



Facultad del Ejército
Escuela Superior de Guerra
"Tte Grl Luis María Campos"



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Título: "El rediseño logístico de la Aviación de Ejército para el cumplimiento adecuado de las normas de aeronavegabilidad militar"

Que para acceder al título de Especialista en Conducción Superior de OOMMTT presenta el Mayor SEBASTIÁN CARLOS LAMAS

Director del TFI: Teniente Coronel DANIEL ALEJANDRO ACUÑA.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de marzo de 2024.

Resumen

La presente investigación aborda la problemática relativa al cumplimiento de las normas de aeronavegabilidad militar por parte de la Aviación de Ejército Argentino. Dichas normativas fueron establecidas a partir del año 2007 con la implementación del Reglamento de Aeronavegabilidad Militar, lo que genera la necesidad de una transformación cultural y organizacional. El propósito de la aeronavegabilidad es contribuir con la seguridad operacional de las aeronaves militares que operan bajo condiciones extremas. El Ejército Argentino presenta dificultades para cumplir los requerimientos, según lo evidencian auditorías que señalan deficiencias en la capacitación del personal, infraestructura, documentación técnica y herramientas. Particularmente, el actual sistema logístico de la Aviación de Ejército, centralizado en el Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves 601, resulta insuficiente para brindar apoyo en todo el país y cumplir con la normativa vigente. Por consiguiente, se resalta la necesidad de adecuar el sistema logístico para el cumplimiento efectivo de estas regulaciones y así garantizar la seguridad operacional.

Palabras clave: aeronavegabilidad militar, mantenimiento, sistema logístico, Aviación de Ejército.

Tabla de Contenidos

Introducción	1
Formulación del Problema	7
Objetivos	7
Objetivo General	7
Objetivo Particular Uno	7
Objetivo Particular Dos.....	7
Objetivo Particular Tres	7
Metodología Empleada	8
Capítulo I	8
La Aeronavegabilidad Militar y el Ejército Argentino	8
Antecedentes Históricos.....	8
Normativa de Aeronavegabilidad para la Defensa	12
Organización	15
Conclusiones Parciales.....	19
Capítulo II.....	20
Errores de Aeronavegabilidad en el Sosténimiento de la Aviación de Ejército	20
El OTMA de la Fuerza Aérea Argentina	20
El OTMA de la Armada de la República Argentina.....	26
El OTMA del Ejército Argentino	28
Conclusiones Parciales.....	36
Capítulo III.....	37
Sistema Logístico más Adecuado a la Aviación de Ejército	37
Marco Teórico de los Sistemas	37
Sistema Logístico Propuesto.....	41

Partes de la Organización.....	41
Mecanismos de Coordinación.....	44
Sistema de Flujos	45
Parámetros de Diseño	46
Factores de Contingencia.....	48
Conclusiones Parciales.....	51
Conclusiones Finales	52
Referencias.....	58
Anexos	60
Anexo 1: El OTMA de la Fuerza Aérea Argentina	60
Anexo 2: El OTMA de la Armada de la República Argentina	61
Anexo 3: El OTMA del Ejército Argentino.....	62
Anexo 4: Informe Final de Auditorías de Aeronavegabilidad.....	63
Anexo 5: Entrevistas	64
Entrevista al Coronel Rolando Sergio JAVORSKY	64
Entrevista al Teniente Coronel Edgardo Ariel SUIGO.....	66
Entrevista al Mayor Daniel Alejandro ACUÑA.....	69
Entrevista al Mayor Sebastián ROTTE.....	71
Entrevista al Mayor Christian COJ	74
Entrevista al Mayor Javier AGUIRRE	76

Índice de Figuras y Tablas

Tabla 1 Organización propuesta para el OTMA.....	41
Figura 1 Organigrama del OTMA propuesto.....	44

Introducción

A lo largo de estos últimos años en la Aviación de Ejército se advierte a simple vista la dificultad que implica la aplicación de las normas de aeronavegabilidad militar, a tal punto se puede pensar que dichas normas son impracticables o incompatibles con el desarrollo del mantenimiento preventivo de las aeronaves. Ello es entendible, ya que, hace más de una década, se implementaron una serie de cambios profundos en materia aeronáutica. Para entrar en detalle, en el 2007, el Ministerio de Defensa dio su aprobación al Reglamento de Aeronavegabilidad Militar, el cual estableció los criterios técnicos de seguridad aplicables a los medios aéreos utilizados por las Fuerzas Armadas Argentinas (FFAA). Este reglamento abarcó diversos aspectos, como el material utilizado, los procedimientos a seguir y el personal encargado de su gestión. Indudablemente fue hace muy poco tiempo. Esto va más allá de una serie de directivas y reglamentaciones a cumplir. Exige un cambio cultural. El mantenimiento aeronáutico siempre se ha destacado por el empleo de partes y conjuntos de alta tecnología manipulado por personal especializado. En esto la aeronáutica civil siempre tuvo una gran ventaja, mientras que, en materia de defensa se ha relajado demasiado el sistema, a tal punto de haber adoptado prácticas no recomendadas por la industria (vicios) y después tener que lamentar fatalidades a causa de esto, sumadas, generalmente a otras deficiencias operacionales.

El propósito de la aeronavegabilidad es garantizar que una aeronave sea estructuralmente sólida, tenga el mantenimiento adecuado y esté equipada con los sistemas apropiados para garantizar una operación técnica y legalmente segura.

En las operaciones militares, las aeronaves suelen estar sujetas a condiciones extremas, como vuelos a gran altura, clima severo y situaciones de combate. Como resultado, las aeronaves militares requieren un mayor nivel de mantenimiento e inspección que las aeronaves civiles para garantizar que puedan soportar estas condiciones y realizar las funciones previstas de manera segura y eficaz.

Las FFAA dependen en gran medida de sus aeronaves para realizar o apoyar las maniobras, ya sea para transportar tropas, realizar vigilancia, exploración, apoyo de fuego o participar de manera directa en combates. Si una aeronave no está en condiciones de aeronavegabilidad por mal funcionamiento, podría provocar incidentes o accidentes con la consecuente pérdida de vidas, daños al equipo o el fracaso de la misión. Este concepto en cuestión tiene relativamente pocos años (OACI, 2010) y comenzó su aplicación en las FFAA con la publicación del Reglamento de Aeronavegabilidad Militar Conjunta, mediante la Resolución N° 639 del Ministerio de Defensa. Actualmente el Reglamento PC-14-05 conjuntamente con las Directivas del Reglamento de Aeronavegabilidad Militar (DIRAM) conforman el Reglamento de Aeronavegabilidad en el ámbito de la Defensa Argentina, conocido en la jerga simplemente como “RAM”, el cual constituye la base del Sistema de Aeronavegabilidad de la Defensa, junto con las organizaciones que lo componen. Por lo tanto, el cumplimiento de la aeronavegabilidad produjo una serie de efectos en las organizaciones aeronáuticas, entre ellos, implicó cambiar esencialmente la gestión de los recursos de la Aviación de Ejército (Ejército Argentino, 2018).

