencia de una “actuación aceptable o idónea” definida con anterioridad a la realización del proceso.

² Síntesis de las teorías de James D. Mooney obtenida de...
http://tadministrativa-milena.blogspot.com/2011/08/james-d-mooney_29.html

Un **procedimiento** describe la forma de actuación aceptable o idónea correspondiente a un **proceso que ha de ceñirse totalmente a un procedimiento**. El procedimiento garantiza que “las actividades se realizan de forma independiente de la persona responsable de llevarlas a cabo, que se realizan de una forma ordenada y sin improvisaciones, y que conducen a los objetivos previamente marcados” (Castillo calle, 2014).

Con el procedimiento, los empleados no se vuelven locos por que las formas de hacer ya no dependen de las personas. Por ejemplo, un cambio de Capitán en un buque no debería suponer un cambio en las formas de hacer.

Los procedimientos, independientemente de que sean documentados o no, describen lo que **realmente** se hace en la organización. Esta máxima descalifica cualquier intento de trasladarlos de una organización a otra. Muchos fracasos en el control de procesos derivan de que el procedimiento que se quiere implantar no responde a lo que realmente se hace en la organización.” (Sánchez, 2018)

III.1.4 Procedimiento para procesos que han de ceñirse totalmente a un procedimiento.

“El procedimiento para procesos que han de ceñirse totalmente a un procedimiento **describe** la “forma de actuar aceptable o idónea”. Esta afirmación implica lo siguiente:

- a) La toma de decisiones se realiza aplicando reglas preestablecidas.
- b) El procedimiento es un acuerdo que se establece en el seno de la organización. El acuerdo recoge la experiencia existente y cumple con los requisitos legales. El empleo del procedimiento es obligatorio.
- c) El procedimiento es un **modelo³ descriptivo**: El procedimiento describe las responsabilidades, los niveles de autoridad, indica cómo va a realizarse el

³ Los modelos son **representaciones de la realidad** que nos permiten comprender la estructura y el rendimiento de esta y, con ello, comprender el fenómeno del cambio y, entonces, anticiparlo, para finalmente evaluarlo. Los modelos predicen los efectos de una intervención en la realidad antes de realizarla. Véase los apuntes de la asignatura Formación Investigadora **Fuente especificada no válida**.

proceso, qué entrenamiento requiere el personal y en qué consiste el desempeño aceptable.⁴

d) El procedimiento es un **modelo de predicción** que ayuda a predecir...

a. el desarrollo del proceso antes de iniciarlo y

b. los resultados que se alcanzarán.

e) El procedimiento se guarda en soporte físico y en el conocimiento de los empleados (Conocimientos explícito y tácito⁵).” (Sánchez, 2018)

III.1.5 Aplicar un procedimiento.

III.1.5.1 Fase de análisis y ejecución material.

“La aplicación de un procedimiento se compone de una **fase de análisis** seguida de la **ejecución material** del proceso^{6,7}. En la **fase de análisis** se elabora la **alternativa de actuación** que se seguirá durante la ejecución material del proceso. La alternativa de actuación tiene en cuenta las **condiciones precisas** en las que va a desarrollarse el proceso y lo **coordina** con el resto de la organización.

La elaboración de la alternativa de actuación durante la fase de análisis es posible gracias a que, con la ayuda del procedimiento, se **predice** el desarrollo del proceso antes de iniciarlo.” (Sánchez, 2018)

⁴ Véase el libro “Mejoramiento de procesos de la empresa” (Harrington, 1993 pág. 173).

⁵ Véase el siguiente enlace consultado en agosto de 2018: <https://www.ainia.es/insights/conocimiento-explitico-vs-conocimiento-tacito/>

⁶ Una planificación plantea y ejecuta una intervención en la realidad que debe diseñarse sin experimentar con esta. La planificación elabora alternativas de actuación, planes o proyectos en los que se describe la intervención que se va a acometer.

Aunque hay numerosas estructuraciones del proceso de planificación, todas coinciden, sin embargo, en dos componentes esenciales:

a) Fase de análisis: en esta fase se diseñan y evalúan las alternativas de actuación, planes o proyectos. La fase de análisis emplea modelos para describir la realidad y predecir su comportamiento.

b) Ejecución material: es la fase en la que se interviene en la realidad.

Véanse los apuntes de la asignatura Formación Investigadora (Sánchez, 2018)

⁷ Ejecución material o realización del proceso.

1. **“Abrir bodegas”**: Proceso.
2. **Entre las 15:00 y 15:05 horas de ayer se abrió la bodega número tres**: iteración, ejecución material o realización del proceso.
3. **Alternativa de actuación**: forma concreta de realizar el proceso que responde a las condiciones precisas en las que se va a desarrollar y lo coordina con el resto de la organización. Por ejemplo, “como estaba lloviendo, durante la fase de análisis se decidió que la apertura de la bodega se haría...”.
4. **Aplicar el procedimiento para abrir bodegas**: Elaborar una alternativa de actuación con la ayuda del procedimiento y, seguidamente, ejecutarla materialmente; es decir, decidir cómo debe abrirse una bodega y, a continuación, abrirla. (NOTA: Por tanto, ejecutar materialmente la alternativa de actuación es sinónimo de **realizar el proceso**).

III.1.5.2 Briefing

“Hacer la guardia, descargar contenedores, abrir bodegas, realizar trabajos de mantenimiento, no son otra cosa que clases de actividades o procesos. La capacidad de predecir del procedimiento se emplea para elaborar alternativas de actuación para cada realización de estos procesos.

La **aplicación** de cualquier procedimiento comienza con una **fase de análisis** en la que se establece la **alternativa de actuación**. Antes de ejecutar materialmente dicha alternativa, se mantiene una reunión preparatoria denominada **briefing**.

En el briefing se repasa, tarea por tarea, los detalles de la alternativa de actuación escogida. Es muy importante dejar claros los niveles de autoridad. En el Briefing se repasan los peligros y las medidas de tratamiento del riesgo, y se previene la comprensión incorrecta de los requisitos del trabajo. El briefing es también el ámbito adecuado para la motivación y la reflexión.

Teniendo en cuenta el briefing, la aplicación de un procedimiento se ha estructurado en tres fases. Tenemos la fase de análisis, el briefing y la ejecución material de la alternativa de actuación.” (Sánchez, 2018)

III.1.5.3 Generación de los registros

“La aplicación de un procedimiento está dividida en la fase de análisis, el briefing y la ejecución material de la alternativa de actuación. Pero, además, dentro de estas tres fases se añaden aquellas tareas que sean necesarias para generar los registros que se emplearán en la ulterior evaluación del desempeño.

Las tareas que generan los registros son las que recopilan información de los resultados obtenidos o evidencias de actividades desempeñadas⁸.” (Sánchez, 2018)

CONCLUSIONES.

APLICAR UN PROCEDIMIENTO = Fase de análisis + Briefing + Ejecución material de la alternativa de actuación + Tareas destinadas a recopilar registros (Incluidas en cualquiera de las tres fases anteriores).

PROCEDIMIENTO: Descripción del proceso, descripción de cómo deben elaborarse las alternativas de actuación, de cómo debe desarrollarse el briefing y de cómo recopilar los registros.

III.2 Análisis de riesgos

III.2.1 Conceptos básicos sobre análisis de riesgos.

“**Incidente**⁹: evento que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tuvo consecuencias no deseadas. El término “incidente” se aplica tanto a una materialización concreta como a una clase de incidentes.

- a. **Accidente:** materialización de un **incidente** con consecuencias considerables; por tanto, un accidente no es una clase, sino que es una materialización concreta.

⁸ **Registros:** Resultados obtenidos o evidencias de actividades desempeñadas. ISO 9004:2005 3.7.6

⁹ Incidente: suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud (ISO 45001:2018 3.35)

- b. **Cuasiaccidente:** materialización de un **incidente** con consecuencias insignificantes; por tanto, un cuasiaccidente no es una clase, sino que es una materialización concreta.

Incidente potencial: incidente que puede suceder.

Riesgo: valoración de la incertidumbre que afecta a los resultados por la presencia de un incidente potencial¹⁰. De manera que el riesgo es una valoración; el riesgo es una estimación del daño que se puede sufrir.

Riesgo es sinónimo de **nivel de riesgo**; es más, el segundo término expresa mejor lo que realmente se entiende por riesgo.

Modo de fallo: Este concepto se aplica en los procesos que han de ceñirse totalmente a un procedimiento. Un **Modo de fallo** es un desarrollo imprevisto del proceso que degradó los resultados o que pudiera haberlo hecho. El proceso en modo de fallo se desvía de las alternativas de actuación amparadas por el procedimiento.

Un proceso puede presentar infinidad de modos de fallo. Cada modo de fallo es una forma concreta de ir mal las cosas. El concepto de modo de fallo se basa “en la premisa de que los **incidentes**¹¹ se producen como consecuencia de una desviación de las variables de proceso con respecto de los parámetros normales de operación”¹².” (Sánchez, 2018)

Riesgo: valoración de la incertidumbre que afecta a los resultados por la presencia de un incidente potencial¹³. De manera que el riesgo es una valoración; el riesgo es una estimación del daño que se puede sufrir.

Riesgo es sinónimo de nivel de riesgo; es más, el segundo término expresa mejor lo que realmente se entiende por riesgo.

Medida de tratamiento del riesgo:

¹⁰ Elaborado a partir de ISO 31000:2018 3.1 y la Nota 1 de ese mismo punto.

¹¹ En el texto original aparecía la palabra “accidentes”.

¹² Concepto recogido de la metodología HAZOP:

http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta22/quiatec/Metodos_cualitativos/cuali_215.htm. Consultado en agosto de 2018.

¹³ Elaborado a partir de ISO 31000:2018 3.1 y la Nota 1 de ese mismo punto.

III.2.2 Probabilidad de un incidente o un modo de fallo (likelihood).

“Conocer el riesgo exige medir si un incidente o un modo de fallo sucederá habitualmente o si es algo remoto. Para ello, se recurre a varios métodos¹⁴:

1. Cualitativamente, es decir, de forma subjetiva. Se establecen una serie de categorías como, por ejemplo, muy improbable; improbable; probable; muy probable y casi seguro. La inserción del incidente o del modo de fallo en una u otra categoría se realiza preguntando a los conocedores del proceso. Esta medición subjetiva suele apoyarse en tablas que describen cada categoría (estas tablas son Normas de un punto de decisión).

FRECUENCIA	CRITERIO	VALOR
Muy Baja Improbable	Ningún fallo se asocia a procesos casi idénticos, ni se ha dado nunca en el pasado, pero es concebible.	1
Baja	Fallos aislados en procesos similares o casi idénticos. Es razonablemente esperable en la vida del sistema, aunque es poco probable que suceda.	2-3
Moderada	Defecto aparecido ocasionalmente en procesos similares o previos al actual. Probablemente aparecerá algunas veces en la vida del componente/sistema.	4-5
Alta	El fallo se ha presentado con cierta frecuencia en el pasado en procesos similares o previos procesos que han fallado.	6-8
Muy Alta	Fallo casi inevitable. Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente.	9-10

Tabla 1 Categorías del fallo. Fuente: Apuntes de la asignatura Sistemas Integrados de Gestión (SIG)

El número y denominación de las categorías depende de cada caso.

Las categorías se traducen a un intervalo de valores numéricos. Los intervalos numéricos asignados a cada categoría pueden ser del mismo rango o no serlo.

2. Cuantitativamente: En este caso, se dispone de información sobre el número de incidentes y modos de fallo que acontecieron durante un periodo de tiempo. La información se resume de varias formas:
 - a. Frecuencia absoluta: La frecuencia absoluta es el número de incidentes o modos de fallo acontecidos en el periodo de tiempo tenido en cuenta.

¹⁴ Una vez más nos enfrentamos a un problema de medición en ciencias sociales.

