



Análisis de la evolución del mantenimiento en las maestranzas:

La Maestranza Aérea de Madrid

JESÚS MARTÍN IBÁÑEZ
Teniente Coronel Ingeniero

*REALES ORDENANZAS PARA LAS FUERZAS ARMADAS TÍTULO III. CAPÍTULO II. Art. 72. Espíritu de equipo
Fomentará el espíritu de equipo para aumentar la cohesión de su unidad y la convergencia de esfuerzos con el fin de alcanzar el máximo rendimiento individual y de conjunto.*

Desde hace ya varios años los Centros Logísticos del Ejército del Aire se encuentran inmersos en un proceso de reconversión sobrevenido por los condicionantes del entorno y circunstancias de la situación económica actual.

Dentro de las funciones que tengo asignadas en mi Unidad me toca la de coordinar las mejoras de los procesos de mantenimiento de las revisiones y reparaciones asignadas a la Maestranza Aérea de Madrid, y es desde

esa tarea donde quiero compartir mis experiencias con otros compañeros con la misma función en su unidad, o aquellos otros que quieran asomarse al estado de los centros logísticos de nuestro ejército.

ANTECEDENTES

Cuando se quiere ver la evolución de las diferentes Órdenes de Mantenimiento que se están realizando o están pendientes de realizar¹, en la

Maestranza Aérea de Madrid, no hay más que revisar los datos disponibles en el SL2000, y un sitio muy interesante para ello es Control de Producción, esto es así también en la Maestranza de Sevilla y en la Maestranza de Albacete.

Los datos extraídos de la producción en la Maestranza Aérea de Madrid evidencian la disminución de su actividad productiva en los últimos años. Hasta aquí nada nuevo para todos aquellos que estamos relacionados



Vista del taller de aviones de MAESMA, el de mayores dimensiones, puede albergar hasta cuatro aviones tipo CN 235 (T.19), aunque últimamente también se hace la revisión general del H.21.

«En la MAESMA aunque aun no ha cambiado su estructura organizativa básica, estamos asistiendo a los primeros pasos en la reconversión de sus talleres y en la forma de trabajar de su personal»

con el mantenimiento del material Aéreo del Ejército del Aire. Pues bien, si asumimos que no van a cambiar las *condiciones de contorno*, que fundamentalmente son la falta de personal y la escasez de puestos, y por buenas que fueran las *condiciones iniciales* que para el problema que se plantea son los datos de producción de décadas anteriores, la solución al problema es difícil y deberá en cualquier caso ser una solución de compromiso entre la continuidad y la reconversión de la Organización de los talleres y la del personal de nuestros Centros Logísticos.

En la pasada década han aparecido varias publicaciones sobre los posibles modelos de gestión de las Maestranzas, su clasificación, ventajas e inconvenientes, pero lo que no se ha publicado es la receta para llevar a cabo la transición que estos modelos requieren, de forma tal que es necesario aplicar las técnicas de Organización Industrial y de Gerencia Empresarial de las diversas publicaciones disponibles; para ello no hace falta más que asomarse a la red de redes INTERNET.

En la Maestranza Aérea de Madrid, aunque aun no ha cambiado su estruc-

tura organizativa básica, es evidente que estamos asistiendo a los primeros pasos en la reconversión de sus talleres y de la forma de trabajar de su personal, y es que teniendo en cuenta lo dicho antes, hay que abordar ciertos cambios en la ubicación de su personal y en la especialización de éste, para no perder el “know how” de las líneas estratégicas de la producción, aunque para ello sea irremediable pasar a mantenimiento inorgánico determinadas líneas de producción que hasta ahora habían sido tradicionalmente orgánicas; es el caso del mantenimiento del equipo AGE², y la actividad de limpieza y decapado del material pro-



cedente de los desmontajes de las Revisiones Generales.

SITUACIÓN ACTUAL

Una vez descrita la situación contextual, se pasa a describir cómo la Maestría Aérea de Madrid está evolucionando y algunas de las decisiones que se están tomando.