Los efectos de la aeronavegabilidad no sólo se producen aquí, sino también, en otras partes del mundo. El Ministerio de Defensa del Reino de España (2022) lo colocó de manifiesto en uno de sus dossiers: “El cumplimiento de esta normativa afecta a una gran diversidad de unidades, centros y organismos del Ejército del Aire, siendo imprescindible la implicación de centros de enseñanza, unidades operativas, maestranzas, centros logísticos y estructuras de mantenimiento en todos los niveles”. (p.3)

Los requisitos de aeronavegabilidad militar pueden variar según el país específico y la organización involucrada, pero en general, las estructuras logísticas que apoyan a la aviación militar deben cumplir con ciertos estándares para garantizar la seguridad y efectividad de las operaciones militares.

Para llevar a cabo los requisitos de aeronavegabilidad militar, una organización logística debe tener algunas características esenciales. Contar con un sistema de gestión de calidad es fundamental para responder a que todos los procesos y procedimientos estén documentados, revisados regularmente y auditados para garantizar el cumplimiento de los requerimientos reglamentarios. Debe incluir procedimientos para la capacitación del personal, el mantenimiento de los equipos, la gestión de riesgos y la investigación de incidentes. Es sustancial disponer de personal capacitado, calificado y competente en sus funciones, involucrado en el apoyo a las operaciones de aviación militar. Esto incluye personal de logística, técnicos de mantenimiento de aeronaves y tripulaciones de vuelo. A lo mencionado, se suman los recursos adecuados en la organización logística, incluidos equipos, instalaciones y fondos, para llevar a cabo sus tareas de manera efectiva. Tener siempre presente el cumplimiento de las regulaciones y estándares aplicables, incluidos los establecidos por las autoridades militares y de aviación civil. Por último, la revisión y mejora continua de los procesos y procedimientos para elevar el nivel de seguridad y la eficiencia.

En general, el cumplimiento de la aeronavegabilidad militar requiere un enfoque sistemático de la gestión de riesgos, el control de calidad y el acatamiento normativo. Al seguir estos principios, las organizaciones logísticas pueden asegurarse de que están proporcionando un apoyo seguro y eficaz para las operaciones de aviación militar.

Podemos decir entonces que, para que la aeronavegabilidad no se convierta en una limitación de las actividades operativas, es de suma importancia que las aeronaves cumplan con los requisitos estipulados por el RAM, de lo contrario, no adquirirán la certificación correspondiente que las mantenga en servicio. El esfuerzo logístico debe apuntar a que las aeronaves mantengan la condición de aeronavegabilidad toda su vida útil, de esa manera se logrará lo que se conoce como aeronavegabilidad continuada. Al respecto, Mancilla (2020), especificó que a medida que vaya transcurriendo el tiempo y en el lapso de los próximos años,

las aeronaves quedarán fuera de servicio, y esto se debe en gran parte a la falta de aeronavegabilidad continuada. (p.28)

El personal aeronáutico de las diferentes Fuerzas toma cada vez más conciencia con respecto a estos temas. Es claro que la aeronavegabilidad es exigente, pero la seguridad del vuelo así lo amerita. Las exigencias van en aumento, propio de contar con aeronaves que están próximas al fin de su vida útil, y también, con el propósito de hacer una aviación más segura en el futuro. Para poder arribar a buen puerto en el cumplimiento de las normas, se debe cumplir lo siguiente:

Las organizaciones de sostén logístico de Aviación de Ejército relacionadas con el mantenimiento de aeronaves, sus equipos de misión asociados y el abastecimiento de productos y partes destinados a los medios aéreos y a sus equipos de apoyo deberán satisfacer las cuatro condiciones, los cuatro pilares de la norma de aeronavegabilidad militar para poder realizar operaciones de forma segura. (Ejército Argentino, 2021)

Los pilares a los que hace referencia nuestra doctrina son: (a) el personal técnico; (b) la infraestructura; (c) la documentación técnica; (d) las herramientas. Éstos son los factores que sostienen la aeronavegabilidad militar del Ejército Argentino; ninguno puede fallar.

No hay antecedentes con respecto a la necesidad de cambios organizacionales para satisfacer la nueva normativa, sino que estos se centran en los recursos humanos. Según Travaini (2016) los resultados de las auditorías realizadas no han sido del todo alentadoras producto de la deficiencia en la capacitación del personal (p.8). Lo mencionado no es suficiente porque con el transcurso de los años se siguen repitiendo novedades similares en las inspecciones/auditorías/visitas de supervisión de los organismos reguladores.

Hacia fines del año 2022 se realizó una supervisión de aeronavegabilidad por parte de la Autoridad Técnica Aeronáutica de la Defensa (ATAD) a la Aviación de Ejército, con la posterior elaboración del informe. La ATAD es el organismo de mayor nivel en el Sistema de

Aeronavegabilidad de la Defensa y actualmente esta responsabilidad la tiene la Dirección de Normalización, Certificación y Nuevos Productos de la cartera de Defensa.

Entre los hallazgos en la estructura de la Aviación de Ejército podemos mencionar que parte del personal designado para la conducción de las áreas técnicas no cumple los requisitos mínimos de capacitación y/o experiencia necesarios para desempeñar determinadas funciones en áreas técnicas específicas. Esto es una no conformidad reiterada durante años que se ha comenzado a revertir lentamente. (ATAD, 2023)

El Organismo Superior de Regulación de Aeronavegabilidad (OSRA), organización específica del Ejército Argentino que regula y gobierna el componente Ejército del Sistema de Aeronavegabilidad de la Defensa, envía anualmente, desde el año 2021 al Comandante de Aviación de Ejército, un Informe del Estado de Aeronavegabilidad en el cual lo pone en conocimiento respecto a las falencias detectadas en todas las Unidades que le dependen. Una de las primeras cuestiones más llamativas, es que en las Secciones de Aviación dichas falencias son exponenciales producto de la distancia que tienen con respecto a la única Unidad de mantenimiento de tercer nivel que tiene la Aviación de Ejército, el Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves 601, lo que dificulta una adecuada implementación y sostenimiento del RAM. Hay que tener en cuenta que el Batallón debe proyectar el mantenimiento fuera de sus instalaciones hacia cualquier lugar del país donde se encuentre una aeronave fuera de servicio, y para ello no siempre cumple todos los requisitos del RAM. Entre la gran cantidad de desvíos detectados, cabe mencionar algunos ejemplos que le den sustento al problema. Un inconveniente grave es que tanto el personal que conduce como el que trabaja en los talleres no siempre posee la capacitación adecuada de acuerdo al nivel de intervención que realiza, aspecto que se acentúa ya que parte del personal de suboficiales más antiguo, con experiencia y habilitaciones requeridas, se perpetúan en las Secciones del interior del país, lo

que impide la rotación necesaria, lo mismo suele ocurrir con aquel personal capacitado en el exterior y que se encuentra próximo a situación de retiro.