- b. Frecuencia relativa: El proceso se repite “ n ” veces. En algunas de estas iteraciones aparece un incidente o un modo de fallo.

$$f_{r_j} = \frac{\text{Nº de iteraciones en las que aparecio el modo de fallo o el incidente}}{n}$$

Esta es la frecuencia relativa del modo de fallo o incidente “ j ”

- c. Probabilidad matemática:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} f_{r_j} = P_j$$

“ P_j ” es la probabilidad matemática del incidente o del modo de fallo. La probabilidad matemática es la frecuencia relativa que aparecería si el proceso se repitiera infinitas veces. Su identificación exige resolver un problema de inferencia estadística (La solución más sencilla se limita a admitir que la probabilidad es numéricamente idéntica a la frecuencia relativa observada en una muestra).

La lengua inglesa distingue entre Probability (probabilidad matemática) y likelihood (sucederá habitualmente o es algo remoto). En castellano no estamos habituados a esta distinción, con lo que aplicamos el término probabilidad a cualquier valoración de la posibilidad de que algo suceda.” (Sánchez, 2018)

III.2.3 Gravedad de las consecuencias potenciales (severity of hazard).

“Consecuencia de un incidente”¹⁵: daños sufridos cuando se materializó el incidente. Cada materialización trae consigo una consecuencia diferente.

Consecuencia potencial: es un daño que se puede sufrir si se vuelve a materializar el incidente (“puede”, de ahí el término “potencial”).

La valoración de las consecuencias potenciales plantea un problema. Es evidente que no es lo mismo caerse desde diez metros de altura que desde un metro de altura, pero ambas caídas pueden matarnos. De manera que, una valoración de las

¹⁵ Véase la NTP 330

consecuencias potenciales basada en el máximo daño que podamos imaginar, conduce al absurdo de valorar igual una caída desde diez metros que una desde un metro. Por ello, a la hora de valorar el daño que puede producir un incidente se toma como referencia la consecuencia potencial más grave que sea factible (Por ejemplo; incidente: caernos de un palo. Si el palo es de cinco metros, las consecuencias potenciales de la caída se valoran con la muerte del trabajador, en cambio, si el palo es de metro y medio de altura, las consecuencias potenciales se valoran como un tratamiento médico sin baja laboral. En el segundo caso se considera que es muy improbable que se produzcan lesiones más graves o la muerte del trabajador).

Gravedad de las consecuencias potenciales (GcP): número que valora la consecuencia potencial más grave que sea factible.” (Sánchez, 2018)

Las valoraciones subjetivas de las GcP se apoyan en tablas de criterios. Ejemplo¹⁶:

ENFOQUE DE LA EVALUACIÓN	GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS POTENCIALES DE UN INCIDENTE. GcP = {1,2,3,4,5} (Debe valorarse la consecuencia potencial más grave que sea factible)				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Seguridad (daños a las personas)	Caso de Primeros Auxilios / Tratamiento Médico	Caso de Trabajos Restringidos	LTI ¹⁷ / discapacidad moderada, parcial o permanente	Muerte de un individuo / discapacidad severa parcial o permanente	Varias muertes
Seguridad (Enfermedad)	Caso de Tratamiento Médico a Bordo/Incidente Potencial de Salud Ocupacional	Caso de Tratamiento Médico	Caso de Repatriación por motivos de salud	Muerte de un individuo por motivos de salud	Varias muertes por motivos de salud
Seguridad (Impacto en el Medio Ambiente)	Bajo impacto con efecto no duradero, área mínima expuesta	Efecto temporal / efecto menor en un área reducida	Impacto de corto a medio plazo, área local afectada, sin efectos sobre el ecosistema	Efecto de medio a largo plazo/ amplia área afectada, cierto daño al ecosistema	Impacto a largo plazo / Impacto severo o en área sensible, efecto extendido, daño duradero al ecosistema
Calidad (Impacto Operacional)	Daño o pérdida insignificante para el buque, el equipamiento o el cargamento que tenga como resultado un coste directo de menos de 10.000 dólares	Daño o pérdida menor para el buque, el equipamiento o el cargamento que tenga como resultado estar fuera de servicio < 1 día un coste directo de entre 10.000 y 200.00 dólares	Daño o pérdida moderado para el buque, el equipamiento o el cargamento que tenga como resultado estar fuera de servicio entre 1 y 15 días un coste directo de entre 200.000 y 500.00 dólares	Daño o pérdida importante para el buque, el equipamiento o el cargamento que tenga como resultado estar fuera de servicio entre 15 y 30 días un coste directo de entre 500.000 y 2.000.00 de dólares	Daño o pérdida muy grave para el buque, el equipamiento o el cargamento que tenga como resultado estar fuera de servicio más de 30 días un coste directo de más de 2.000.00 de dólares
Calidad (Atención pública)	Sin cobertura	Cobertura local	Cobertura regional	Cobertura nacional	Cobertura internacional

Tabla 2 Tabla de criterios para la valoración de la gravedad de las consecuencias potenciales de un incidente.
Fuente: Apuntes de la asignatura Sistemas Integrados de Gestión (SIG).

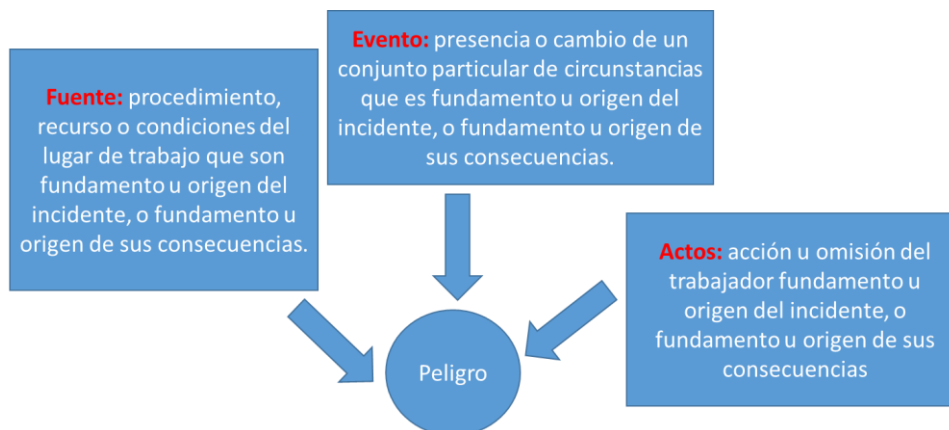
III.2.4 Peligro (Hazard)

“Hay infinidad de definiciones de peligro.

¹⁶ Procedente del Sistema de Gestión de una conocida naviera. Se ha modificado ligeramente

¹⁷ Lost Time Incidentes (<https://www.stork.com/en/hse/reach-activity/posts/que-es-un-lti>)

- a. Peligros: “fuentes, situaciones o actos con el potencial de causar daño”¹⁸.
- b. Peligros: son características de los procesos que son susceptibles de impedir que se alcancen los resultados esperados¹⁹.

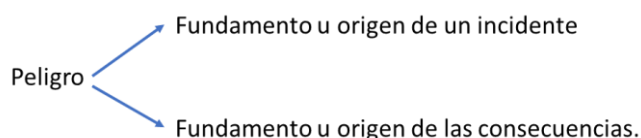


Fuente: <http://prevencionar.com/2018/03/06/la-diferencia-peligro-riesgo/>.²⁰

Para esta asignatura, los Peligros son eventos, fuentes o actos que son fundamento u origen de un incidente o de sus consecuencias.

Por ejemplo, la altura de una escalera no es fundamento u origen de caídas. La altura es un factor que aumenta la gravedad de las consecuencias. Las caídas en la escalera se originan por otros peligros como su diseño, si son resbaladizas, el sobrepeso del trabajador, si están poco iluminadas, el calzado inadecuado, las prisas...

Tener cerca la costa no es fundamento u origen de la salida del buque de los márgenes de seguridad en torno a la derrota planificada. Tener cerca la costa multiplica la gravedad de las consecuencias de un modo de fallo en la guardia de navegación que lleve a que el buque se salga de la derrota.

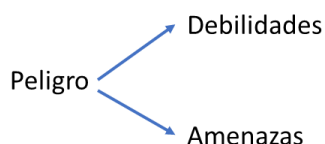


¹⁸ ISO 45001:2018.

¹⁹ <https://www.nueva-iso-45001.com/2016/03/el-borrador-iso-dis-45001-peligros-y-riesgos/>. Editado para mantener la coherencia con el resto del documento.

²⁰ Editado para mantener la coherencia con el resto del documento.

Los peligros pueden ser debilidades de la organización o amenazas externas a la misma.” (Sánchez, 2018)



III.2.5 Peligros identificados.

Los peligros y las correspondientes medidas de tratamiento de riesgos están identificados y documentados en el Sistema de Gestión del buque.

Cabe destacar que la localización de un peligro nuevo debe activar un ciclo de mejora.

Hay peligros que están ligados a un área de trabajo y que, por ello, estarán ligados a cualquier tarea que desarrolle en dicha área. Sin embargo, otros peligros están ligados a la clase de trabajo que se esté efectuando.

Los salvaguardias reciben el nombre de **medidas de tratamiento del riesgo**.

III.2.6 Análisis de riesgos.

El proceso de medición del riesgo se denomina análisis de riesgos. Para dicha medición se utilizan unos **indicadores de nivel del riesgo**.

Análisis de riesgos orientado a la identificación de peligros:

$$\text{Nivel de riesgo} = P \times GcP$$

El primer factor valora la probabilidad con la que se materializa un incidente vinculado a un peligro identificado. El segundo factor es la gravedad de las consecuencias potenciales del incidente.

La probabilidad o las GcP del incidente dependen de la presencia del peligro, de la tarea que se esté realizando y del lugar de trabajo.

Este indicador se emplea en los análisis del riesgo efectuados durante las fases de análisis de las aplicaciones de los procedimientos.

La recomendación nº127 de la IACS²¹ asigna valores para los dos factores del indicador que van desde el 1 al 5, por lo que el nivel de riesgo queda establecido en 25 niveles. Véase también: https://www.cgerisk.com/knowledgebase/Risk_matrices

	GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS POTENCIALES				
Probabilidad	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
1 - Muy Improbable	Trivial (1)	Trivial (2)	Menor (3)	Menor (4)	Moderado (5)
2 - Improbable	Trivial (2)	Menor (4)	Moderado (6)	Moderado (8)	Alto (10)
3 - Probable	Menor (3)	Moderado (6)	Moderado (9)	Alto (12)	Extremo (15)
4 - Muy Probable	Menor (4)	Moderado (8)	Alto (12)	Extremo (16)	Extremo (20)
5 - Casi Seguro	Moderado (5)	Alto (10)	Extremo (15)	Extremo (20)	Extremo (25)

Tabla 3. Gravedad de las consecuencias potenciales según IACS. Fuente: https://www.cgerisk.com/knowledgebase/Risk_matrices

Con respecto a la tabla anterior, dado que la inmensa mayoría de los peligros están identificados, es la base de datos de la naviera la que debería aportar el valor de la probabilidad y de la GcP basándose en la experiencia existente en la naviera. La base de datos de la naviera no tiene por qué aportar valores fijos para la probabilidad o GcP para cada peligro identificado, sino que los valores pueden depender de las circunstancias de cada trabajo. Así, por ejemplo, la entrada en un espacio confinado puede presentar un Nivel de riesgo diferente en función del espacio.

Peligro identificado: el confinamiento.

Incidente: asfixia.

²¹ International Association of Classification Societies

GcP y probabilidad del incidente: Depende del espacio. La base de datos dará unos valores diferentes en función del espacio al que se acceda.

III.3 Documentación del sistema de gestión en el análisis de riesgos

El sistema de gestión documenta las medidas de tratamiento del riesgo causado por peligros identificados en cada clase de trabajo o áreas de trabajo. Se documentan en forma de Instrucciones técnicas (IT) para el uso de equipos de protección individual (EPIs), como Procedimientos para actividades no rutinarias (Procedimientos NR), o como instrucciones técnicas (IT) asociadas a tareas, equipos o lugares de trabajo.

Los procedimientos NR describen medidas de tratamiento del riesgo causado por peligros identificados en clases de trabajos o áreas de trabajo.