Si bien es verdad que hasta finales del pasado siglo las Maestrías tuvieron que desarrollar una amplia gama de capacidades en la especialización de su personal, ahora estamos asistiendo en algunos casos al proceso contrario. Esto se debe, desde el punto de vista del autor, a dos motivos principales: el primero es que “hay que *aprender*” nuevas técnicas, por la gran especialización de los nuevos sistemas a bordo de las nuevas aeronaves y sistemas de armas, aspecto este no exclusivo del mantenimiento de aeronaves, lo cual obliga a no poder perder la corriente innovadora; el segundo motivo es que “hay que *desaprender*” ciertos usos, por parte de algunos, debido a la falta de personal especializado en tareas básicas, tanto a nivel de operario como de mandos de estos.

Hoy en día el reto planteado no es perder la corriente de la evolución tecnológica, pues siempre hay oportunidades, sino perder los niveles básicos o fundamentales de especialización debido a que los técnicos que tanto tiempo han estado con nosotros (30 o 40 años), se nos están jubilando inexorablemente; así pues y aunque parezca sorpren-



dente, tenemos que recuperar chapistas y pintores aeronáuticos, motoristas, hidraulistas, electricistas, aviónicos etc.

Llegados a este punto, hay que decir que formar un especialista de este tipo, es decir, un técnico aeromecánico especializado en cada uno de estos campos, no es fácil pues hay que seguir un proceso que puede durar entre 1 y 3 años, dependiendo de la especialidad y de las capacidades personales del técnico que se pretende especializar.

Diferentes vistas de un helicóptero AS 532 (H.27), durante el proceso de revisión general R.G., en el taller de helicópteros de MAESMA.

El nivel de base que tradicionalmente se ha exigido a nuestros especialistas es la Formación Profesional en 1^{er} o en 2^o grado, aunque últimamente se incluye también a los TMA³, o a los Técnicos Superiores formados en los IES⁴, aunque esta formación de partida no es suficiente y debe cumplimentarse con formación específica adicional para las aeronaves: avión o helicóptero, e incluso no basta con esta sino que es necesario además recibir formación OJT⁵, antes de poder certificar los trabajos propios y así poder asumir las responsabilidades que le permiten el ejercicio completo de sus competencias. En este aspecto es necesario hacer una alusión al reglamento UE 2042/2003 y posterior modificación;

reglamento UE 1149/2011, que regula las licencias al personal en su parte 66, y la formación en su parte 147⁶.

Por otro lado los mandos de las Maestrías, militares (oficiales y suboficiales), y civiles (mandos intermedios),

no están libres de tener que refrescar conocimientos en su correspondiente especialidad, aparte de las personas que no teniendo formación aeronáutica de partida, deban ser formadas para que puedan colaborar acti-

«Hoy día el reto planteado no es perder la corriente de la evolución tecnológica, pues siempre hay oportunidades, sino perder los niveles básicos o fundamentales de especialización»

vamente en los procesos productivos del mantenimiento aeronáutico.

Las lecciones aprendidas por todos aquellos que trabajamos en el campo del mantenimiento aeronáutico, indican que la clave de la reorganización reside en la flexibilidad. Este concepto se tiene que aplicar a todos los niveles y en todos los aspectos. La flexibilidad aplicada al ámbito del mantenimiento aeronáutico se ha de traducir en la correcta elección de las líneas de producción más importantes, estratégicamente hablando, que además suelen ser las de mayor especialización.

MEJORAS DE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Como se ha señalado antes, la flexibilidad en el proceso de reorganización debe aplicarse básicamente en la función del trabajo en equipo, para lo cual es fundamental formar los adecuados equipos de trabajo, y aquí es donde está el desafío: aplicar flexibilidad controlando sus consecuencias, con el convencimiento personal de que no serían tan eficientes las decisiones tomadas individualmente, aunque sean las tomadas por el personal de la mayor experiencia y del más alto rango. Desde el punto de vista del autor, y así lo confirman las diversas teorías en este campo, las decisiones grupales normalmente son mejores o al menos cuentan con más garantías de funcionar; así pues las decisiones deben salir de los equipos ad-hoc de trabajo formados con los mejores técnicos espe-

RESUMEN DE LAS ACCIONES DE MEJORA EN LA MAESMA

Con el objetivo de paliar los nuevos retos y la creciente escasez de medios surgen una serie de actividades en tres ámbitos:

- en el ámbito general,
- en el ámbito de la calidad y
- en el ámbito de los sistemas de información.