Hay Secciones que no poseen infraestructura propia o no es la adecuada, con problemas de iluminación, sistemas contra incendio precarios, ausencia de extractores, falta de numerosos efectos como vehículos de arrastre adecuados, escaleras, compresores, estanterías y equipos de puesta en marcha. Con respecto al personal, hay problemas de interpretación de manuales de mantenimiento por la falta de idoneidad en el idioma inglés, mecánicos de aviación con licencias desactualizadas, etc.

Para finalizar, se debe mencionar que existen muchos problemas en la confección de documentación, de comunicación entre los distintos responsables y de gestión en general (OSRA, 2023). Si centralizar el abastecimiento y mantenimiento en un solo elemento de nivel Unidad para lograr el sostenimiento de toda la Aviación de Ejército durante la paz, no es suficiente, menos lo será durante la guerra.

Cumplir con la aeronavegabilidad específica contribuye a la Acción Militar Conjunta. Compartir la logística operacional para unificar los requerimientos de efectos aeronáuticos y el cumplimiento de las normas de aeronavegabilidad por parte de cada Fuerza, incrementa la capacidad operacional de los elementos aéreos en un Teatro de Operaciones (Bressan, 2014).

Claramente el sostenimiento de la Aviación de Ejército no está aún a la altura de las exigencias de la Aeronavegabilidad Militar. Tanto la organización del Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves 601 como la Aeronavegabilidad Militar están detallados en la doctrina específica, pero se los aborda separadamente, por lo tanto, se mantienen viejas estructuras que son insuficientes para sostener a toda la aviación a lo largo y ancho del país para buscar el nivel de excelencia que requiere la aeronavegabilidad (Ejército Argentino, 2018). El presente trabajo se basa en la necesidad de estructurar adecuadamente el

sistema logístico, el cual probablemente no posibilitará una solución óptima, pero se intentará mejorar la situación actual, dejando la puerta abierta para futuras investigaciones.

Formulación del Problema

En función de lo mencionado, se justifica la necesidad para formular el siguiente problema: ¿cómo debe ser el sostenimiento logístico de los elementos de la Aviación de Ejército para satisfacer adecuadamente las normas de aeronavegabilidad militar?

Objetivos

Objetivo General

En orden a operativizar la posibilidad de satisfacer el interrogante anterior se elaboró el siguiente objetivo general: rediseñar el sistema logístico de la Aviación de Ejército para satisfacer adecuadamente las normas de aeronavegabilidad militar. Del objetivo general se desprenden objetivos particulares que se mencionan a continuación.

Objetivo Particular Uno

Describir las normas de aeronavegabilidad militar para determinar su influencia en el Ejército Argentino.

Objetivo Particular Dos

Analizar y comparar el sostenimiento logístico de la Aviación de Ejército con el de la Fuerza Aérea y la Armada para puntualizar las falencias de aeronavegabilidad propias y sus probables causas.

Objetivo Particular Tres

Explicar una propuesta de sistema logístico de la Aviación de Ejército en base a lo analizado para ajustarse adecuadamente a las exigencias de la Aeronavegabilidad Militar.

Los objetivos particulares darán lugar, cada uno de ellos, a un capítulo de esta investigación.

Metodología Empleada

Finalmente, en cuanto a la metodología, es de tipo deductivo con un diseño de investigación de tipo explicativo que se materializará a través de las siguientes técnicas de validación: análisis bibliográfico, análisis documental, análisis lógico y entrevistas.

Capítulo I

La Aeronavegabilidad Militar y el Ejército Argentino

La finalidad del capítulo es determinar la influencia de la aeronavegabilidad en el Ejército Argentino. Para ello se utilizará la siguiente estructura: antecedentes históricos, normativa de aeronavegabilidad para la Defensa, organización y conclusiones parciales.

Antecedentes Históricos

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial en 1945, se llevó a cabo la Convención sobre Aviación Civil en la ciudad de Chicago, con el objetivo de establecer acuerdos internacionales para la aviación civil entre los países participantes (actualmente alrededor de 190 países). Dado el crecimiento y potencial de la aviación, los países deseaban fortalecerla. El resultado de estas reuniones fue el Convenio de Aviación Civil Internacional, también conocido como el Convenio de Chicago. Este fue el primer documento oficial que presentó el concepto de aeronavegabilidad, definiéndolo como un requisito obligatorio y se resalta su importancia, lo cual sigue siendo relevante hasta nuestros días. Es importante señalar que en el artículo 3 de este Convenio se exige que la operación de aeronaves militares no afecte la seguridad civil, pero nada dice sobre la aeronavegabilidad militar en sí. (OACI, 1944)

En sus inicios, el mantenimiento aeronáutico era un sistema rudimentario con maquinaria simple y poco especializada, enfocándose principalmente en reparaciones correctivas una vez que surgían averías, sin aplicar el mantenimiento preventivo para evitar fallos. Los períodos de parada eran prolongados, y la vida útil de los componentes era corta, sin una atención adecuada a la calificación del personal encargado del mantenimiento. Con el

tiempo, este sistema se optimizó y se dio paso a la segunda generación del mantenimiento aeronáutico, que duró hasta aproximadamente 1970. El final de la guerra fue clave para el desarrollo y producción en serie de nuevos modelos de aeronaves, lo que hizo que su uso fuera más común y que las empresas dedicadas a su mantenimiento obtuvieran mayor visibilidad. En la década de 1980, se introdujeron nuevas aplicaciones y metodologías para resolver problemas relacionados con la aeronavegabilidad, lo que da origen a la tercera generación del mantenimiento. Se comenzó a recopilar información detallada sobre los procesos de mantenimiento para futuras referencias y se experimentó con los elementos a mantener para establecer límites en cuanto a operaciones y vida útil. (Rivero Murillo, 2022)

Las autoridades aeronáuticas son entidades gubernamentales encargadas de aplicar las leyes y regulaciones en el campo de la aviación en sus países respectivos. Entre sus funciones relacionadas con la seguridad operacional se encuentra el control de la aeronavegabilidad. Además, son responsables de elaborar y publicar las reglas aplicables a todas las aeronaves registradas en sus países y se dedican a difundir y capacitar sobre las normas que sustentan. Estas autoridades aeronáuticas son entidades globalizadas desde sus inicios, ya que siempre han tenido que lidiar con el vuelo sobre territorios de otros países. A pesar de que cada estado de matrícula es soberano y no tiene dependencia de otros, existen necesidades operativas para sobrevolar territorios extranjeros, necesidades comerciales para vender productos y servicios aeronáuticos internacionalmente por parte de fabricantes y talleres de reparación, así como necesidades de transporte de pasajeros para compañías aéreas que pueden operar de manera aislada o en alianzas o acuerdos de código compartido, entre otros.