Ejemplo: Riesgos y medidas de tratamiento para trabajar en un equipo eléctrico con carga eléctrica, conforme a lo descrito el procedimiento de Trabajo en Equipos Eléctricos

Este procedimiento no describe una Clase de trabajo, sino que describe las medidas de tratamiento del riesgo que pueden aplicarse a múltiples Clases de trabajo. Concretamente, todas las Clases de trabajo que exijan intervenir en un equipo eléctrico. Este procedimiento informa de cómo desenergizar los equipos y cómo bloquearlos para que no puedan ser conectados mientras se trabaja en ellos. También informa de las condiciones en las que se debe intervenir en un equipo con carga.

El procedimiento de entrada a espacios cerrados contiene las medidas de tratamiento que hacen frente al peligro que supone el confinamiento. El confinamiento es un peligro identificado en el área de trabajo.

Procedimiento para trabajos en altura o al costado del buque. Como en el caso anterior, son las medidas de tratamiento del riesgo causado por la altura. La altura es un peligro aportado por el área de trabajo.

III.4 Flujogramas²²

Un flujograma es una herramienta de trabajo para que la organización la use. El diagrama es también un buen instrumento para comparar las prácticas de la organización con las prácticas de otras organizaciones. Los procedimientos deberían incluir flujogramas donde se describe la secuencia de tareas del proceso. De esta forma, se mejoran las capacidades del procedimiento como modelo descriptivo o predictivo.

Cada tarea de un proceso se representa como un rectángulo. Como excepción, la primera y última tarea se representa mediante rectángulos con las esquinas redondeadas.

Las entradas o salidas se representan mediante paralelogramos romboides. Dentro del romboide, en negrilla y subrayado, se indica el origen del que procede la entrada o el destino al que se dirige la salida.

Los orígenes/destinos pueden ser otros procesos o elementos externos a la organización.

No es necesario indicar en negrilla el origen y destino cuando se producen intercambios entre tareas del mismo proceso.

Las tareas se ordenan siguiendo la secuencia en la que acontecen. Se emplean conectores para indicar la secuencia o flujo de tareas.

Tal y como se puede observar en la siguiente imagen, las tareas de los flujogramas están interrelacionadas, no existen tareas aisladas. Siempre existirá una tarea precedente y una posterior, excepto en el caso de la primera y última tarea.

²² Apartado transcrito de los apuntes de la asignatura de Sistemas Gestión Integrada.

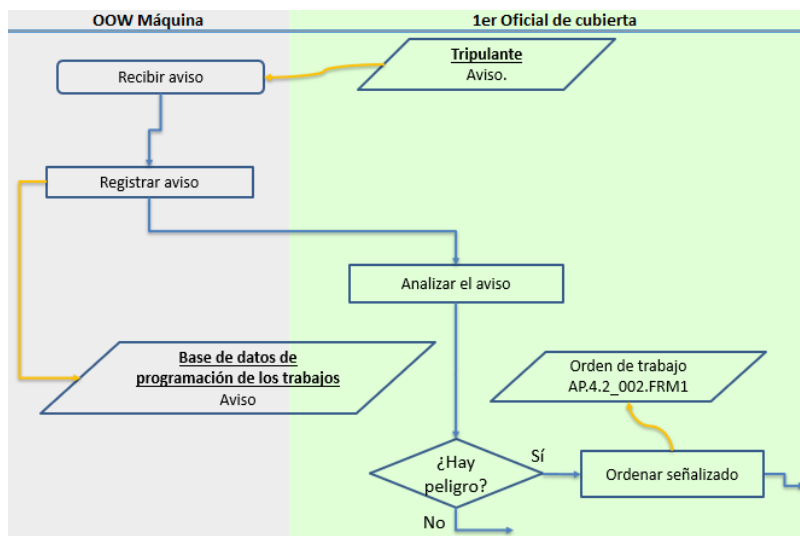


Ilustración 1 Ejemplo de relación entre las diferentes tareas de un flujograma. Fuente: Apuntes de la asignatura de Sistemas Integrados de Gestión (SIG).

Es un error definir una tarea sin incluir un verbo de acción. “Informe” no es una tarea. Lo son su elaboración, aprobación, presentación.

Cada proceso tiene una incidencia de seguimiento que dispara el desarrollo de este. Estos eventos detonantes suelen ser la aparición de una necesidad que llega en forma de solicitud de un cliente interno o externo, una necesidad impuesta por una programación o la satisfacción de una carencia. El evento detonante puede diagramarse como una entrada.

No deben utilizarse las entradas o salidas como si fueran actividades. Las entradas y salidas deben llegar a una tarea o partir de ellas y no constituir tareas en sí mismas.

Subprocedimientos.

Algunas tareas de un proceso pueden disponer de un procedimiento propio. Esto ocurre con tareas complejas o con tareas que se repiten en varios procesos. Sea por una razón o por otra, el sistema de gestión identificó esta tarea como un proceso independiente y la dotó de un procedimiento.

El procedimiento de la tarea se “llama” desde el procedimiento principal, dando lugar a un subprocedimientos. El subprocedimientos se ocupa de cómo se ejecuta materialmente la tarea que lo “llama”. Por ello, el flujo se va, pero vuelve, dado que simplemente se está indicando cómo se hace esa tarea.

Diamante de decisión

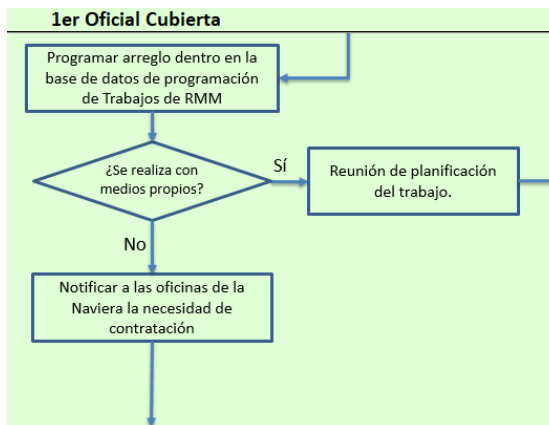


Ilustración 2 Ejemplo de diamante de decisión. Fuente: Apuntes de la asignatura de Sistemas Integrados de Gestión (SIG).

Una figura con forma de diamante que plantea una pregunta y señala, según la respuesta, una o varias secuencias alternativas. Los diamantes de decisión se emplean para diagramar la toma de decisiones.

Los diamantes de decisión sirven para diagramar tareas alternativas.

Cesiones de control.

En ocasiones, el flujo de actividad toma un camino que le lleva a salirse del procedimiento antes de llegar a la tarea final. Se trata de una cesión del control a otro procedimiento. El flujo se va del proceso hacia el otro proceso y no regresa. Se trata de una forma excepcional de terminar el proceso en la que no se alcanza la tarea final.

Tareas en paralelo

Un proceso puede presentar **tareas en paralelo**, en las que una persona o máquina se ocupa de determinadas tareas al mismo tiempo que se desarrolla otra parte del proceso.

Disposición de las tareas y diamantes de decisión en el flujograma.

El flujograma de un proceso debe describir la secuencia de tareas, las decisiones, las entradas/salidas, pero, además, debe identificar los **responsables** de tomar las decisiones o de ejecutar materialmente las tareas. Los nombres de los

responsables se sitúan en la parte superior del flujograma. Las tareas asignadas a cada uno de ellos se colocan alineadas con el nombre. Los diamantes de decisión se alinean con el que toma la decisión.

Conviene numerar las tareas y los diamantes de decisión.

Junto al diagrama se dispondrá de una tabla donde se recogen los documentos empleados en el procedimiento y las tareas o decisiones en los que se emplean.

III.5 Planificación de los trabajos de RMM

III.5.1 Área de actividad dedicada a la programación, planificación y ejecución material de los trabajos de reparación, mantenimiento o mejora de equipos

“El área de actividad dedicada a la programación, planificación y ejecución material de los trabajos de reparación, mantenimiento o mejora de equipos se sistematiza mediante una cadena de tres procesos:

1. Proceso de programación de los trabajos de RMM²³
2. Proceso de planificación del trabajo
3. Ejecución material del trabajo y supervisión

El **proceso de programación** decide si el trabajo puede hacerse con medios de a bordo o si, por el contrario, debe realizarse mediante una contratación externa. Seguidamente, este proceso establece una relación entre los trabajos que pueden realizarse con medios propios, para, finalmente, notificar diariamente al **proceso de planificación** los trabajos que deben abordarse en cada jornada.

Corolario: El **proceso de programación** toma decisiones.
Las salidas del proceso de programación son decisiones.

El proceso de programación indica al proceso de planificación los trabajos que se realizarán en el buque en cada jornada. Seguidamente, el **proceso de planificación** expide las órdenes de trabajo y permisos de trabajo donde se describe la alternativa de actuación que se seguirá durante la ejecución material de cada trabajo. Físicamente, este **proceso de planificación** es una reunión que se realiza todos los días a primera hora de la mañana en la que se organizan los trabajos del día. El

²³ Reparación, mantenimiento o mejora de equipos.

proceso de planificación es una fase de análisis en la que se decide cómo va a realizarse cada trabajo.

Un Aviso de necesidad de reparación, mantenimiento o mejora de equipos (Aviso de necesidad de RMM) es una necesidad de reparación, mantenimiento o mejora cuya conversión en Trabajo de RMM no ha sido aprobada. Los Avisos de necesidad de RMM son revisados por el 1er Oficial de puente o de máquinas, que añaden lo necesario para su conversión en Trabajos de RMM o deciden su eliminación del sistema. Los detalles al respecto se encuentran en el Procedimiento de programación de los trabajos.

Casi todos los buques disponen hoy en día de una aplicación informática que genera los avisos de RMM necesarios para el mantenimiento programado o predictivo de los equipos. Otros **Avisos** de necesidad de RMM son generados por procesos que detectan deficiencias en el equipo que emplean, por procesos de la alta dirección que deciden que hay que mejorar los equipos, o proceden de afuera del sistema de gestión (De un tripulante que notifica una deficiencia).

La base de datos de programación de los trabajos de RMM dispone de una tabla para los **Avisos de necesidad de RMM**. Como ya se ha dicho, estos **avisos**, cuando son revisados y completados por el 1er Oficial de puente o de máquinas, se trasladan a la tabla de **trabajos**.” (Sánchez, 2018)

III.5.2 Trabajo de RMM

“Un Trabajo de RMM se modeliza como una Clase de trabajo que se realiza en un área de trabajo.

$$\text{Trabajo de RMM} = \text{Clase de trabajo} + \text{área de trabajo}.$$

La aplicación de esta fórmula exige clasificar el sinnúmero de Trabajos de RMM en un número limitado de clases. Este número limitado de clases agrupa los trabajos del buque. Tendríamos, por ejemplo, pintar, picar, limpiar con agua a presión, soldar, engrase de maquinaria, trabajos eléctricos...

Las clases de trabajo que se consideran dependen de cada buque. La lista de Clases de trabajo debe estar en mejora continua. La lista debería documentarse²⁴.

Debemos simplificar cada clase de trabajo tomando solamente en cuenta las tareas que aparecen siempre (tareas del ciclo primario). De esta manera, podremos elaborar un procedimiento para cada clase de trabajo. En este procedimiento se especifica cómo deben ejecutarse las tareas de dicha clase de trabajo.

El procedimiento para una clase de trabajo puede documentarse de varias formas:

- Sin documentación. El procedimiento se conserva como conocimiento tácito.
- Se documentan algunos aspectos en ITs que se comparten con otros procedimientos
- Se documentan algunos aspectos del procedimiento en una IT propia.
- La Clase de trabajo dispone de un procedimiento documentado.” (Sánchez, 2018)

III.5.3 Planificación de los trabajos de RMM

El Proceso de programación del trabajo notifica a la Reunión de planificación del trabajo que debe abordarse la ejecución material de un Trabajo de RMM.

Llegado el momento de abordar un trabajo de RMM concreto, un proceso planificará dicho trabajo y, con ello, lo dotará de procedimiento. Dicho proceso planificador considera las tareas y peligros aportados por la Clase de trabajo y las tareas y peligros aportados por el área de trabajo. La salida producida por dicho proceso es un procedimiento específico para el trabajo que se va a abordar.

¿Qué/quién está involucrado en la planificación?

- Un proceso solicitante del trabajo o la aplicación informática que elaboró el Aviso de necesidad de RMM. Define la clase de trabajo, el área de trabajo y los resultados esperados.