EN EL ÁMBITO GENERAL LAS MEJORAS CONSISTEN EN: nuevos procedimientos operativos, en cuanto a:

- organizativa de MAESMA → P.O. (procedimiento operativo) de mandos intermedios
- formación → ampliación y mejora de la formación
- actividad militar → preparación militar
formación de equipos de trabajo para la aplicación de mejoras en la producción y aplicación de las técnicas LSS & TOC. (LEAN Six Sigma and Theory Of Constraints).

EN EL ÁMBITO DE LA CALIDAD LAS MEJORAS CONSISTEN EN:

nuevos procedimientos generales y específicos de calidad, de acuerdo con:

- lo indicado por defensa (DGAM)
- las tendencias de los fabricantes
puesta al día y nuevos registros de calidad (PECAL 21 20)

EN EL ÁMBITO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN LAS MEJORAS CONSISTEN EN:

- mejora del acceso a la documentación OO.TT. (ordenes técnicas), SL2000
- Mejora de la red LAN (Local Area Network) y su conectividad a la WAN (Wide Area Network)
- nuevos programas y mejora de los existentes para el control rutinario de MAESMA
- respuesta rápida a los programas estándar de defensa

cialistas en la materia, y en base a la dinámica de trabajo de estos equipos, aunque después haga falta la determinación y decisión de la jefatura para llevar a cabo los cambios propuestos.

En la Maestría Aérea de Madrid se han designado estos equipos de trabajo y cuentan ya con cierta experiencia al estar funcionando desde el año 2010. Dichos equipos de trabajo se organizan con el objetivo principal de conseguir la mejora de los Sistemas Productivos en los que se trabaja; en MAESMA⁷ principalmente los helicópteros y las áreas tecnológicas derivadas como: estructura-célula, grupo motopulsor, elementos dinámicos y palas.

Estos equipos de trabajo integrados por las personas más representativas y dirigidos por líderes de dilatada experiencia, buscan las líneas de mejora más ventajosas en el marco de la motivación del personal de Maestría.

El que suscribe tiene el convencimiento de que este es el camino correcto y de que se han adoptado y se están adoptando algunos cambios importantes que han surgido de la implicación de estos equipos de trabajo, como son la reactivación del taller de motores MAKILA, y la del taller de reparaciones estructurales. Esta reactivación consiste básicamente en dos acciones: la primera es la búsqueda de



El taller de helicópteros tiene hasta seis puestos para helicópteros aunque tradicionalmente también alberga las revisiones/reparaciones de los C 212 (T.12).

personal de otras Secciones o Talleres de MAESMA que contaban ya con la especialización y cuya incorporación inmediata permite un aumento directo de productividad. La segunda acción es destinar personal de nueva incorporación, por traslado desde otros Centros, que no siendo especialistas necesitarán de la especialización antes mencionada, aunque con la limitación de no aumentar directamente la productividad.

Una aclaración con el fin de ilustrar lo anterior: en la Maestría Aérea de Madrid la tarea principal es la realización de revisiones generales de aviones y helicópteros; pues bien, un elevado tanto por ciento de ella consiste en la revisión de la estructura de las aeronaves (entre el 25 y el 35%), con lo cual no es difícil imaginar lo preparado que tiene que estar el taller de reparaciones estructurales de MAESMA para realizar la inspección primero, y

las correspondientes reparaciones a que haya lugar después, teniendo en cuenta además que las aeronaves actuales y las futuras (NH90 y A400M), tienen cada vez más materiales compuestos en su estructura, y para ello todo el personal de este taller y del taller de Materiales Compuestos ha de llevar a cabo cursos de actualización de conocimientos para su adaptación a estos nuevos materiales.