Todo esto ha llevado a acuerdos internacionales entre las autoridades y poderosas organizaciones como la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Estas organizaciones actúan como catalizadores para tratar de homogeneizar las operaciones aéreas, de mantenimiento y

aeroportuarias. Su objetivo común es proporcionar viabilidad multilateral y aumentar los niveles de seguridad en la aviación.

Ciertas naciones o grupos de países establecen estándares basados en su potencial industrial aeronáutico, actividad de investigación, capacidad de desarrollo, experiencia en conflictos y operaciones militares e intensa actividad de transporte. La mayoría de los demás países adoptan y modifican estas reglas para seguir siendo competitivos a nivel mundial, en lugar de incurrir en los gastos o el esfuerzo de crear nuevas regulaciones. Prevalece el uso de Acuerdos de Aeronavegabilidad Bilaterales (ABA), particularmente para la certificación inicial. La Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) y otras autoridades que tienen convenios con Argentina son reconocidas por la Autoridad Militar.

El Estado Nacional es responsable de generar y formar profesionales en el ámbito aeronáutico, al tiempo que destina recursos para la construcción y mantenimiento de una infraestructura aeronáutica que incluye aeropuertos, sus respectivas pistas de aterrizaje, una red de radio ayudas para navegación y aterrizaje mediante instrumentos, así como servicios para el vuelo, información meteorológica, y un servicio de búsqueda y rescate, entre otros. Todos estos elementos se encuentran distribuidos a lo largo del territorio nacional, incluyendo el continente antártico. Esta distribución demuestra la temprana preocupación de nuestros predecesores por fomentar el desarrollo de la actividad aérea y garantizar su seguridad operacional (Di Risio, 2018).

Históricamente, el Ministerio de Defensa ha tenido un rol pasivo en lo que respecta al mantenimiento de los recursos materiales de las FFAA. Por un lado, no se había establecido una planificación institucionalizada para coordinar el uso conjunto de las capacidades de los talleres, arsenales y otras instalaciones técnicas de las Fuerzas. Por otro lado, no se desarrollaban estrategias para minimizar los costos de mantenimiento de los sistemas de armas de acuerdo con sus previsiones de uso operativo. Esto llevó a una falta de eficiencia en el

mantenimiento y la gestión de los recursos, lo que a su vez afectó la disponibilidad y operatividad de los medios materiales de las Fuerzas. La falta de coordinación y planificación adecuadas contribuyó a un uso ineficiente de los recursos y a mayores costos, sin una estrategia clara para garantizar la operatividad de los sistemas de armas en línea con las necesidades operativas y las previsiones establecidas. La Fuerza Aérea Argentina contaba con una flota de combate que constituía el 16,4% de su flota operativa, mientras que el Comando de Aviación Naval y el Comando de Aviación de Ejército estaban en situaciones similares. (Travaini, 2016)

Las actividades de vuelo se volvieron peligrosas debido a la reducción de las horas, un bajo nivel promedio de capacitación y la degradación del mantenimiento de las aeronaves. La apreciación por los accidentes aéreos y el personal de aviación que se vio afectado por ellos se ve reforzada por el hecho de que 20 miembros de tripulaciones perdieron la vida en accidentes que involucraron aviones militares durante los cuatro años anteriores a la implementación del RAM. Como consecuencia, el Ministerio de Defensa auditó a las tres Fuerzas por medio de un Grupo Técnico conformado por personal de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Plata (UNLP) que generó un informe sobre el estado general y mantenimiento de la flota de aeronaves. Entre un sinnúmero de recomendaciones se destaca la de adoptar los estándares de aeronavegabilidad de la aviación civil.

Según los informes de las auditorías, el Ministro de Defensa tomó medidas y ordenó, a través de la Resolución Ministerial N° 639 del 24 de mayo de 2007, la creación de un Reglamento de Aeronavegabilidad Militar y un Sistema de Aeronavegabilidad de la Defensa. También se establece la formación de un organismo conjunto encargado de regular y supervisar estos aspectos, denominado Dirección General de Aeronavegabilidad Militar Conjunta. Esta iniciativa tiene como objetivo mejorar la seguridad y eficiencia de las operaciones aéreas militares y garantizar un nivel adecuado de mantenimiento y control en la aviación militar. (Travaini, 2016)

Normativa de Aeronavegabilidad para la Defensa

El Código Aeronáutico establece que las regulaciones referentes a la circulación aérea, responsabilidad, búsqueda, asistencia y salvamento son igualmente aplicables a las aeronaves de naturaleza militar. Además, resalta la obligatoriedad de que toda aeronave cuente con los correspondientes certificados de matriculación y aeronavegabilidad, así como los libros de a bordo requeridos según la normativa específica. (Poder Ejecutivo Nacional, 1967)

Por otro lado, la Ley N° 22.520 atribuye al Ministerio de Defensa la competencia para supervisar y regular los procesos vinculados a la navegación tanto por agua como por aire dentro de su jurisdicción. En virtud de estas leyes, la responsabilidad recae en el Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas (EMCFFAA), según se establece en el Decreto 727/06. Este organismo tiene como objetivo principal lograr una completa integración y estandarización de las normas, procesos, procedimientos, funciones, servicios y actividades relacionadas con el eficiente uso de los recursos militares, así como el fortalecimiento y consolidación de las capacidades operacionales.

El Reglamento de Aeronavegabilidad Militar está compuesto por la Publicación Conjunta PC 14-05 y las DIRAM, que fueron establecidas mediante la Resolución MD N° 565 del 9 de junio de 2009. Esta regulación es parte de la documentación gubernamental de la aeronavegabilidad militar y se complementa con otros documentos emitidos por la ATAD, entidad encargada de emitir y gestionar los documentos relacionados con la aeronavegabilidad militar; garantiza el cumplimiento de las normas y estándares establecidos en el Reglamento de Aeronavegabilidad Militar. Estos documentos son fundamentales para asegurar la seguridad y el correcto funcionamiento de las aeronaves y sistemas utilizados por las FFAA. (EMCFFAA, 2020)

