

RECUPERACION DE UNIDADES NAVALES

Propuesta de un Esquema de Gestión de Proyectos.

Gustavo N. Astorquiza Vivar¹

"El Esquema de Gestión es una disciplina de la administración que se aplica durante el ciclo de vida de un producto, para proporcionar transparencia y control de sus características funcionales y físicas".

Compendio.

¿Opera el buque como se esperaba? En la documentación ¿se describe en forma precisa el trabajo efectuado? Si se programara otra recuperación para un buque de la misma clase, ¿podría ser empleado el mismo proyecto?

Estas interrogantes, que se formulan comúnmente, después de concluida la recuperación y cuando el astillero está listo para hacer entrega del buque al cliente, pueden ser respondidas fácilmente si se han aplicado las políticas y prácticas del Esquema de Gestión (EG).

El plan del Esquema de Gestión, define y describe las políticas, procedimiento y responsabilidades que debe ser puesto en práctica por el astillero durante todo el proyecto de recuperación de una unidad naval, y constituye una importante tarea de administración de ingeniería. Este artículo trata sobre los fundamentos de un plan de Esquema de Gestión orientado a la recuperación de un buque, basándose en los Estándares de la Serie ISO 9000 y en prácticas comunes de ingeniería naval.

Introducción.

El plan del Esquema de Gestión garantiza la disponibilidad de información y orientaciones necesarias para entregar documentos de ingeniería, controlar modificaciones, conducir y documentar las inspecciones y auditorías técnicas, registrar la información actualizada de todo el Conjunto de Información Técnica (CIT) y la documentación de diseño, incluyendo las modificaciones pendientes y las aprobadas, para ser utilizadas en el proyecto de recuperación.

En general, en una recuperación el astillero pone en ejecución y administra el proceso de Esquema de Gestión desde su departamento de ingeniería, de acuerdo a algunos estándares establecidos con anterioridad como referencias para cada tipo de buque, los cuales deben adaptarse a los requerimientos particulares que se indiquen en las solicitudes de trabajo (SSTT) particulares.

¹ Ingeniero Naval Electrónico, Master of Science in Electrical Engineering.

Responsabilidades y Procedimientos.

La conducción del Esquema de Gestión para una unidad naval, constituye una responsabilidad del Especialista en Esquema de Gestión (EEG) del astillero. Quien debe controlar las modificaciones propuestas, revisar, aprobar o rechazar, clasificar y disponer la ejecución de todas las modificaciones de ingeniería. Adicionalmente durante la fase de implementación, debe establecerse un Comité de Control de Modificaciones (CCM).

1. El especialista en Esquema de Gestión es responsable del control e inspección de las características funcionales y físicas de los sistemas de un buque, equipos y otros Ítems Críticos (IC) incluyendo todos los aspectos técnicos del proyecto de recuperación.
El Especialista en Esquema de Gestión es responsable de:
 - a. Garantizar la asignación de los números de planos pertinentes y que éstos sean anotados correctamente en la lista de planos y/o anexos;
 - b. Garantizar que los planos hayan sido aprobados por las autoridades correspondientes;
 - c. Registro de todos los planos y listas anexas;
 - d. Reproducir, distribuir y archivar todos los planos de ingeniería y listas anexas;
 - e. Revisar las especificaciones y/o informes antes de publicarlos;
 - f. Entregar y controlar las especificaciones e informaciones;
 - g. Documentar los resultados de las revisiones técnicas;
 - h. Asistir a las reuniones de revisiones técnicas;
 - i. Tomar actas de las reuniones;
 - j. Proporcionar los últimos documentos aprobados o aquellos aprobados condicionalmente para que sean revisados en las reuniones;
 - k. Garantizar que todas las modificaciones aprobadas en las reuniones de revisión, sean incorporadas a través de procedimientos formales de control;
 - l. Distribuir el acta y las resoluciones ejecutivas una vez concluida cada reunión de revisión; y
 - m. Llevar a cabo otras funciones del Esquema de Gestión que le sean asignadas.
2. El Departamento de Ingeniería por su parte es responsable de:
 - a. Confeccionar la lista de los planos y anexos correspondientes;
 - b. Notificar al Especialista en Esquema de Gestión una vez cumplida la tarea mencionada previamente y proporcionar los correspondientes detalles, que permitan al Especialista incluir el plano en el listado de la Base de Datos de Planos;
 - c. Someter el plano a la revisión de un ingeniero, antes de entregarlo al Especialista en Esquema de Gestión, para verificar:
 - I. el orden y formato;
 - II. la precisión técnica;
 - III. la claridad de expresión; y
 - d. Revisar y aprobar la lista de planos y sus correspondientes anexos.
3. El Comité de Control de Modificaciones (CCM) funciona durante todo el proyecto de recuperación y todas las modificaciones propuestas deben ser procesadas a través de este Comité.
El Comité de Control de Modificaciones es una junta de revisión formal que se reúne en forma periódica, para revisar las modificaciones que hayan sido propuestas.
El CCM está integrado por los jefes de cada una de las áreas funcionales que pueden verse afectadas por una modificación, e incluye además a la persona o personas que plantearon