²⁴ De lo contrario, según muchos autores, no puede mejorarse.

- Un Cargo o Reunión de planificación que debe dotar de procedimiento al trabajo de RMM. En general, se habla de proceso planificador del trabajo.
- Una Clase de trabajo de RMM.
- Un área de trabajo.

La Reunión de planificación del trabajo elabora un procedimiento, una Orden Trabajo (OT) o un Permiso de Trabajo (PT), específico para cada Trabajo de RMM.

III.5.4 Estructura organizativa de control

Primeramente, se va a definir las diferentes afecciones de la palabra **responsable** según los términos de la matriz RACI²⁵.

- R: Responsable / Responsable. Persona encargada de realizar la tarea.
- A: Accountable / Responsable / Persona a cargo. Es la persona que es responsable de que la tarea esté hecha y bien.

Una vez definido la palabra responsable vamos a definir la palabra **autoridad**:

La autoridad es el derecho a tomar decisiones y el derecho a exigir la acción de los demás.

Con estas definiciones y diferenciando responsable y autoridad, tenemos el responsable “C” quien tiene autoridad para tomar una decisión durante la aplicación del procedimiento y responsable “I”, a quien se le notifica de algún cambio en la aplicación del procedimiento y no es necesario ninguna aprobación por su parte para continuar con la ejecución. Por lo tanto, es responsable “C” toma decisiones, y el responsable “I” no toma ningún tipo de decisión.

Responsables:

²⁵ Herramienta que permite identificar a las personas de una organización que están involucradas en determinadas tareas o responsabilidades.

- Grupo de trabajo: Son los responsables de ejecutar materialmente el trabajo descrito en una Permiso de trabajo. El grupo de trabajo celebra un Briefing en el que el PT hace las funciones de procedimiento.
- Persona encargada: jefe de equipo del Grupo de Trabajo. Garantiza que el trabajo se desarrolle según la Permiso de trabajo. Dirige el Briefing y la ejecución material de las tareas. Notifica si una incidencia de seguimiento.
- Recurso preventivo o competent person: Las fichas RA del buque recogen los tripulantes que reciben la formación en gestión del riesgo necesaria como para ejercer el cargo de Competent Person.
- Supervisor del proceso solicitante
- Supervisor del proceso planificador: Garantiza el cumplimiento del Permiso de trabajo.
- Autoridad a bordo. Es necesario si el trabajo afecta a la integridad o disponibilidad del sistema de extinción de incendios o al equipo salvavidas u otros Equipos y Sistemas Críticos. Garantiza que han sido tomadas las medidas adecuadas.
- Autoridad en tierra. Si el trabajo presenta un nivel de riesgo por encima de 10, se debe notificar al departamento técnico en tierra a través de la PDA.

Los cargos de la organización se estructuran jerárquicamente. Es lo que se conoce como estructura organizativa.

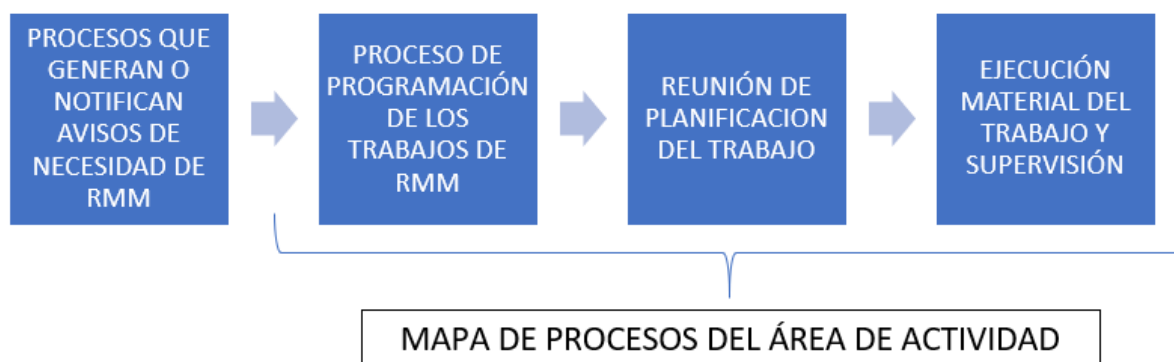
Cada cargo de la estructura organizativa es responsable (R) de una función o rol y es responsable (A) de funciones o roles que son realizados por los que se encuentran por debajo de él en la estructura organizativa.

IV METODOLOGÍA

IV.1 Gestión de los trabajos de RMM

IV.1.1 El área de actividad: programación, planificación y ejecución de los trabajos de RMM

El siguiente mapa de procesos se corresponde a la programación, planificación y ejecución de los trabajos de RMM.



Previamente a la intervención de la Reunión de Planificación del trabajo, el Proceso de programación del trabajo ha completado la información del Aviso y lo ha convertido en un Trabajo de RMM pendiente.

La Reunión de planificación del trabajo planifica Trabajos de RMM y elabora un procedimiento de trabajo para cada RMM.

Es importante tener en cuenta que la planificación de un trabajo debe atender a los requisitos impuesto por el proceso solicitante y al conocimiento que sobre la Clase de trabajo y el área de trabajo está disponible en el Sistema de gestión.

Una vez que la reunión de planificación del trabajo ha elaborado el procedimiento para ejecutar el trabajo de RMM, es el momento de realizar la ejecución material y la supervisión del trabajo.

IV.1.2 Reunión de planificación.

El objetivo de la reunión de planificación es generar una orden de trabajo (OT) o permiso de trabajo (PT).

Para conseguir este objetivo partimos de lo siguiente:

- Descripción del trabajo. La proporciona el proceso de programación.
- Lista de peligros y medidas de tratamiento del riesgo.
- Las probabilidades y GcP residuales disponibles en la base de datos de la Naviera para cada peligro identificado.
- Documentación de la clase de trabajo disponible en el sistema de gestión.

Una vez se disponga de lo anterior, se procede con un análisis de riesgos que identifique los peligros en función de la clase de trabajo y del área de trabajo. Además, se realizará la secuencia de tareas que componen el trabajo a realizar.

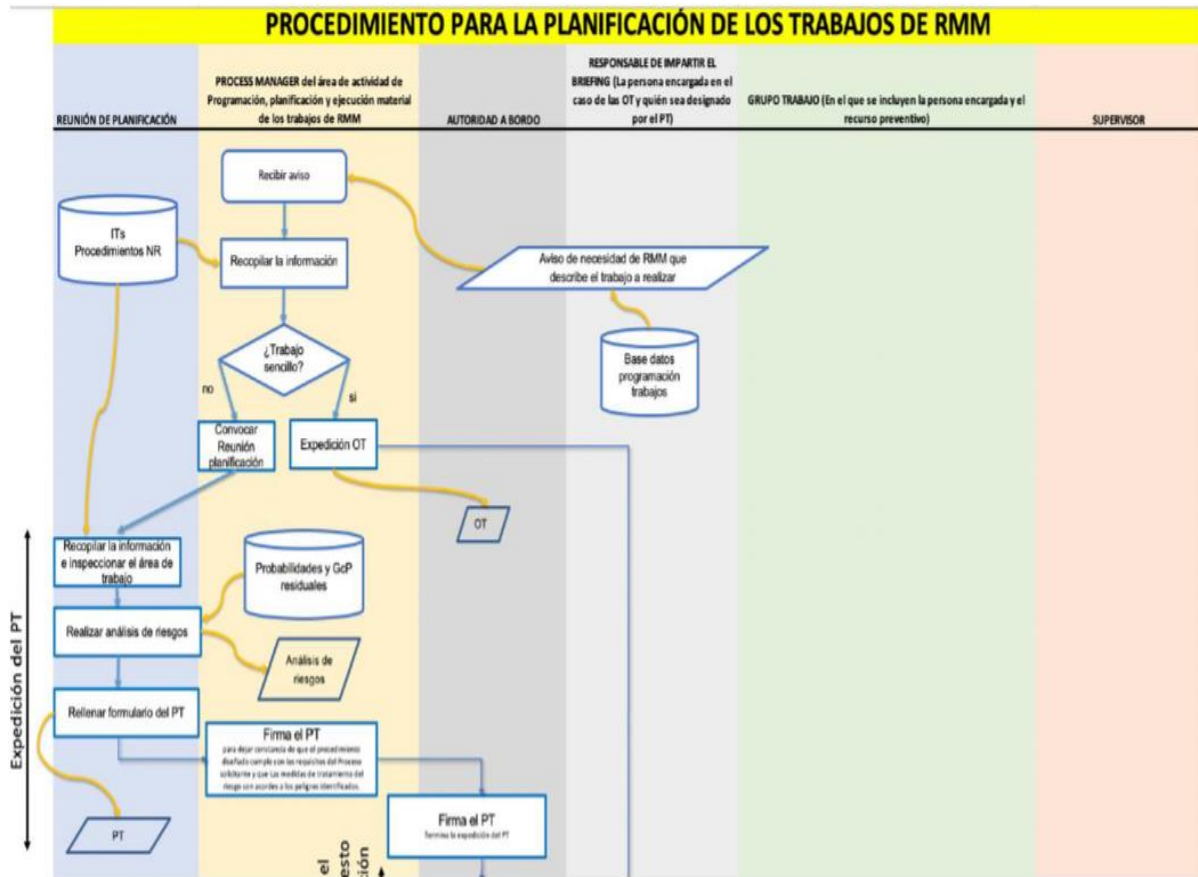
Con el análisis de riesgos, se procede a realizar el procedimiento para la ejecución material del trabajo. Este procedimiento quedará plasmado en el formulario OT o PT.

IV.1.3 Procedimiento para la reunión de planificación de los trabajos de RMM

A continuación, se va a diseñar el modelo de procedimiento para la expedición de los formularios OT o PT.

IV.1.3.1 El flujograma

A continuación, se muestra en forma de flujograma, el procedimiento para la reunión de planificación de los trabajos de RMM:



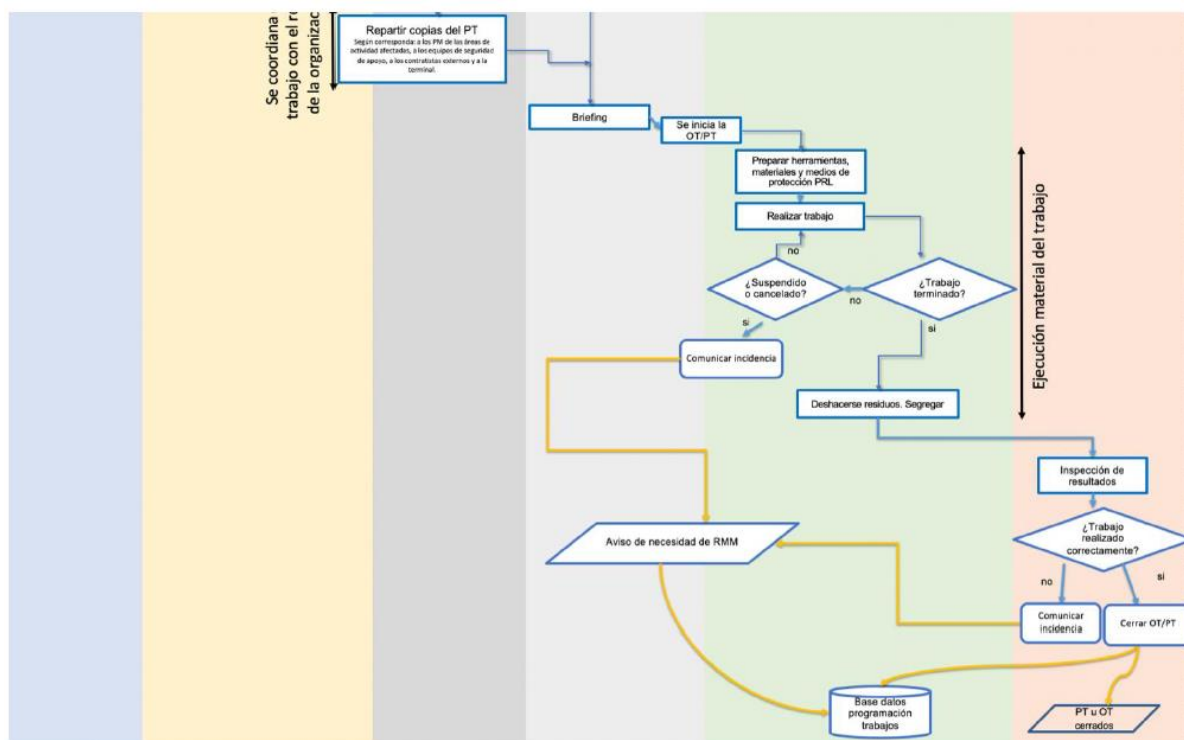


Ilustración 3 Flujograma sobre el procedimiento para la reunión de planificación de los trabajos de RM. Fuente: Apuntes de la asignatura de Sistemas Integrados de Gestión (SIG).