Dentro de la documentación de gobierno de la aeronavegabilidad militar, cada documento tiene una finalidad específica. La PC 14-05 (EMCFFAA, 2016) establece los

lineamientos generales de aeronavegabilidad para los productos aeronáuticos militares. Es un documento que proporciona las pautas generales y principios que deben seguirse en materia de aeronavegabilidad militar. Las DIRAM amplían lo establecido en la PC 14-05, fija normas, criterios y procedimientos mandatorios sobre un tema determinado. Estas directivas complementan y detallan aspectos específicos del RAM. Las Directivas de Aeronavegabilidad Militar (DAM) establecen o corrigen cuestiones técnicas de mantenimiento específicas aplicables a una determinada marca y modelo de una aeronave, otro producto o parte, o a procedimientos de mantenimiento. Su cumplimiento es obligatorio y se enfocan en aspectos técnicos específicos para garantizar la seguridad y eficiencia del mantenimiento. Las Circulares de Aeronavegabilidad Militar (CAM) establecen o asesoran sobre la metodología de ejecución de un procedimiento o una cuestión de mantenimiento, especifica la utilización de un método o técnica de aplicación general. Las CAM brindan orientación técnica y asesoramiento sobre procedimientos y métodos de aplicación general. Las Órdenes Técnicas Estándares Militares (OTEM) ordenan la adopción de estándares o normas para artículos específicos. Las OTEM establecen requisitos técnicos y estándares que deben cumplirse en la fabricación o adquisición de ciertos artículos utilizados en la aeronavegabilidad militar. Las Órdenes ATAD ordenan a los organismos del Sistema de Aeronavegabilidad de la Defensa (SADEF) la adopción de un procedimiento técnico o administrativo. Las Órdenes ATAD son instrucciones oficiales para asegurar la aplicación uniforme y adecuada de procedimientos y prácticas dentro de la organización de la aeronavegabilidad militar. Estos aspectos normativos están interrelacionados, sin embargo, en lo que respecta a esta investigación, el centro de gravedad se encuentra en las DIRAM, puntualmente la número 6, ya que la misma relaciona de manera clara la aeronavegabilidad y el mantenimiento aeronáutico. (EMCFFAA, 2020)

La DIRAM 6 expresa que el Mantenimiento Aeronáutico se refiere a las actividades básicas de control, reparación y/o modificación del material aeronáutico para mantener o

mejorar sus características y especificaciones originales, con el propósito de cumplir con el RAM.

Para llevar a cabo el mantenimiento de las aeronaves militares, es necesario realizar una serie de acciones. Se debe gestionar y ejecutar el mantenimiento de productos y partes en organismos técnicos de mantenimiento habilitados o reconocidos, de acuerdo a las regulaciones y directivas establecidas por el RAM. Luego, asegurar y mantener la aptitud técnica del equipamiento de mantenimiento, incluyendo el de apoyo terrestre, para prestar servicios a las aeronaves, de acuerdo con los requisitos establecidos por el titular del Certificado de Tipo y el RAM. Se pueden establecer contratos con terceros, reconocidos por la Dirección General de Aeronáutica Militar y Civil (DIGAMC), para llevar a cabo el mantenimiento. Es importante garantizar que cualquier acción de mantenimiento realizada por terceros se ejecute conforme a lo establecido en el RAM.

Es menester hacer una clasificación dual del mantenimiento aeronáutico basada en la complejidad de las tareas y los objetivos perseguidos. Según la complejidad, distingue entre mantenimiento mayor realizado en instalaciones especializadas propio del B Ab Mant Aeron 601, mantenimiento intermedio de complejidad media en sitios fijos o móviles, y mantenimiento elemental consistente en rutinas simples en el lugar de operación. Según el objetivo, diferencia entre mantenimiento preventivo para conservar el estado actual, mantenimiento restaurativo para devolver a servicio sin modificaciones, y mantenimiento modificadorio para introducir cambios que mejoren el desempeño. Esta clasificación permite categorizar los diversos tipos de mantenimiento aeronáutico de acuerdo a criterios claros y comprensivos. La clasificación propuesta facilita la planificación, gestión y ejecución de las tareas de mantenimiento de aeronaves militares de manera estandarizada en los diferentes escalones operacionales.

Todas las acciones de mantenimiento aeronáutico, independientemente de su categoría, deben realizarse de acuerdo con la Documentación Técnica, que incluye los documentos emitidos por la ATAD, DIGAMC, OSRA y el Organismo Técnico de Mantenimiento Aeronáutico (OTMA), en ese orden de precedencia, así como la documentación emitida por el fabricante y toda otra documentación aplicable. Esta documentación es fundamental para garantizar la correcta ejecución de las tareas de mantenimiento y asegurar la seguridad y calidad en la operación de las aeronaves (Travaini, 2016).

Organización

A los fines que persigue esta investigación es conveniente enfocarse en el OTMA y sus respectivos satélites (OTMASAT) porque son las organizaciones del Ejército Argentino responsables del mantenimiento aeronáutico de acuerdo a las normas de Aeronavegabilidad Militar. No serán sujeto de análisis los Organismos de Mantenimiento Aeronáutico de la Defensa (OMAD), ya que son externos a la Fuerza.

A partir del año 2022, la máxima autoridad en el control del mantenimiento aeronáutico y actividades derivadas y concurrentes de aeronavegabilidad del Ejército Argentino, el OSRA, que previamente era orgánico de la Dirección de Aviación de Ejército, pasa a formar parte de la estructura de la Dirección General de Material, ejerciendo su control sobre el Comando/Dirección de Aviación de Ejército en su carácter de Organismo Superior Logístico de Mantenimiento (OSLM), OTMA, los OTMASAT, las Unidades operadoras de los Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (SANT), medios aéreos y el personal técnico aeronáutico de la Fuerza Ejército.

Todo OTMA autorizado debe contar con los recursos necesarios para cumplir con los requisitos aplicables para la emisión del Certificado de Aeronavegabilidad, así como con los alcances correspondientes al tipo de actividades que puede realizar. En este sentido, el OTMA debe disponer de una serie de documentos. El Manual del OTMA (MOTMA) es el documento

central que describe y regula de manera comprehensiva todas las actividades, procesos y procedimientos llevados a cabo por el organismo, asegura su correcta implementación de acuerdo a estándares. El Manual de Calidad, que puede estar incorporado en el MOTMA, establece lineamientos para garantizar la calidad de los servicios y trabajos de mantenimiento efectuados. La Lista de Capacidades de Mantenimiento detalla con precisión los productos y servicios que el OTMA está habilitado para intervenir, especifica tipo, marca, modelo y numeración de componentes, así como el alcance autorizado de las tareas, lo que demuestra la disponibilidad de recursos adecuados. El Listado de Tareas de Mantenimiento tercerizadas enumera aquellas que serán ejecutadas por proveedores externos. La Lista del Personal Técnico presenta las credenciales y habilitaciones del equipo humano que permiten la realización de las labores conforme a los alcances del organismo. El Programa de Capacitación del Personal describe la formación continua para garantizar competencias en las funciones técnicas, siendo aprobado por el Responsable Técnico y la Autoridad Aeronáutica. El Listado del Personal Designado detalla los integrantes asignados a cada cargo y función dentro de la estructura organizativa. Los Croquis de Instalaciones proveen representaciones gráficas de la disposición física de las facilidades. Finalmente, el Listado de Documentación, Herramientas, Equipos y Utillajes cataloga y registra los recursos disponibles para la ejecución de las tareas de mantenimiento.