MEJORAS EN LA DOCUMENTACIÓN

Aunque en principio pueden parecer que la documentación es un tema marginal, en realidad nada más lejos de la realidad. Existe una relación directa entre las mejoras de la docu-

«Una organización con procedimientos actualizados, sistema de calidad efectivo y documentación pertinente, tiene gran parte del camino andado para realizar correctamente sus cometidos»

mentación y las mejoras de la productividad, y también de la calidad. Aquella organización que dispone de unos procedimientos actualizados, de un sistema de calidad efectivo, y de la documentación perti-

nente para llevar a cabo las tareas, tiene gran parte del camino andado para realizar correctamente sus cometidos y llevar al día su labor.

Por otra parte se hace necesario también disponer de una red interna, "INTRANET", con los suficientes recursos para trabajar con documentos compartidos y comunicación directa entre los integrantes de los equipos de trabajo. Organizar esto es un elemento de gran importancia para llegar a desarrollar plenamente el trabajo en equipo.

En la Maestría Aérea de Madrid se ha llegado a un alto grado de actualización de sus Procedimientos Operativos, se dispone también de suficiente número de procedimientos tanto generales como específicos del SGC⁸, para cumplir con la certificación de calidad PECAL 2120 que le fue concedida por la DGAM⁹, y posee un amplio abanico de formularios para controlar las deficiencias tanto propias, como de otras unidades aéreas, y de los proveedores, todo ello para mantener la certificación PECAL 2120.

Personal del MAESMA de Jefatura, Control de Producción, Calidad etc... que participa en los diferentes aspectos de las RG's de los aviones y helicópteros encomendados a la Unidad.





Avión CASA Nurtanio VIGMA, realizando las pruebas de salida de revisión general.

Por otra parte se está mejorando la documentación de trabajo que utilizan los operarios para llevar a cabo su labor; se trata de las denominadas Tarjetas de Trabajo o “Job Cards”, obtenidas directamente de la documentación que el fabricante emite para realizar el mantenimiento a sus productos, y que además cuenta con los apartados pertinentes para que el técnico y el control de calidad estampen su firma, además de otros datos de interés como puede ser el tiempo o el centro de trabajo; todos ellos permiten establecer la trazabilidad de los procesos de trabajo.

MEJORAS EN LAS INSTALACIONES

Las Maestranzas Aéreas del Ejército del Aire son similares a los centros MRO¹⁰, regulados por la EASA¹¹ Reglamento 2042/2003, Parte 145, o por la FAA en el ámbito de EE.UU., y como tales no hay motivo para que las instalaciones sean muy diferentes a las de un Centro AESA¹² Parte 145. Esto se traduce en que se espera que el lugar de trabajo sea lo más cómodo posible y que esté equipado con todos los medios que el operario necesitara para el desarrollo de la tarea.

En la Maestranza Aérea de Madrid los talleres se han organizado siguiendo la técnica LSS (Lean Six Sigma), o el de “las seis desviaciones típicas”. Derivaciones de esta técnica son otras como el uso de “Poka-Yokes”, palabra japonesa que se traduce como disposi-



Avión T.19 VIGMA, en proceso de desmontaje/montaje en el taller de aviones de MAESMA.



Carenados de la zona de salida de gases de escape de un avión, listos para revisar/repairar.

tivos a prueba de fallos, y la técnica 5's llamada así por referirse a cinco conceptos cuya inicial en japonés comienza por la letra “s”. En español son; organización, limpieza, orden, disciplina y estandarización. A este respecto cabe decir que el departamento de Sección de Planeamiento Logístico dependiente del MALOG (Mando del Apoyo Logístico) ha organizado ya

cinco cursos; el primero en 2006, impartido por la empresa ISDEFE y los cuatro restantes desde el año 2007, hasta el año 2011, con el apoyo de la Empresa Sisteplant, cuya fase teórica se ha impartido en el CEGA (Centro de Guerra Aérea), y con aplicaciones prácticas posteriores en cada una de las tres Maestranzas y CLOTRA (Centro Logístico de Transmisiones). La Maestranza Aérea de Madrid tiene a todos sus oficiales formados, excepción hecha de los de reciente incorporación a partir del verano de 2011.