la modificación. Un Comité típico está integrado por los siguientes miembros:

- a. Jefe del Proyecto (Presidente);
- b. Especialista en Esquema de Gestión (Secretario);
- c. Departamento de Ingeniería;
- d. Departamento de Producción;
- e. Departamento de Ingeniería de Producción;
- f. Departamento de Calidad;
- g. Departamento de Contratos;
- h. Departamento de Apoyo Logístico;
- i. Departamento de Material; y
- j. Persona(s) responsable(s) de la modificación propuesta.

El Especialista en Esquema de Gestión debe llevar un registro de las revisiones efectuadas por el Comité de Control de Modificaciones a fin de documentar todas las modificaciones propuestas que ya hayan sido procesadas por éste.

Distribución y Control de Informes.

Para efectos del plan de Esquema de Gestión, los siguientes documentos se clasifican como informes de ingeniería:

- a. Los Planes de Control;
- b. El Plan de Administración del Proyecto;
- c. Proposiciones de Modificación;
- d. Estudios;
- e. Informes Analíticos.

Las revisiones que se hagan a las especificaciones técnicas del astillero y los documentos, son controlados de la siguiente forma:

- a. Todos los anteproyectos de especificaciones e informes del astillero se emiten inicialmente con una indicación "Revisión 0" (original o cero) y todas las revisiones posteriores a estos anteproyectos que se generen, se catalogan como "Revisión 1" prosiguiendo con 2,3,4, etc.
- b. Todos los Informes y Especificaciones Finales son catalogados inicialmente como "Revisión SM" (sin modificación) y todas las modificaciones posteriores a la versión final se identifican alfabéticamente, comenzando con "Revisión A" y prosiguiendo con B, C, D, etc.

El Especialista en Esquema de Gestión es responsable de la emisión, reproducción, distribución, catalogamiento y archivo de todas las especificaciones e informes, de acuerdo con el plan de Esquema de Gestión.

Identificación de los Ítems Críticos de Gestión.

Los Ítems Críticos de Gestión son establecidos por el astillero a través de la identificación de los ítems cuya forma, función y rendimiento, deben ser inspeccionados para verificar su rendimiento y facilitar su utilización operacional. Estos se definen basados en la revisión de los Documentos de Gestión proporcionados por el cliente.

La identificación de los probables Ítems Críticos es responsabilidad de los ingenieros. El departamento de Ingeniería inicia el proceso de selección confeccionando la Lista de Chequeo de Ítems Críticos que aparece en la figura 1. Este formulario es revisado por el Especialista en

Esquema de Gestión. Una vez aprobado, se le asigna un número de Ítem Crítico y se envía una copia de la Lista de Chequeo de Selección de Ítem Crítico al Especialista en Esquema de Gestión para su archivo y distribución.

Los tipos de Documentos de Gestión que confecciona el astillero para su utilización en un proyecto de recuperación, son los siguientes:

- a. Planos y Listados Anexos: El astillero prepara planos y listados para representar gráfica y textualmente las características funcionales y físicas de un ítem, montaje o instalación;
- b. Especificaciones e Informes: El astillero prepara especificaciones e informes para permitir el análisis, adquisición, fabricación y prueba de ítem, montajes, instalaciones y sistemas; y
- c. Procedimientos de Instalación: El astillero prepara las instrucciones de instalación, para difundir los procedimientos y procesos que se requieren para instalar el ítem, montaje o instalación.

Procesamiento de la Lista de Planos y Anexos.