Es importante destacar que los Certificados de Habilitación del OTMA deben ser exhibidos y estar disponibles junto con la Lista de Capacidades, de manera que puedan ser presentados a solicitud de la ATAD, la DIGAMC o el OSRA respectivo, cuando así lo requieran. (Travaini, 2016)

El OTMA debe contar con instalaciones adecuadas y apropiadas para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento o servicios especializados para los cuales está habilitado. Estas instalaciones deben cumplir con las especificaciones establecidas por cada fabricante y las

normas de seguridad correspondientes. Deben tener dimensiones adecuadas para ejecutar todas las tareas previstas, con protección climática. Los talleres especializados requieren separación apropiada para evitar contaminación entre las áreas de trabajo y el almacenamiento. Se precisan estanterías y otros medios de almacenaje y segregación de componentes y materiales. Es necesario separar físicamente los ítems en mantenimiento de aquellos listos para instalación. El almacenamiento debe ser seguro, con acceso restringido, según especificaciones del fabricante y normas aplicables. Se necesitan áreas para estacionamiento y mantenimiento de equipos de apoyo terrestre. Se requiere infraestructura para recepción, embalaje, despacho y disposición final de materiales. Las oficinas administrativas deben tener dimensiones adecuadas para documentación y registros. Las condiciones ambientales de ventilación, iluminación, temperatura y humedad deben garantizar estándares en los trabajos. Todo otro requisito indicado por el fabricante de las aeronaves y componentes, o por especificaciones militares o de la industria, debe ser satisfecho y verificado por la autoridad aeronáutica.

Cada OTMA debe garantizar que cuente con los equipos, herramientas, materiales y documentación necesarios en cantidad y calidad adecuadas, siguiendo las pautas establecidas en la DIRAM 6, para llevar a cabo el mantenimiento correspondiente a su habilitación. Estos elementos deben estar disponibles en el lugar y bajo el control del OTMA durante la ejecución de los trabajos. Los equipos, herramientas y materiales utilizados deben ser los recomendados por el fabricante del producto o parte, o al menos equivalentes y aprobados según los procedimientos establecidos en el MOTMA.

El OTMA debe contar con personal técnico habilitado para dirigir, planificar, supervisar, ejecutar y aprobar las tareas de mantenimiento, lo que asegura el cumplimiento de estándares y la aeronavegabilidad de los productos intervenidos según su lista de capacidades autorizadas. Dicho personal debe poseer licencias, certificados y credenciales vigentes de acuerdo a la DIRAM 5. Es mandatorio tener suficientes técnicos con conocimientos y

experiencia adecuados en las especialidades requeridas. Todo el personal debe ser capaz de interpretar correctamente los manuales y procedimientos en el idioma en que fueron emitidos. El OTMA debe contar con un Programa de Capacitación propuesto por el Responsable Técnico y aprobado por la autoridad aeronáutica, que incluya formación inicial y continua del personal en centros reconocidos. El objetivo es garantizar competencias para el desempeño eficiente de sus funciones. El programa debe cubrir factores humanos y familiarización con los manuales y documentación. Un equipo humano técnicamente capacitado es indispensable para que el OTMA pueda efectuar un mantenimiento aeronáutico seguro y de calidad.

Un OTMA con dependencia funcional de otro OTMA en los aspectos relacionados con la aeronavegabilidad es conocido como OTMASAT. Los OTMASAT operan como una entidad independiente y cuentan con su propio Certificado emitido por el OSRA correspondiente. Sin embargo, el Certificado del OTMA debe hacer constar que los OTMASAT dependen de él. En un OTMASAT, las funciones de conducción del mantenimiento, tal como se definen en las DIRAM, pueden ser llevadas a cabo total o parcialmente por el OTMA al que están vinculados, siempre y cuando dichas funciones estén establecidas en el Manual del OTMA y hayan sido aprobadas por el OSRA correspondiente.

El OTMASAT debe satisfacer integralmente todas las exigencias correspondientes a cada alcance de mantenimiento para el cual está habilitado, de acuerdo a especificaciones técnicas. Debe poseer un Manual de Procedimientos que regule sus procesos. Es necesario contar con un Manual de Calidad que asegure estándares en los servicios brindados. En cuanto a recursos humanos y equipamiento, el OTMASAT debe cumplir los mismos requisitos estipulados para el OTMA al cual se encuentra vinculado. El cabal cumplimiento de estos requerimientos resulta indispensable para que el OTMASAT pueda ejecutar las tareas de mantenimiento terrestre aeronáutico en forma segura y eficiente, apoyando las operaciones de vuelo militares.

Conclusiones Parciales

El desarrollo de la aeronáutica en Argentina ha sido progresivo y ha seguido la evolución de los tiempos, en línea con las regulaciones internacionales. El Código Aeronáutico, que inicialmente estaba constituido por normas dispersas, ha avanzado hacia un instrumento más moderno y completo conocido hoy como el Reglamento Argentino de Aviación Civil (RAAC). Este reglamento abarca todos los aspectos de la actividad aérea civil en sus diversas partes, brinda un marco normativo unificado. En paralelo, la aviación militar, que originalmente tenía reglamentos propios de la década de 1940, ha desarrollado el concepto de aeronavegabilidad militar y lo ha plasmado en una normativa innovadora denominada Reglamento de Aeronavegabilidad Militar. Esta normativa se aplica actualmente en la aviación militar e incluso ha sido exportada a las FFAA de otros países. La aviación militar se destaca como pionera en el arte de la operación segura, enfocándose no solo en el cumplimiento de las misiones, sino también en garantizar la seguridad del personal y del material. En este sentido, se está adoptando el concepto de Seguridad Operacional Militar, que implica una fuerte regulación de la actividad aérea para reducir, mitigar o eliminar los riesgos asociados. Es importante destacar que este enfoque no solo se basa en factores tangibles que favorecen la aviación y la defensa, sino que también se sustenta en una estructura legal sólida que busca regular la actividad para alcanzar un alto nivel de seguridad en las operaciones aéreas militares. El objetivo es minimizar los riesgos inherentes a la actividad y garantizar el bienestar y la integridad de todo el personal involucrado.

Actualmente, todas las aeronaves en servicio deben someterse a inspecciones rigurosas para garantizar la seguridad de todos aquellos implicados en su funcionamiento. Esta certeza se logra al cumplir estrictamente con todas las regulaciones de aeronavegabilidad establecidas por la entidad reguladora correspondiente, además del sentido común.

Cabe destacar que cada inspección es altamente específica según el tipo de aeronave, pero todas comparten la obligación y la periodicidad requerida. Es este enfoque lo que caracteriza al mantenimiento aeronáutico.

La aeronavegabilidad no solo tiene influencia directa en el mantenimiento aeronáutico. Están íntimamente integradas. Uno no puede realizarse sin el otro. Ello es producto de la evolución de la seguridad aérea en el plano internacional y el constante surgimiento de normas de calidad cada vez más estrictas. Esto requiere del Estado Nacional el financiamiento adecuado porque ante el mínimo incumplimiento de las exigencias, las aeronaves no pueden volar u obligan a los organismos reguladores a adoptar medidas de mitigación de riesgos que no siempre son posibles o convenientes.