Resulta bastante útil la incorporación de flujogramas a los procedimientos puesto que estos son herramientas que podemos percibir de manera visual, que nos permiten ubicar y organizar la secuencia de tareas que compone un proceso.

IV.1.3.1.1 Recibir aviso y recopilar información

Una vez recibido el aviso se trata de recopilar toda la información necesaria disponible en el sistema de gestión para generar la OT o PT. Tal y como hemos visto anteriormente, son los siguientes puntos o entradas:

- Descripción del trabajo. La proporciona el proceso de programación.
- Lista de peligros y medidas de tratamiento del riesgo.
- Las probabilidades y GcP residuales disponibles en la base de datos de la Naviera para cada peligro identificado.
- Documentación de la clase de trabajo disponible en el sistema de gestión.

IV.1.3.1.2 Punto de decisión

Una vez recopilada toda la información anterior el 1er Oficial de puente se encuentra en un punto clave ya que debe de determinar si es un trabajo sencillo o no. En el caso de que el trabajo sea sencillo bastará con emitir una OT, por el caso contrario tendrá que emitir un PT.

Tal y como se acaba de explicar, estamos en un punto de decisión, y como tal debe disponer de una norma. La Norma debe identificar claramente los trabajos que pueden abordarse con una OT y los que deben abordarse con un PT.

Según los apuntes de la asignatura Sistemas Integrados de Gestión, se emitirá un permiso de trabajo en los siguientes casos:

- Los trabajos pueden afectar a la integridad o disponibilidad del sistema de extinción de incendios o al equipo salvavidas u otros Equipos y Sistemas Críticos.
- Impliquen trabajar en un equipo eléctrico con carga eléctrica. El PT es obligatorio si no se puede desenergizar el equipo.
- Impliquen trabajar en equipos o conductos presurizados.
- Se efectúe Trabajo en Caliente, que incluye cualquiera de los siguientes conceptos: Soldar, quemar, taladrar, afilar, limpiar a presión con arena, o cualquier otro trabajo donde se emplee una llama o se creen chispas o que implique unas condiciones a temperaturas susceptibles de considerarse de suficiente intensidad como para provocar la ignición de gases combustibles.
- Se efectúe entrada en espacios cerrados. Se entiende por espacio cerrado cualquier área con acceso restringido no sometido a una ventilación continua, donde la atmósfera pueda resultar peligrosa debido a la presencia de gases de hidrocarburos, gases tóxicos, gases inertes o deficiencia de oxígeno.

- Se efectúen trabajos en altura o al costado del buque. Cualquier trabajo que implique escalera, área o plataforma que no disponga de una barrera o cercado resistente cuando exista peligro de caídas superiores a dos metros.
- El nivel de riesgo residual sea superior a cinco. En caso de duda sobre el nivel de riesgo de alguna tarea, se debe al procedimiento para el Análisis de riesgos documentado al expedir permisos de trabajo.
- Trabajos realizados con empresas externas.

IV.1.3.1.3 Reunión de planificación

Cuando se emite un PT, el 1er Oficial, como mínimo, debe convocar al oficial de seguridad para que forme parte de la reunión de planificación. También convocará al capitán cuando se perciba que los trabajos puedan afectar a la integridad o disponibilidad de equipos y sistemas críticos, intervengan empresas externas o deba coordinarse con terminales.

Si en el trabajo interviene una empresa externa, la persona encargada de la empresa externa debe acudir también a la reunión de planificación.

IV.1.3.1.4 Información e inspección de área de trabajo

Todos los presentes en la reunión de planificación deben conocer toda la información del sistema de gestión sobre la clase de trabajo y el área de trabajo.

Se inspecciona el área de trabajo y se consultan, además, los PT y OT de trabajos similares realizados anteriormente.

IV.1.3.1.5 Análisis de riesgos

Paso 1: Desglosar el proceso en sus tareas básicas y establecer una secuencia.

Se elabora una secuencia de tareas del trabajo según la clase de trabajo y el área de trabajo.

Paso 2: Identificar los peligros

Paso 2.1: Peligros identificados

Este paso consiste en recopilar toda la documentación del sistema de gestión sobre las medidas de tratamiento del riesgo correspondientes a los peligros presentes en las tareas y en el lugar de trabajo.

Paso 2.2: Ser proactivos para detectar nuevos peligros

En este paso, los responsables del análisis de riesgos deben de estar atentos y detectar, si lo hubiera, algún peligro diferente a los identificados previamente en el sistema de gestión.

Paso 3: adaptar las medidas de tratamiento del riesgo a las circunstancias concretas que afectan a cada tarea y al área de trabajo.

Paso 4: Medir el nivel de riesgo residual

Se define nivel de riesgo residual como el que queda una vez implantadas las medidas de tratamiento. Este nivel de riesgo es el que debe medirse. Recordemos que una base de datos de la naviera debe aportar el valor de la probabilidad y de las GcP en función del peligro, la tarea o el lugar de trabajo.

Paso 5: Es habitual que se requieran unas medidas de tratamiento adicional en función del máximo nivel de riesgo residual.

IV.1.3.1.6 Rellenar el Permiso de trabajo (PT)

El PT se elabora a partir del formulario del análisis de riesgos. El PT es un procedimiento, luego se compone de una lista de tareas y de responsables de estas.

IV.1.3.1.7 Estructura organizativa de control

- A. Porcess Manager: Responsable (A) del área de actividad de Programación, planificación y ejecución material de trabajos de RMM. En los buques este cargo lo ocupa el 1er oficial de cubierta. Debe conocer la información disponible en el sistema de gestión sobre la clase de trabajo y el área de

trabajo. Comprobará si el trabajo afecta a la integridad y disponibilidad de instalaciones críticas. Dependiendo de la sencillez del trabajo (punto de decisión), determinará la emisión de una OT o un PT. Convocará una reunión de planificación del trabajo cuando el trabajo requiera de PT.

- B. Persona encargada²⁶: Máximo responsable (A)²⁷ del grupo de trabajo que ejecutará materialmente el trabajo. Participa en la reunión de planificación. Puede suspender el trabajo. Realiza funciones de recurso preventivo salvo que estas se adjudiquen a otro miembro del Grupo de Trabajo y siempre que tenga la formación adecuada.
- C. Grupo de trabajo: Responsables de la ejecución material del trabajo descrito en la orden de trabajo o en el permiso de trabajo. Celebran un Briefing antes de la ejecución material del mismo. El Briefing puede ser impartido por la persona encargada o por otros miembros de esta estructura organizativa.
- D. Oficial de seguridad²⁸: “Competent person” o especialista en materias relacionadas con la seguridad del buque. Debe asistir a la reunión de planificación del trabajo para la expedición de un permiso de trabajo. Es la persona responsable (A) de las medidas de tratamiento del riesgo. Estampará su firma cuando los peligros, riesgos y medidas de tratamiento asociados han sido revisadas con el grupo de trabajo.
- E. Recurso preventivo²⁹: Puede ejercer como persona encargada. Verifica que el grupo de trabajo emplea las medidas de tratamiento del riesgo requeridas y que no se produzcan acciones inseguras. El sistema de gestión recoge, mediante un acta de nombramiento firmada, los tripulantes que son recursos preventivos del buque. Para ello, deberán tener la formación adecuada.

²⁶ En el departamento de cubierta generalmente este cargo recae sobre el contramaestre.

²⁷ Garantiza que la ejecución material del trabajo se realice según la OT o PT.

²⁸ Generalmente es el primer oficial de puente.

²⁹ Según NTP 994 y cumpliendo con la ley 31/1995 es la persona designada por la empresa, con formación y capacidad adecuada, que dispone de medios y recursos necesarios, para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas que así lo requieran.

- F. Supervisor planificador: Supervisor por parte del proceso que planifica el trabajo. Inspecciona los resultados de la ejecución material del trabajo. Es el Process Manager o en quien delegue. Encargado de cerrar las OT o PT.
- G. Supervisor solicitante: Supervisor por parte del proceso que emitió el Aviso de necesidad de RMM. Inspecciona los resultados del trabajo si se lo solicita el Supervisor planificador o si así se indicó en el aviso de necesidad de trabajo de RMM.
- H. Autoridad a bordo: Necesaria cuando el trabajo afecte a equipos y sistemas críticos del buque, cuando el trabajo debe coordinarse con terminales, cuando intervienen equipos de trabajo de empresas externas, o cuando debe activarse un equipo de seguridad de apoyo. La Autoridad a bordo se encarga de activar el equipo de seguridad de apoyo y de coordinar el trabajo con el resto de las actividades del buque y externas a él (contratistas y terminales), para ello, reparte copias de los PT.
- I. Autoridad en tierra: Cuando el trabajo presenta un nivel de riesgo residual por encima de 10, se debe notificar al departamento técnico de la compañía para que comunique las medidas a tomar. En este supuesto, la DPA (Designated Person Ashore) hace las funciones de “Autoridad en tierra”, es decir, se responsabilizará de que las consignas de gestión de la Naviera lleguen y se implante adecuadamente.

IV.1.3.1.8 Formato del Permiso de Trabajo (PT)

En primer lugar, todos los permisos de trabajo tienen un apartado para que el/los responsables del briefing convoquen al grupo de trabajo en el lugar de trabajo y se compruebe lo siguiente:

BRIEFING (Verificaciones in situ)
--

Los peligros y medidas de tratamiento asociados a cada tarea han sido revisadas con el Grupo de Trabajo.	
Cada miembro del Grupo de trabajo ha comprendido su labor en cada tarea.	
Valorar si los peligros siguen siendo los que se consideraron durante la elaboración del PT. En caso contrario, no se inicia el PT.	

A continuación, viene la lista de tareas elaborada durante la reunión de planificación del trabajo. Esta lista de tareas describe la ejecución material del trabajo.

LISTA DE COMPROBACIÓN DE TAREAS Y MEDIDAS DE TRATAMIENTO DEL RIESGO		
TAREA 1. MEDIDA 1:	RESPONSABLES: EQUIPO DE SEGURIDAD DE APOYO:	☐
TAREA 1. MEDIDA 2:	RESPONSABLES: EQUIPO DE SEGURIDAD DE APOYO:	☐

Dentro de la lista de tareas se incluyen las medidas de tratamiento del riesgo, se incluirán dentro de la descripción de la tarea o como una tarea independiente.

A continuación, se incluyen los apartados donde firmarán los diferentes responsables.

EXPEDICIÓN DEL PERMISO DE TRABAJO			
Process Manager		Fecha ____/____/____	Firma: ____
Instalaciones críticas afectadas: _____			
Autoridad a bordo		Fecha ____/____/____	Firma: ____
INICIO DEL PERMISO DE TRABAJO			
Garantizo que el trabajo se desarrollará según este procedimiento.			
Persona encargada		Fecha ____/____/____	Firma: ____
Autorizo a la Persona encargada a iniciar este trabajo una vez se ha informado del mismo al equipo de trabajo.			
Responsables de impartir el Briefing “in situ”		Fecha ____/____/____	Firmas: ____

Una vez finalizada la reunión de planificación, se firmará la expedición del permiso de trabajo y, cuando se finalice el “briefing”, se firmará el inicio del permiso de trabajo. La persona encargada firma el PT en nombre del grupo de trabajo que ejecutará el trabajo y, una vez este todo lo anterior, se autorizada a la persona encargada de iniciar los trabajos.