Cuando se requiere preparar un nuevo plano de ingeniería y/o anexos, el ingeniero de diseño responsable recibe un número de plano asignado por el Especialista en Esquema de Gestión.

El control de los planos y listas de anexos se realiza a través de la colocación de los planos y listas de anexos en directorios separados dentro de la base de datos. Estos Directorios son los siguientes:

- a. Directorio de Trabajo;
- b. Directorio de Revisión; y
- c. Directorio Aprobado.

El Directorio de Trabajo contiene todos los planos que están siendo empleados, y aquellos que han sido publicados y se están actualizando para incorporar modificaciones importantes pendientes.

El Directorio de Revisión contiene los planos y listas de anexos que están en proceso de revisión y aprobación, antes de ser publicados.

El Directorio Aprobado contiene todos los planos y listas anexas que habiendo sido revisados y aprobados, son publicados para su uso oficial. Todos los planos y listas anexas del Directorio Aprobado sólo pueden ser leídos y no modificados.

A fin de restringir y controlar el acceso a cada uno de los directorios, se asignan claves para su uso.

Sistema de Numeración.

El sistema de numeración de planos utilizado por el astillero permite ubicar fácilmente los planos y partes de un proyecto de recuperación.

El sistema de numeración identifica al proyecto, el sistema principal, el subsistema y un número de serie de los planos que comienza con OO1.

Este sistema de numeración de planos se define de la siguiente manera:

YYY - XXX - NNN

Cuyo significado es el siguiente:

Proyecto YYY

Sistema / Subsistema..... XXX

Número de Serie..... NNN (comenzando con OO1).

Los números para identificar las especificaciones e informes del astillero se asignan de la siguiente manera:

YYY - XXXX - NNNN

Identificación del Proyecto..... YYY

Sistema de Archivo del Buque.... XXXX

Número de Serie..... NNNN (comenzando con 001).

Todos los números son asignados por el Encargado del Esquema de Gestión y esto garantiza que los números no se repitan y que exista un adecuado control.

Instrucción de Instalación.

Las Instrucciones de Instalación se proporcionan como Ordenes de Trabajo a los Talleres (OO.TT).

Las OO.TT. son preparadas por los ingenieros de diseño correspondientes a fin de:

- a. Detallar los procedimientos de prueba;
- b. Proporcionar instrucciones de operación para los equipos de prueba;
- c. Emitir instrucciones técnicas; y
- d. Instruir al personal de los talleres sobre modificaciones de los documentos técnicos.

El originador de la Orden de Trabajo, una vez que ésta ha sido aprobada por la autoridad correspondiente, envía dicha Orden de Trabajo al Especialista en Esquema de Gestión para su emisión. El Especialista la revisa para verificar que esté completa, se asegura que haya sido usado el número correcto y se haya obtenido la firma de aprobación correspondiente.

Bases de Gestión.

Una Base de Gestión es una referencia fija establecida para identificar cada Ítem Crítico en función de una fecha o evento determinado. Se establece esta base de gestión o referencia cuando se cree que la identificación de Configuración de un Ítem Crítico ha sido completada y es necesario protegerla de futuras modificaciones no aprobadas o innecesarias.

Estas referencias se establecen secuencialmente durante el ciclo de vida de un Ítem Crítico para documentar su historial, comenzando con los requerimientos originales hasta su última configuración aprobada. Esta Identificación de Configuración es la última referencia aprobada con sus modificaciones.

Por ejemplo, la Documentación Funcional de Referencia (DFR) de un Ítem Crítico constituye su especificación de Sistema. Cualquier modificación aprobada a esta especificación constituye su actual identificación actual funcional de configuración.

Un Proyecto de Recuperación considera cuatro referencias formales. Estas son: la Conceptual, la Funcional, la de Producción y la de Instalación Final. Los documentos e información de ingeniería producidos para definir y establecer cada referencia, son sometidos al control de configuración una vez que han sido publicados formalmente. Las referencias son controladas por el Especialista en Esquema de Gestión por medio de la base de datos del Esquema de Gestión y se actualizan continuamente para reflejar la identificación actual de configuración, así como la configuración actual de los documentos de referencia.

Control de Configuración.

El Control de Configuración garantiza la posibilidad de ubicar la secuencia de datos que identifica el número de parte, número de serie, niveles de revisión y cualquier otra información empleada para establecer la identidad del producto. Las figuras 2 y 3 ilustran métodos comunes de Control de Configuración.