Capítulo II

Errores de Aeronavegabilidad en el Sosténimiento de la Aviación de Ejército

La finalidad del capítulo es puntualizar las falencias de aeronavegabilidad de la Aviación de Ejército y sus probables causas. Para ello se utilizará la siguiente estructura: el OTMA de la Fuerza Aérea Argentina, el OTMA de la Armada de la República Argentina, el OTMA del Ejército Argentino y conclusiones parciales.

El OTMA de la Fuerza Aérea Argentina

La Fuerza Aérea Argentina gestiona el mantenimiento de sus diversos sistemas de aeronaves y equipos a través de la Dirección General de Material (DGM), que constituye el organismo de más alto nivel con la responsabilidad de conducir la logística. La DGM lleva adelante un conjunto de actividades destinadas a posibilitar la adquisición inicial y el posterior sostenimiento y mantenimiento del material aeronáutico. De este modo, procura proveer los medios necesarios con la calidad y en la cantidad requeridas, en el tiempo y lugar oportunos. Para cumplir con este objetivo, la DGM ejecuta de forma continua el denominado Ciclo Logístico, que comprende una secuencia de etapas lógicas y necesarias para crear, sostener y

mantener los medios materiales mediante la gestión y procesamiento de los recursos humanos, técnicos y económicos disponibles. El Ciclo Logístico integra procesos tales como la identificación de necesidades, programación, obtención de recursos, abastecimiento, mantenimiento, reparación, transporte, almacenamiento, distribución, y baja o disposición final. (Díaz, 2023)

La DGM está compuesta por diferentes áreas de mantenimiento. Dentro del Área Ejecución, se encuentran organizaciones de ejecución como el Área de Material Quilmes y el Área de Material Río Cuarto que tienen la capacidad de ejecutar mantenimiento de Tercer Nivel para los diversos sistemas de armas y componentes aeronáuticos. Este nivel de mantenimiento mayor implica trabajos de gran envergadura para restaurar los equipos y realizar modificaciones cuando es necesario. Cuando las Áreas de Material no tienen internamente alguna capacidad específica requerida, recurren a organizaciones nacionales externas a la Fuerza Aérea que pueden proveer ese servicio. Algunos ejemplos son la Fábrica Argentina de Aviones (FAdeA), Aerolíneas Argentinas e INVAP. De este modo se complementan las capacidades propias con el sector privado y estatal local con experiencia en la industria aeronáutica cuando resulta pertinente. El Área de Material Río Cuarto posee una vasta experiencia en el mantenimiento de todo tipo de aeronaves de ala fija, incluyendo aviones de entrenamiento, ataque y caza como el Pampa, Tucano y Fightinghawk. Cuenta con capacidades destacadas en la reparación y overhaul de sistemas mecánicos, plantas motrices, hélices, estructuras, componentes hidráulicos y piezas mecánicas en general. Además, esta Área ejecuta la modernización de aeronaves livianas para propósitos generales, actualiza aviónica y cabinas de modelos como Cessna y Piper Dakota. En estas tareas participa activamente la firma privada nacional REDIMEC. (Díaz, 2023)

Por otro lado, el Área de Material Quilmes posee conocimiento en el sostenimiento de helicópteros de diferentes tipos, incluyendo motores, transmisiones, rotores y demás

componentes. Tiene gran capacidad para solucionar fallas en sistemas electrónicos mediante tareas de ingeniería. Asimismo, se especializa en la reparación de todo tipo de hélices.

Ambas Áreas de Material tienen talleres con habilidades complementarias en tratamientos térmicos, soldaduras, galvanoplastia, ensayos de materiales, fabricación de piezas, sistemas hidráulicos y neumáticos. En conjunto, logran brindar cobertura a una amplia gama de requerimientos de mantenimiento de componentes aeronáuticos.

Más allá de las Áreas de Material, existen otros organismos de mantenimiento aeronáutico dentro de la Fuerza Aérea Argentina que llevan a cabo tareas de primer y segundo nivel. Estos organismos se encuentran fuera de la dependencia orgánica de la Dirección General de Material, y mantienen una relación funcional con la misma. Específicamente son los Grupos Técnicos que operan dentro de las distintas Unidades aeronáuticas operativas de la Fuerza Aérea. Dichos Grupos Técnicos están compuestos por personal calificado en mantenimiento y realizan trabajos de rutina y de complejidad media en los sistemas de armas y aeronaves que están asignadas a sus respectivas Unidades. De este modo, brindan apoyo técnico directo a las tripulaciones y garantizan la disponibilidad de las aeronaves para cumplir con las misiones y entrenamientos. Si bien dependen orgánicamente de sus Unidades, reciben asistencia, asesoramiento y cursos de entrenamiento por parte de las Áreas de Material de la Dirección General de Material. En conclusión, cada Brigada Aérea tiene un Grupo Aéreo, un Grupo Base y un Grupo Técnico. A su vez, cada Grupo Técnico es un OTMA. Por lo tanto, existen tantos OTMA(s) como unidades operativas dentro de la Fuerza. (Díaz, 2023)

Cada OTMA derivará los trabajos que excedan su propio alcance de habilitación a otros organismos competentes, ya sea el Área de Material Quilmes / Río Cuarto o eventualmente algún taller aeronáutico civil autorizado por la Dirección de Material Aéreo. Así se asegurará el cumplimiento integral de todas las tareas de mantenimiento necesarias para cada componente, según los manuales y directivas de los fabricantes.

El OTMA cuenta con un Grupo Jefatura, un Escuadrón Control y Planificación, un Escuadrón Inspecciones y Recambios y un Escuadrón Talleres y Depósito aeronáutico. El organigrama correspondiente se encuentra representado en el Anexo 1.

De acuerdo a uno de sus Manuales de OTMA (Fuerza Aérea Argentina, 2016), es posible apreciar de manera clara, la organización de este tipo de Unidades. El Jefe es el responsable ante el Jefe de Brigada, del gobierno del Grupo Técnico, se caracteriza por tener la jerarquía de Vicecomodoro y normalmente es Ingeniero Aeronáutico. Dentro de este Grupo se encuentra el Servicio de Aeronavegabilidad en el cual se encuentra el Responsable Técnico que puede ser el mismo Jefe del GT. También cuenta con el Servicio de Gestión de Calidad cuyo responsable generalmente es un oficial subalterno ingeniero aeronáutico.