INSPECCIÓN DE RESULTADOS			
Los resultados cumplen con los requisitos del Aviso de necesidad de RMM.			
Supervisor P. solicitante o del P. planificador ³⁰ :		Fecha ____/____/____	Firma: ____

Una vez se finalice el trabajo, el supervisor del proceso de planificación o el solicitante deberán comprobar que los resultados cumplen con los requisitos del aviso de necesidad de RMM.

FINALIZACIÓN, CANCELACIÓN Y SUSPENSIÓN DEL TRABAJO. CONTROL DE LOS REGISTROS.			
El trabajo ha sido CANCELADO ☐ SUSPENDIDO ☐			
Supervisor P. planificador:		Fecha ____/____/____	Firma: ____
El trabajo ha sido finalizado. Se procede a cerrar la Permiso de trabajo y a su archivo.			
Supervisor P. planificador:		Fecha ____/____/____	Firma: ____

Por último, el supervisor del proceso planificador registra si el permiso de trabajo ha finalizado o si por algún motivo ha sido cancelado o suspendido.

³⁰ Que la inspección la haga uno u otro o los dos depende del criterio del proceso planificador.

V APLICACIÓN PRÁCTICA.

V.1 PROCEDIMIENTO PARA LA EXPEDICIÓN DE PERMISOS DE TRABAJO EN EL BUQUE POETA LÓPEZ ANGLADA

V.1.1 INTRODUCCIÓN

En el buque Poeta López Anglada, al igual que en el resto de los buques de la Marina Mercante, existe un sistema de gestión en que se incluye el procedimiento para la expedición de permisos de trabajo especiales (PTE). Por lo tanto, todos los trabajos de reparación, mantenimiento y mejora están planificados según el sistema de gestión.

A bordo del buque, es la dirección de la compañía (responsable tipo A) la responsable de todo procedimiento. Ésta dará las instrucciones a seguir a las personas responsables de la ejecución material de las tareas (oficial, contramaestre, etc.) para que dichos procedimientos se cumplan. Las personas involucradas en el cumplimiento de los procedimientos son las siguientes:

- La persona designada³¹
- El capitán del buque
- Los jefes del departamento
- Los oficiales del buque responsables del cumplimiento de las instrucciones generales y de las órdenes del capitán.
- Los tripulantes responsables de las actuaciones que se derivan de las funciones desempeñadas por su cargo

V.1.2 ALCANCE

Los permisos de trabajo se expiden como respuesta a los peligros identificados en el trabajo o en el lugar de trabajo. A continuación, se muestra un listado de los

³¹ En inglés, DPA o Designated Person Ashore.

principales peligros que se pueden presentar en los trabajos de RMM según el INSHT³²:

➤ Peligros Higiénicos:

- Polvos y fibras originados por los materiales de aislamiento.
- Vapores de disolvente y diluyentes de pinturas.
- Gases empleados en soldadura, corte o calentamiento de metales: acetileno, propano y exceso de oxígeno.
- Los humos de soldadura y de corte pueden contener ozono y óxido de nitrógeno derivados del efecto del calor sobre el aire. Humos producidos por la vaporización de los fundentes de los electrodos.
- Productos químicos tóxicos específicos de la pintura.
- Productos químicos tóxicos específicos de los carburantes.
- Presencia de gases tóxicos en espacios confinados (tanques, calderas, doubles fondos, etc.)
- Calor excesivo (soldadura)
- Exposición a Condiciones climatológicas (Frío, viento, lluvia, nieve, calor)
- Falta de oxígeno en espacios confinados (tanques, calderas, doubles fondos, etc.)
- Ruido y vibraciones
- Radiaciones y rayos láser

➤ Peligros de Seguridad:

- Trabajos en altura
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel (huecos abiertos, escaleras, pasarelas, etc.)
- Riesgos eléctricos
- Proyección de Partículas
- Contactos térmicos

³² Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el Trabajo. Es el órgano científico técnico especializado de la Administración General del Estado que tiene como misión el análisis y estudio de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como la promoción y apoyo a la mejora de las mismas.

- Golpes con objetos

- Peligros ergonómicos y psicosociales:
 - Trabajos a turnos
 - Largas jornadas de trabajo
 - Temporalidad en la contratación
 - Drogodependencias
 - Posturas forzadas
 - Manejo manual de cargas
 - Movimientos repetitivos

Se debe de expedir un PTE en aquellas actividades con un nivel de riesgo elevado. La naviera no dispone de una norma del punto de decisión que identifique los trabajos que pueden realizarse con orden de trabajo y los que requieren PTE.

V.1.3 ESTUDIO DEL PROCEDIMIENTO

V.1.3.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO MPM

A bordo del buque se dispone del software de planificación y gestión de mantenimiento MPM³³. En él se incluyen todos los trabajos de mantenimiento que se tienen que realizar en el buque según el departamento: cubierta, máquinas y ETO³⁴.

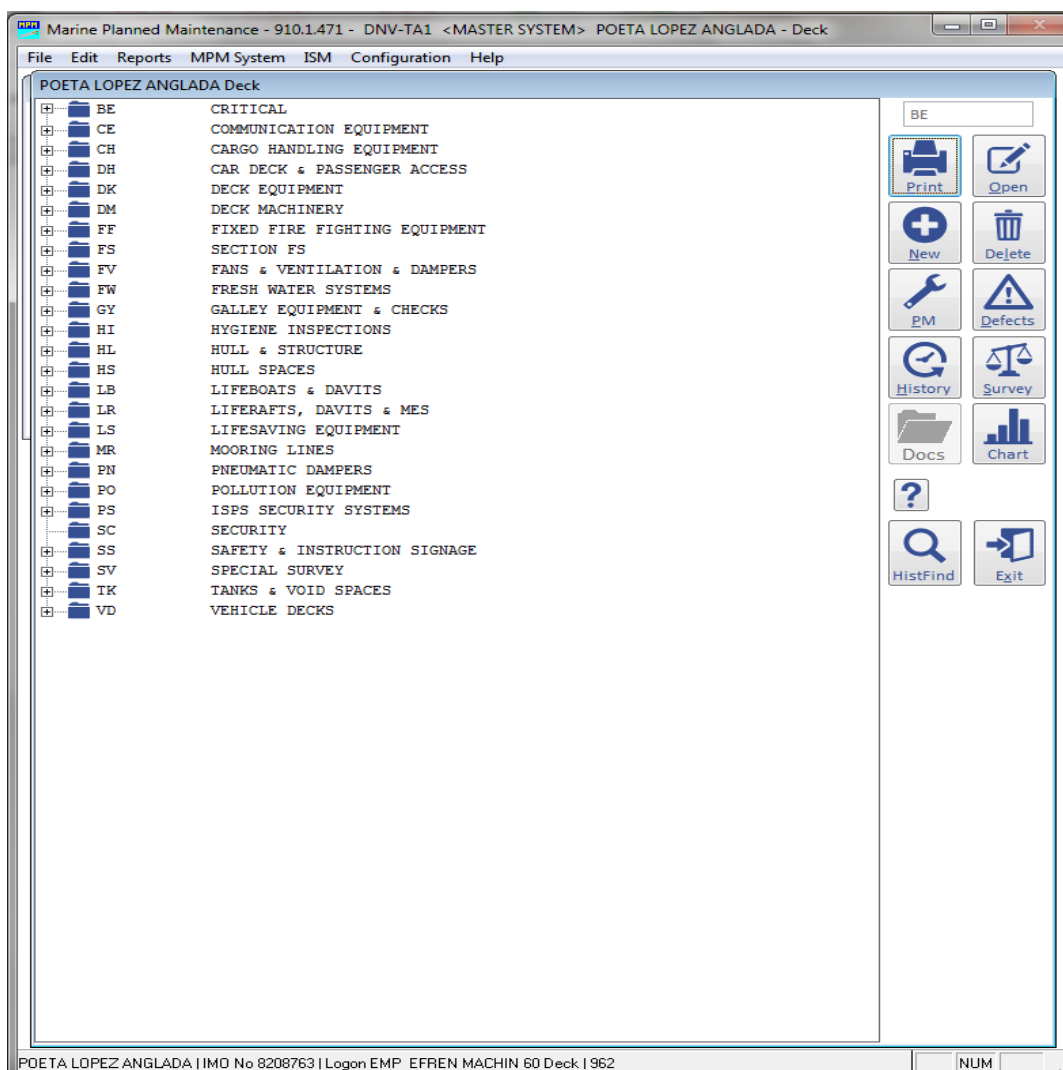


Ilustración 4 Lista general de los sistemas de equipos cuyo mantenimiento pertenecen al departamento de cubierta. Fuente: software MPM

³³ Marine Planned Maintenance

³⁴ En inglés, Electro Technical Officers

The screenshot displays the MPM software interface for the ship 'POETA LOPEZ ANGLADA'. The top window, 'Select Deck Job Card to Complete', shows a list of PM cards with columns for PM Card No, PM Card Title, Crit, and Nextdue. The bottom window, 'POETA LOPEZ ANGLADA Deck Job Completion', shows the details for job card CE6002, 'WHISTLE'. It includes fields for Job (A), ANNUAL CHECKS, 1 Y, 0 Hrs, and Nextdue (26/03/2020). The 'Job Completion' section contains instructions for SAFETY PRECAUTIONS, AIR FILTER, and WHISTLE DIAPHRAGM. The 'Job Instructions' and 'Job History' sections are also visible.

PM Card No	PM Card Title	Crit	Nextdue
CE2002	PUBLIC ADDRESS SYSTEM	Y	10/03/2020
CE6002	WHISTLE		26/03/2020
FF4010	BA SETS		11/03/2020
LB1002	FRB - Weekly checks and Tests	Y	29/03/2020
LB2006	NO 2 LIFEBOAT LAUNCHING GEAR		29/03/2020
LB4002	NO 4 LIFEBOAT		30/03/2020
LB4006	NO 4 LIFEBOAT LAUNCHING GEAR		29/03/2020
LB5002	FAST RESCUE BOAT DAVIT & FALLS		30/03/2020
LB6002	NO 2 LIFEBOAT DAVIT & FALLS		29/03/2020
LB8002	NO 4 BOAT DAVIT & FALLS		29/03/2020
LR3006	NO 10 LIFERAFT DAVIT		22/03/2020
LR4002	NO 5 LIFERAFT DAVIT		22/03/2020
LR4004	NO 7 LIFERAFT DAVIT		22/03/2020
LR4006	NO 9 LIFERAFT DAVIT		22/03/2020
LR4008	NO 11 LIFERAFT DAVIT		22/03/2020
LS5004	DECK ESCAPES		12/03/2020
LS7002	STRETCHERS		16/03/2020
LS7004	MEDICAL SCALES		16/03/2020
TK3008	STBD HFO SETTling TANK		26/03/2020
TK3012	STBD HFO DAILY SERVICE TANK		26/03/2020
TK7006	STBD FRESH WATER DAILY TANK		26/03/2020
TK9014	AFT END VOID SPACE		26/03/2020

POETA LOPEZ ANGLADA Deck Job Completion

CE6002 WHISTLE

Job A ANNUAL CHECKS 1 Y 0 Hrs 26/03/2020

Job Completion **Job Instructions** **Job History**

SAFETY PRECAUTIONS

1. Inform the wheelhouse of your intention to work on the whistle.
2. Wear the correct PPE and safety harness when working in the funnel structure.
3. Wear a pair of ear defenders in case of accidental whistle operation whilst standing next to the whistle.

A Job ANNUAL CHECKS 1Y NextDue 26/03/2020
Carry out the following:

AIR FILTER

1. Isolate the compressed air valve to the whistle - drain off the residual air pressure.
2. Open up and clean the filter insert - replace if damaged.
3. Refit the filter.

WHISTLE DIAPHRAGM

4. Remove the bolts from the whistle cover plate.
5. Remove the diaphragm clean and check for any cracking or damage.
6. Refit the diaphragm making sure that the convex side faces the cover bolts.
7. Open the air inlet valve and test the whistle for any air leaks and correct operation.

View all jobs

Print

?