Al inicio de cualquier modificación, el astillero plantea una Proposición de Modificación de Configuración (PMC) usando el formulario que aparece en la figura 4, complementado cuando es necesario con información adicional, la cual es enviada a todos los jefes involucrados a fin de que evalúen su impacto e identifiquen todas las acciones tendientes a concretar la modificación.

Una vez completado el Formulario de Proposición de Modificación de Configuración, es entregado a la Autoridad Técnica de Diseño para su revisión y aprobación. El informe general de programación es parte de la Base de Datos de Configuración, que permite grabar y ubicar las Proposiciones de Configuración.

Control de Modificación de Configuración.

Un aspecto esencial del sistema de Modificación de Configuración es que ésta quede registrado.

Al iniciarse dicha modificación, todas las partes interesadas deben recibir las mismas referencias. Una vez definida una modificación, toda la información obsoleta debe ser retirada de circulación y reemplazada por información actualizada. Este proceso se aplica a los siguientes tipos de información:

- a. Información de ingeniería;
- b. Información de mantenimiento;
- c. Información de apoyo logístico; y
- d. Información relacionada con el buque.

Cuando se aprueba la ejecución de cualquier modificación, es responsabilidad del Especialista en Esquema de Gestión, garantizar que todos los documentos afectados por esta modificación sean retirados, actualizados y distribuidos. El Especialista en Esquema de Gestión también actualiza la base de datos de control de configuración con la información necesaria sobre control de modificaciones.

Sistema "Estado de Gestión".

El sistema de "Estado de Gestión" es el sistema de información que proporciona antecedentes con respecto al historial del proceso de Esquema de Gestión.

El sistema "Estado de Gestión" es necesario para obtener información actualizada en cualquier momento del ciclo del programa.

A fin de proporcionar la información necesaria sobre diversos requerimientos de las solicitudes de trabajo, este sistema del astillero, mantiene el control y proporciona los informes correspondientes sobre:

- a. El registro de documentos de configuración aprobados y sus números de identificación;
- b. La condición de las modificaciones de configuración proposiciones, modificaciones parciales y rechazos;
- c. La condición de implementación de las modificaciones aprobadas; y
- d. La configuración de todas las unidades de Ítems Críticos en el inventario operacional.

Inspecciones de Configuración.

Las inspecciones de la configuración de los sistemas del buque se realizan de acuerdo con el Manual de Control de Calidad del astillero.

Estas inspecciones incluyen inspecciones de equipos, revisiones de características físicas, características materiales, estado de la documentación y rendimiento operacional.

La programación de estas inspecciones debe tomar en cuenta la existencia de otras instancias de inspección, a fin de interferir lo menos posible en el trabajo del astillero. Los informes de inspección son emitidos por el Astillero y enviados a los correspondientes destinatarios según los Procedimientos de Control de Calidad.

BIBLIOGRAFIA

- ISO 9004-7, "Quality Management and Quality System Elements, Part. 7: Guidelines for Configuration Management. may, 1993.
- MIL-STD-973, "Configuration Management", april 1992.
- Astorquiza, G.M., "LOGISTICS: An engineering tool to think about", paper, 20 th Annual General Meeting and Technical Conference CIMARE, St John's Newfoundland, Canadá, 1995.
- ISO 9001, "Quality Systems -Model for Quality Assurrance in Design Development, Production, Installation and Servicing", 1994.

Nomenclatura

Configuration Management (CM) = Esquema de Gestion (EG).
Configuration Management Specialist (CMS) = Especialista de Esquema de Gestión (EEG).
Change Control Board (CCM) = Comité de Control de Modificaciones (CCM).
Configuration Items (CI) = Items Críticos (IC).
(MLR) (Mdlife Refit) = Recuperación Larga (RL).
Technical Data Package (TDP) = Conjunto de Información Técnica (CIT).
Statement of Work (SOW) = Solicitudes de Trabajo (GSSTT).

Shop Instruction Notes (SIN) =

Functional Baseline Documentación (FBD) =

Configuration Change Proposal (CCP) = Proposición de Modificación de Configuración.

Drawing Database Directory = Listado de la Base de Datos de Planos.

Configuration Item Selection Checklist = Lista de Chequeo de Selección de Ítems Críticos.

Configuration Baselines = Bases de Gestión.