FORMACIÓN

Evidentemente la tarea principal o la vocación de los Centros Logísticos no es la de formar, pero en este caso estamos hablando de una necesidad para el desarrollo de actividades altamente especializadas que requieren actualización continua, aunque todo ello sin dejar de lado la formación por parte de los fabricantes, por ser muy

interesante realimentarse del exterior a través de cursos impartidos por las empresas del sector.

Antes de llegar a la determinación de la formación necesaria es preceptiva la elaboración de la matriz de flexibilidad, o lo que para las técnicas LSS¹³ se denomina matriz de polivalencia, de tal forma que la fijación de la actual y la que se desea, determina las necesidades de formación que se tienen para cubrir el vacío entre los dos cuadros, al hilo del trabajo en equipo, es necesario que todo el mundo reciba el curso de Factores Humanos en el Mantenimiento Aeronáutico, que ya están impartiendo MAESMA y MAESAL (Maestría Aérea de Albacete) en sus planes de Formación Continua, que todo el personal, hasta el jefe de Unidad debe recibirlo.

PROPUESTAS FINALES

Aunque sean bastante limitados los recursos con que se cuenta hoy en día para motivar al personal, hay que apli-

car altas dosis de imaginación para emplear los pocos recursos con que aun se cuenta.

En la Maestría Aérea de Madrid, como en cualquier otra unidad del Ejército del Aire, el recurso humano es de gran importancia en el desarrollo de la misión encomendada. Es muy importante tener en cuenta los Factores Humanos, es decir, los aspectos psicológicos, ambientales etc., para lo cual hay que poner cuidado especial a la hora de proceder en el desarrollo del quehacer diario, desde el jefe de Unidad hasta el último operario. Sigamos lo que nos dice esta teoría y, mediante la aplicación del mando, flexibilidad y toma de decisiones no dudemos que al menos se habrá hecho todo lo posible para cumplir la misión lo mejor posible.

En ocasiones tomar en cuenta los pensamientos de nuestros colaboradores, tanto subordinados como superior-

«Mejorar las condiciones y el puesto de trabajo son buenas ideas que fomentan la motivación. Esta nunca se busca de manera directa sino que surge espontáneamente con otras acciones»

res, hablar con ellos, compartir los problemas de la tarea diaria, organizar actividades como cursos, seminarios etc. Mejorar las condiciones y el puesto de trabajo, son buenas ideas que fomentan la motivación. Sin olvidar

que la motivación nunca se busca de manera directa, sino que surge de forma espontánea junto a otras acciones ■

¹SDM: Solicitudes de Mantenimiento, u ODM Ordenes de Mantenimiento.

²AGE: Aircraft Ground Equipment

³TMA: Técnico de Mantenimiento de Aerona-
ves

⁴IES: Instituto de Enseñanza Secundaria

⁵OJT: On Job Training

⁶También la parte M y la parte 145

⁷MAESMA: Maestría Aérea de Madrid

⁸SGC: Sistema General de Calidad

⁹DGAM: Dirección General de Armamento y
Material

¹⁰MRO: Maintenance, Repair & Overhaul

¹¹EASA: European Aviation Safety Agency

¹²AESA: Agencia Estatal de Seguridad Aérea

¹³LSS: Lean Six Sigma



Soluciones que hacen girar el mundo

ITP es una empresa global, líder en el mercado de motores aeronáuticos e industriales por su tecnología y respeto ambiental durante todo el ciclo de vida del producto. En ITP estamos comprometidos con la excelencia en la gestión y desarrollamos una fuerte asociación con nuestros clientes, aportando valor a la compañía y a todos sus grupos de interés

www.itp.es