Exit

POETA LOPEZ ANGLADA | IMO No 8208763 | Logon EMP EFREN MACHIN 60 Deck | 962

NUM

Ilustración 5 Secuencia de una Job Card. Fuente: software MPM

En este programa están registrados todos los equipos del buque y establece un calendario mantenimiento.

Los equipos y los trabajos necesarios que aparecen en el MPM cumplirán con las inspecciones de clase, en este caso, con la Sociedad de Clasificación RINA³⁵. Todo esto siempre teniendo en cuenta las especificaciones de cada fabricante. Además, se incluirán los equipos críticos determinados por la naviera, así como los trabajos de mantenimiento que la naviera crea oportunos.

Teniendo en cuenta lo anterior, hay que añadir que los trabajos de mantenimiento pueden estar relacionados con las horas de trabajo y con otras muchas variables, como, por ejemplo, las especificaciones del fabricante.

³⁵ Registro Italiano Navale, fundada en 1861 y con sede en Génova (Italia).

En definitiva, el programa tiene registrados todos los equipos y elementos del buque y, además, establece un periodo en función de si el mantenimiento debe ser diario, semanal, mensual, cuatrimestral o anual según las variables que se han comentado anteriormente.

El programa emite avisos de necesidad de reparación, mantenimiento o mejora de los equipos. Estos avisos son revisados por el Primer Oficial de puente o de máquinas que son quiénes gestionan los trabajos pendientes a realizar.

En cada trabajo, el programa te proporciona los siguientes datos:

- Ubicación del equipo (lugar de trabajo)
- Medidas de tratamiento del riesgo.
- Instrucciones técnicas para la realización de las tareas que componen el trabajo.
- Resultados esperados.
- Historial de resultados y registros obtenidos anteriormente.

V.1.3.2 EL MGS DE LA COMPAÑIA

En el Manual de Gestión de la seguridad, en adelante MGS, encontramos dentro del tomo de Operaciones generales del buque el procedimiento relacionado con la expedición de los PTE.

PG.021/SPT – Sistema de permisos de trabajo.

- PG.021/SPT FORM 1 – Sistema de bloqueo y señalización “Equipos o Sistemas”.
- PG.021/SPT FORM 2 – Sistema de bloqueo y señalización “Trabajos eléctricos”.
- PG.021/SPT-TC – FORM 3 – Permiso de Trabajo “Trabajos en Caliente”.
- PG.021/SPT-EC – FORM 4 – Permiso de Trabajo “Espacios Confinados”.

- PG.021/SPT-TA – FORM 5 – Permiso de Trabajo “Trabajos en Altura”.
- PG.021/SPT-TS – FORM 6 – Permiso de Trabajo “Trabajos Submarinos”.
- PG.021/SPT-AST – “Permanencia en el Astillero”.

Estos procedimientos contienen una serie de medidas de tratamiento del riesgo para hacer frente a los peligros identificados en determinadas áreas de trabajo o clases de trabajos. El objetivo de estas medidas es reducir la materialización del incidente o reducir la gravedad de las consecuencias.

A continuación, describiremos uno de estos procedimientos, concretamente el procedimiento de entrada y trabajo en espacios confinados.

V.1.3.2.1 ESPACIOS CONFINADOS

Referencias de este procedimiento:

- Código ISM,
- Ley 31/95, de 08 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales.
- RD 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Evaluación de riesgos laborales del buque.
- Planificación de la actividad preventiva del buque.
- Estatuto de los trabajadores

Estructura organizativa de control:

El primer responsable de que se cumpla el procedimiento a bordo es el Capitán (Responsable A). El primer oficial (oficial de seguridad) es el responsable de que se ejecute el trabajo cumpliendo todas las medidas de seguridad. El contramaestre (persona encargada) supervisa el trabajo y es responsable de que todos los implicados hagan un uso correcto de los equipos de protección. El recurso preventivo (vigilante) será la persona designada por el primer oficial para la vigilancia

de los trabajos en materia de seguridad y salud y que tendrá un curso básico de Prevención de Riesgos Laborales. Los tripulantes (grupo de trabajo) son responsables de las actuaciones derivadas de sus funciones.

Etapas del procedimiento:

Antes del inicio de los trabajos, el oficial responsable debe de valorar si es posible realizar el trabajo desde el exterior sin necesidad de acceder al espacio confinado. En caso contrario, y teniendo la necesidad de acceder, el Primer Oficial convocará una reunión con todos los implicados en la realización del trabajo e informará acerca de ello. Además, nombrará a un recurso preventivo para la vigilancia de los trabajos, acordará un canal de comunicación y expedirá el PTE. Entregará una copia al recurso preventivo que deberá estar presente siempre en la entrada al espacio confinado e irá actualizando los datos de las medidas atmosféricas.

El Primer Oficial analizará y certificará la atmósfera como segura para poder acceder y entregará un detector de oxígeno y de gases al grupo de trabajo. Se asegurará de que éstos están equipados con sus EPIs y de que los equipos de rescate están disponibles para su uso en caso de emergencia.

Durante la ejecución del trabajo solo se podrá acceder al espacio confinado si se dispone del PTE debidamente cumplimentado y firmado. El Primer Oficial se asegurará de que el Recurso preventivo / vigilante se encuentra en el exterior y en constante comunicación con el grupo de trabajo y el Oficial responsable.

Una vez finalizados los trabajos, el grupo de trabajo debe de dejar el área de trabajo limpia y recogida. El Oficial responsable chequeará el trabajo y dará por cerrado el permiso de trabajo una vez se cierre la entrada al espacio confinado. Para finalizar, el recurso preventivo entregará al Oficial la hoja de control de trabajos para su registro y archivo.

Medidas de tratamiento del riesgo:

- Verificación y uso del equipo de protección personal requerido para la entrada.
- Verificación y uso de equipos y procedimientos de comunicación.
- Comprobación y uso de instrumentos para medir la atmósfera en espacios cerrados.
- Control y uso de equipos y procedimientos de rescate.
- Instrucciones en primeros auxilios y técnicas de reanimación.

Principales peligros:

- Espacio con oxígeno empobrecido o enriquecido.
- Presencia de gases o líquidos tóxicos.
- Atmósfera inflamable.
- Temperaturas extremas.
- Presencia de polvo.
- Ausencia de flujo de aire libre.

Cabe destacar que en este procedimiento se hace una clasificación del espacio confinado según sus características y es la misma que se utiliza para el inventario de espacios cerrados en el buque.

- 1ª Categoría: Es necesaria autorización de entrada por escrito y un plan de trabajo diseñado específicamente para las tareas a realizar.
- 2ª Categoría: Precisa una seguridad en el método de trabajo con un permiso para entrar sin protección respiratoria una vez efectuadas las mediciones.
- 3ª Categoría: Basándose en inspecciones y la experiencia en estos espacios confinados se necesita seguridad en el método de trabajo, pero no se necesita permiso de entrada.

Igualmente dependiendo de los peligros potenciales y de acuerdo con el grado de riesgo para la vida de los trabajadores, los espacios confinados se subdividirán en las siguientes clases.

CLASE “A”: corresponde a aquellos donde existe un inminente peligro para la vida. Generalmente riesgos atmosféricos (gases inflamables y/o tóxicos, deficiencia o enriquecimiento de oxígeno).

CLASE “B”: en esta clase, los peligros potenciales dentro del espacio confinado pueden ser de lesiones y/o enfermedades que no comprometen la vida ni la salud y pueden controlarse a través de los elementos de protección personal. Por ejemplo: se clasifican como espacios confinados clase B a aquellos cuyo contenido de oxígeno, gases inflamables y/o tóxicos, y su carga térmica están dentro de los límites permisibles.

CLASE “C”: esta categoría, corresponde a los espacios confinados donde las situaciones de peligro no exigen modificaciones especiales a los procedimientos normales de trabajo o el uso de elementos de protección personal adicionales. Por ejemplo: tanques nuevos y limpios.

Atendiendo a las características ya conocidas del espacio confinado, se determinará su categoría según las siguientes tablas.

➤ Espacios de 1ª categoría

En 1ª categoría, todos los espacios son de clase A. No se emitirá “permiso de entrada”. Solo en caso de emergencia se estudiarán las medidas alternativas.

➤ Espacios de 2ª categoría:

En los espacios cerrados de 2ª categoría y de clase A, se requiere permiso de entrada y permiso de trabajo. Por el contrario, en los espacios de la misma categoría, pero de clase B, se requiere permiso de entrada, pero no se requiere permiso de trabajo.

➤ Espacios de 3ª categoría:

Todos los espacios de 3ª categoría son de clase C. No se requiere permiso de entrada ni permiso de trabajo. Se requerirán medidas de seguridad en el método de trabajo.

A continuación, se muestra el formato de PTE para espacios confinados:

MANUAL DE GESTIÓN DE SEGURIDAD

TODA LA FLOTA

CAPÍTULO 7.- Elaboración de Planes para las Operaciones de a bordo.

Nº Doc.: C.07/PG.021/PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD

PG.021/SPT-EC FORM 4

PERMISO DE ENTRADA EN ESPACIOS CONFINADOS									
PROCEDIMIENTO.-									
A	ESPACIO CERRADO: Se entiende todo espacio con alguna de las siguientes características: • Aberturas limitadas de entrada y/o salida. • Ventilación insuficiente. • No está proyectado para que constantemente haya en él trabajadores.								
	Antes de entrar en un espacio cerrado, todo el personal que van a participar en los trabajos deben reunirse para: • Definir el propósito de entrada en el espacio. • Identificar la categoría del espacio al que se va a acceder y sus riesgos relativos de acuerdo al Manual para los procedimientos de Entrada en Espacios Confinados. • Identificar los pasos necesarios para lograr los objetivos. • Identificar los riesgos existentes. • Desarrollar un plan de acción. • Acordar responsabilidades y las comunicaciones. • Establecer los procedimientos de emergencia y el equipo disponible de rescate. • Asegurar que el personal que va a entrar está familiarizado con los equipos que se van a emplear y que es consciente de que debe salir del espacio en caso de observar cualquier anomalía.								
	- Todos los buques dispondrán de un Manual para los Procedimientos de Entrada y Trabajo en Espacios Confinados. - En donde se deben identificar, definir los procedimientos y clasificar los espacios confinados existentes a bordo. - Se indicará el periodo máximo de validez – no deberá ser superior a 8 h.								
PERMISO DE ENTRADA EN ESPACIOS CONFINADOS									
Fecha				Método comunicación		/		X	
Hora				VHF Ch.					
Propósito de entrada				Periodo de validez					
Denominación espacio									
CHECK LIST PREVIO A LA ENTRADA									
¿Se ha informado de la entrada al Oficial de Guardia?									
¿Se han identificado los riesgos del espacio confinado?									
¿Se requiere aislar equipos o elementos (mecánicos, eléctricos, líneas, válvulas...)?									
¿Se ha comprobado la calibración del equipo?									
¿Se han verificado la medición de la atmósfera (Especificar en cuadro adjunto)									
¿Se requiere equipo de ventilación?									
¿Presencia de gases tóxicos, sólidos o líquidos presentes?									
¿Se requiere equipo de seguridad o equipo de protección personal? (Especificar en cuadro adjunto)									
¿Se encuentran la señalización, información y signos de riesgo expuestos?									
¿Se encuentra el vigilante en el lugar?									
¿Están los procedimientos y/o equipos de emergencia apropiados en el lugar?									
¿Todos los integrantes de la operación se encuentran familiarizados con los procedimientos a aplicar?									
RIESGOS IDENTIFICADOS (Registrar cualquier otro identificado)									
Deficiencia de oxígeno		Golpe de calor		Equipo respiratorio		Equipo comunicaciones			
Gases inflamables		Caídas		Protección ocular		Protectores auditivos			
Gases tóxicos		Obstáculos		Cebado seguridad		Casco			
Sustancias irritantes		Superficies deslizantes		Botas de agua		Medidor de atmósferas			
Agentes biológicos		Otros:		Arnés / Línea de vida		Ventilación/Extracción			
Peligros mecánicos				Guantes		Máscaras			
Eléctricos				Ropa protectora		Otros:			
MEDICIÓN ATMÓSFERA									
Altura 1		Altura 2		Altura 3		Medición inicial		Intermedia 2	
Medición final		Intermedia 3		Número serie		Equipo medidor			
O ₂	20,0 % – 22,5 %								
LEL	< 10 %								
CO	< 25 ppm								
H ₂ S	< 10 ppm								
EQUIPO DE RESCATE - /									
Trípode		Equipo de reanimación		Ventilación		Brigada de rescate			
Camilla		Equipo de comunicación		Iluminación					
Aparato de respiración (Máscara, Alarma, Nivel - probados)									
PERSONA QUE VERIFICA Y CONCEDE EL PERMISO									
Nombre		Firma		Otro personal a entrar		Vigilante			
Fecha:		Hora inicio:		Hora final:					
Responsable entrada		Nombre		Firma					
He recibido la familiarización y comprendido las instrucciones sobre los procedimientos									
ESTE PERMISO NO SERÁ VÁLIDO EN EL CASO DE QUE CAMBIEN LAS CIRCUNSTANCIAS PARA EL CUAL FUE EMITIDO									

Revisión nº: 001

Elaborado por: DPA
1 / 45

Fecha: 18/02/2018

Ilustración 6 Formato de PTE del buque Poeta López Anglada. Fuente: Manual de Gestión del buque.

Por último, una vez cerrado el PTE, se registra en la plataforma ANDON³⁶ y se archiva a bordo.

V.2 PROGRAMACIÓN, PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE RMM

Actualmente, a bordo del buque, los trabajos se realizan de la siguiente manera:

- 1) El Primer Oficial revisa diariamente los avisos de trabajos de mantenimiento en el software MPM.
- 2) A continuación, el Primer Oficial organiza una reunión con el contramaestre, con el capitán y con el otro Oficial que este de guardia para ver que trabajos se van a realizar.
- 3) Una vez decididos los trabajos de RMM que se van a realizar, el Primer Oficial planifica. Debe tener en cuenta las instrucciones técnicas y los procedimientos involucrados según la clase de trabajo y las medidas de tratamiento del riesgo causado por los peligros identificados.
- 4) Una vez realizado lo anterior, se puede empezar con la ejecución del trabajo. La persona encargada, contramaestre, se reúne con el grupo de trabajo. En este briefing les explica las medidas de tratamiento del riesgo según el trabajo que se vaya a realizar. Se emite un PTE si fuera necesario.
- 5) El Primer Oficial comprueba que se cumplen las medidas de tratamiento del riesgo.
- 6) Una vez finalizado el trabajo, el Primer Oficial registra el trabajo de RMM en el software MPM. Cierre del PTE y registro en el ANDON.

V.2.1 CAMBIOS RECOMENDADOS

En el MGS de la compañía disponemos de los diferentes formatos de PTE según los diferentes peligros identificados en el trabajo a realizar. Como hemos visto, disponemos de formatos de PTE para entrada en espacios confinados, trabajos en altura o al costado, para trabajos submarinos y trabajos en caliente.

³⁶ Plataforma de gestión documental que utiliza la compañía.

En cada uno de ellos encontramos una serie de medidas de tratamiento del riesgo. Sin embargo, como ya sabemos todos los trabajos no son iguales.

Por ello, se propone, en primer lugar, que la compañía desarrolle una norma de un punto de decisión que identifique los trabajos que se pueden hacer con orden de trabajo y los que necesitan PTE.

Si un trabajo necesita PTE, se debe realizar un análisis de riesgos previo y obtener una lista de tareas y de peligros identificados según la clase de trabajo y el área de trabajo. Cada PTE será el resultado de un análisis de riesgos que valore el trabajo y el área de trabajo.

La recomendación es que debe de realizarse un permiso de trabajo especial específico de cada trabajo. El PTE se construye ordenando las tareas que aporta la clase de trabajo e incorporando las medidas de tratamiento del riesgo frente a los peligros identificados en la clase de trabajo y área de trabajo.

Este planteamiento exige una aplicación informática que ayude a generar el PTE. La reunión de planificación identifica las tareas e identifica los peligros. La identificación de un peligro hará que las medidas de tratamiento del riesgo se incorporen automáticamente al PTE. El PTE resultante estará formado por una secuencia de actividades que podrá reordenarse en función de cada clase de trabajo o lugar de trabajo.

La reunión de planificación del trabajo debe disponer de una herramienta informática que le permita elaborar un documento que describa, de forma clara, la alternativa de actuación para realizar el trabajo en función de las tareas y medidas de tratamiento del riesgo frente a peligros identificados.

Con respecto al software de gestión de Mantenimiento nos encontramos con varios problemas que influyen en el Procedimiento:

En el programa no encontramos ningún apartado en relación con los PTE. Lo único de lo que disponemos es de unas medidas de tratamiento del riesgo en algunos

trabajos. Según se han ido incluyendo tareas de mantenimiento nuevas no se han ido añadiendo medidas de tratamiento del riesgo, por lo que no está completo.

POETA LOPEZ ANGLADA Deck Job Cards

Job Details | Job Schedule | Condition Monitoring | History | Extra Information

TK3002 | FRD HFO TANK | Controlled

Job Details From: TK3002 | Meter Code: | Hours:

SAFETY PRECAUTION

1. Stenaline permit to work system is to be used prior to entering an enclosed space.
2. Tank must be Gas freed with a Chemist Gas Free Certificate Issued.

A Job DRY-DOCK INSPECTION 1Y NextDue 27/12/2020-----
Carry out the following:

1. Transfer all remaining Fuel Oil to one of the other tanks.
2. Open up the tank and place ventilation fan.
3. Keep gas freeing the tank as long as the atmosphere inside the tank is safe for entry (20.9% O2, less than 1% LEL).
4. When inspecting the tank check following items:
 - Access ladder - ensure it is secured to the ship's structure.
 - Ensure the suction mouth is clear of any remaining sludge / unpumpable fuel
 - Ensure tank vents are clear.
 - In case any unpumpable fuel / sludge is found this should be removed.
 - Check bottom of the tank against any pittings.
 - Ensure the manual sounding pipe is clear.
 - Inspect and calibrate (if necessary) the tank gauging equipment.
 - Ensure manhole rubber gasket condition is good - renew as required.
 - Check each alarm floats condition.
 - Test the high and low level alarm floats for correct operation.

B Job PRESSURE TEST HEATING COILS 1Y NextDue 22/08/2020-----
Carry out the following:

1. Disconnect the tank heating coil from the Steam supply and pressure test to 7 Bar
2. Record the results of the test.

Note:

1. The pressure testing shall be carried out using compressed air and shall be done in such a way that only the heating coil within the tank is tested i.e. Any inlet valves etc shall be blanked off to prevent leakage through the valve.
2. A pre-calibrated pressure gauge of scale 0 -10 bar should be fitted at the coil outlet.
3. The air should be introduced, slowly, to the coil via a ball valve, which should be closed once 7 Bar pressure is reached. The coil should now maintain this pressure for several minutes.

X Job CLASS SURVEY & PRESSURE TEST 5Y-----
Present to Classification Society Surveyor for an Examination Survey and Pressure Test

Condition Value: 1
CMS:

Docs | Print | Edit | Compt | Find | Exit

POETA LOPEZ ANGLADA | IMO No 8208763 | Logon EMP EFREN MACHIN 60 Deck | 962 | NUM

Ilustración 7 Descripción de las medidas de tratamiento del riesgo en la Job Card para la inspección de un tanque de FO. Fuente: Software MPM

POETA LOPEZ ANGLADA Deck Job Cards

Job Details | Job Schedule | Condition Monitoring | History | Extra Information

LB1008 **NO 1 FRB LIFEBOAT - DAVIT HYDRAULIC SYSTEM** Controlled

Job Details From: LB1008 Meter Code: Hours:

SAFETY PRECAUTIONS
Before commencing any work:
1. Isolate the controls.
2. Hang a notice stating "DO NOT START - MEN AT WORK".
3. Only carry out the maintenance work when the ship is alongside.

A Job MONTHLY WINCH & HPP CHECKS 1M NextDue 28/04/2020
Carry out the following:
1. Check for leakage from the winch body and pipework.
2. Check oil level in bath.
3. Check for water contamination.
4. Check for corrosion and take necessary action.
5. Check the hydraulic power pack system pressure is correct.
6. Inspect the hydraulic power pack for any oil leaks - rectify ASAP.
7. Check that the protective cover is in good condition.
8. Ensure the protective cover is securely in place after completing all checks.

B Job ANNUAL SERVICE 1Y NextDue 31/08/2020
Carry out the following:
1. Change the hydraulic oil.
2. Change Inspect the flexible hoses - replace any that are suspect - wrap fittings in Denso Tape
3. Change all HP and return filters.
4. Check the accumulator nitrogen charge (90 Bar) - recharge as necessary.

Condition Value: 3
CMS:

Finalizado NUM

Ilustración 8 Descripción de las medidas de tratamiento del riesgo para la Job Card sobre un trabajo de mantenimiento en el pescante de uno de los botes. Fuente: Software MPM

Por lo tanto, se recomienda que desde el propio MPM podamos saber si se debe emitir un PTE o no, y en caso afirmativo, que nos remita al sistema de emisión de PTEs del MGS.

Además, en la pestaña de "Safety Precautions" del MPM tenemos las medidas de tratamiento del riesgo, pero se debería añadir una lista de peligros identificados. Se saben las medidas de tratamiento, pero no se informa del peligro, con lo que esto pudiera llevar a que no se comprenda la naturaleza del riesgo.

La lista de peligros identificados debería estar en mejora continua. La identificación de un peligro implica el inicio de un ciclo de mejora que notifique el peligro identificado y decida si debe documentarse o no en el MGS e incluirlo en el MPM.

VI CONCLUSIONES

- A. Se confirma la necesidad de que las navieras dispongan de un Sistema de gestión y de una base de datos completa para que la ejecución de los trabajos se haga de manera segura.
- B. Aunque cada buque tiene diferentes procedimientos, listas de comprobaciones, listas de peligros identificados, etc. Todo ello debe estar recogido en el Sistema de gestión.
- C. El sistema de gestión de mi naviera necesita una norma del punto de decisión que permita discernir los trabajos que se pueden hacer con orden de trabajo y los que requieren permiso de trabajo.
- D. Debe realizarse un PTE específico para cada trabajo. El PTE se construye ordenando las tareas que aporta la clase de trabajo e incorporando las medidas de tratamiento del riesgo frente a los peligros identificados en la clase de trabajo y área de trabajo. Las actividades en el PTE se ordenan en función de las características de cada trabajo.
- E. La lista de peligros identificados debería estar en mejora continua.

REFERENCIAS

INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. [Agosto 2020] www.insht.es

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Guía para la evaluación de riesgos. [Agosto 2020]
https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf.

Notas Técnicas de Prevención (NTP). [Agosto 2020] www.insht.es

OMI/MSC. *Directrices relativas a la Evaluación Formal de la Seguridad (EFS) en el proceso normativo de la OMI.* MSC/Circ. 1023. [Agosto 2020]

Cgerisk.com. (2020). *Risk matrices - CGE Barrier Based Risk Management Knowledge base.* [online] [Abril 2020] Available at: https://www.cgerisk.com/knowledgebase/Risk_matrices

ISO. 2018. Sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo- Requisitos con orientación para su uso. 2018. ISO 45001. [Agosto 2020]

OMI/MSC. *Directrices relativas a la Evaluación Formal de la Seguridad (EFS) en el proceso normativo de la OMI.* MSC/Circ. 1023. [Julio 2020]

Sánchez, F.J. Curso 2018/19. Sistemas Integrados de Gestión. Curso 2018/19. Apuntes de la asignatura Sistemas Integrados de Gestión del Máster en Ingeniería Náutica y Gestión Marítima de la Universidad de Cantabria. [Marzo 2020 – Agosto 2020]

Sistema de Gestión de la Seguridad. Buque Poeta López Anglada, Balearia. [Marzo 2020 – Agosto 2020]

Directrices relativas a la evaluación formal de la seguridad (EFS) en el proceso normativo de la OMI. MSC/Circ. 1023, MEPC/Circ. 392. Abril 2002. [Julio 2020]