El Escuadrón Control y Planificación tiene la responsabilidad de programar e inspeccionar la realización de las actividades correspondientes a las funciones logísticas de mantenimiento y abastecimiento, y ejercer el control directo sobre el personal técnico a cargo de llevar a cabo esas labores de mantenimiento en los diferentes equipos y componentes. El Escuadrón está integrado por (a) jefatura; (b) servicio de planificación; (c) servicio control del mantenimiento; (d) servicio organización; procedimientos y estadísticas; (e) servicio control y administración del material (SCAM); (f) servicio administración, control y gestión de recursos; (g) servicio biblioteca técnica; (h) servicio coordinación y (i) servicio CyC. Entre estas organizaciones, las más importantes son el Servicio de Control de Mantenimiento que cuenta con todos los inspectores de los diferentes sistemas de armas, electrónica, electricidad, instrumental, mecánica, etc., y el servicio Biblioteca Técnica que tiene la función de mantener actualizado el archivo con la documentación técnica y administrativa provista por la DGM a través de su Dirección de Ingeniería (DI). Además, debe distribuir esta documentación técnica y administrativa a las distintas dependencias internas. El objetivo es que todos los usuarios y personal técnico cuenten con la documentación necesaria para poder realizar consultas

relacionadas con la ejecución de las actividades correspondientes a las funciones logísticas de mantenimiento, abastecimiento y transporte. Esto aplica tanto al material aéreo (aeronaves) como a los equipos terrestres que forman parte de la dotación asignada. (Fuerza Aérea Argentina, 2016)

El Escuadrón Inspección y Recambio tiene como tarea principal ejecutar las labores de mantenimiento de conservación y restauración en el material aéreo y los equipos terrestres que brindan apoyo al vuelo. Esto incluye trabajos rutinarios, inspecciones de verificación periódicas, inspecciones calendarizadas y reemplazo de componentes y piezas, de acuerdo a lo establecido en la reglamentación aeronáutica militar. Para cumplir con esta tarea, el personal del Escuadrón conforma tripulaciones que intervienen directamente en la línea de vuelo a fin de brindar apoyo para el cumplimiento de las actividades de vuelo programadas.

Una de las funciones específicas es realizar el mantenimiento de conservación, que comprende inspecciones periódicas menores y mayores de verificación, así como recambios sistemáticos de componentes que alcanzan su vida límite según el plan establecido. Además, efectuar mantenimiento de restauración mediante la reparación o sustitución de componentes por condición, cuando así lo determinen las inspecciones, para el material aéreo y equipos terrestres de apoyo al vuelo asignados. De este modo, a través del mantenimiento preventivo y correctivo, el Escuadrón asegura la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves y disponibilidad de los equipos de apoyo. El Escuadrón está integrado por: (a) jefatura; (b) servicio de mantenimiento menor; (c) servicio de mantenimiento menor y mayor; (d) servicio aviónica; (e) servicio armamento aéreo; (f) servicio material terrestre de apoyo al vuelo; (g) servicio de configuración de aeronaves y (h) servicio pañol de herramientas.

El Escuadrón Talleres y Depósito Aeronáutico tiene como tarea principal llevar a cabo las actividades correspondientes a la función logística de abastecimiento para la provisión de los efectos necesarios para el mantenimiento aeronáutico. Esto incluye efectos de abastecimiento

de uso aeronáutico de diversos tipos: rotables, reparables, repuestos, consumibles, herramientas, materias primas e insumos. El objetivo es suministrar todos los elementos requeridos para poder ejecutar las tareas de mantenimiento tanto del material aéreo (aeronaves) como de los equipos terrestres que conforman la dotación asignada a la Unidad. El Escuadrón está compuesto por: (a) jefatura; (b) servicio depósito de material de consumo; (c) servicio depósito de rotables y reparables; (d) servicio depósito de armamento; (e) servicio pintura; (f) servicio mecánico; (g) servicio soldadura y (h) servicio chapistería.

Las características y funciones del OTMA que fueron descriptas en los párrafos anteriores se encuentran detalladas con una mayor profundidad en los respectivos manuales de cada organismo (Fuerza Aérea Argentina, 2016).

La Fuerza Aérea Argentina no cuenta con un OTMASAT en el territorio nacional. En el caso de la Base Marambio, en la Antártida Argentina, se realiza el procedimiento de traslado de taller anualmente para aquellas aeronaves que deban operar en la zona. En lo que respecta al exterior, en su participación en Operaciones Militares de Paz, está el OTMASAT de Chipre. Sus principales funciones y responsabilidades son gestionar y ejecutar el mantenimiento de las aeronaves para las cuales está habilitado según especificaciones, y aprobar el retorno al servicio de aeronaves y componentes dentro de su alcance. El personal técnico designado depende funcionalmente del Jefe del OTMA que se encuentre en el país, de acuerdo a la RAM. Por lo tanto, todo el personal del OTMASAT es propuesto por dicha jefatura en base a su idoneidad y aprobado por la autoridad aeronáutica militar. Los cargos y funciones se asignan según la experiencia técnica y el dominio de la documentación que deberán emplear, incluyendo procedimientos del MOTMA. Esto asegura el conocimiento de los productos a retornar a servicio y la seguridad del mantenimiento. En consecuencia, las funciones de conducción de mantenimiento definidas en la reglamentación deben ser cubiertas por personal del Grupo

Técnico. Sólo por necesidad podría solicitarse a la DGM el reemplazo por personal técnicamente apto.

El OTMA de la Armada de la República Argentina

El Arsenal Aeronaval Comandante Espora (ARCE) constituye uno de los pilares fundamentales para el sustento de la Aviación Naval de la Armada Argentina. Desde sus inicios, esta prestigiosa Unidad se ha dedicado a proveer todo tipo de servicios de mantenimiento aeronáutico para la variedad de aeronaves que componen la flota de la Aviación Naval. Estas labores incluyen inspecciones completas, revisiones sistemáticas, reparaciones de todo nivel, ejecución de modificaciones y modernizaciones, así como el control técnico permanente de los materiales de vuelo.

ARCE reúne en sus amplias instalaciones a todos los talleres especializados necesarios para dar cobertura al mantenimiento de los distintos modelos de aeronaves navales. Sus capacidades cubren todos los sistemas, desde estructuras, motores, equipos electrónicos, armamento, hasta instrumentos y accesorios. Además, el Arsenal Aeronaval articula eficientemente su trabajo con otros destinos navales clave, como por ejemplo la Flota de Mar, brindando apoyo en el mantenimiento de turbinas y plantas propulsoras. Alberga en sus talleres a alrededor de 500 profesionales y técnicos entre personal civil altamente calificado y personal militar del escalafón Arsenales con especialización Aeronáutica. Todo este capital humano trabaja mancomunadamente en pos de la misión. Cada sección se mantiene en constante capacitación y actualización para estar a la vanguardia. Este esfuerzo se complementa con unidades académicas externas que proveen periódicamente profesionales formados con las últimas tecnologías, como la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional y la prestigiosa Escuela Técnica Número 2. De este modo, el Arsenal Aeronaval garantiza el más alto nivel técnico en el mantenimiento de los medios fundamentales de la Aviación Naval (Gaceta Marinera, 2023).

Las diferentes Escuadrillas Aeronavales sean de aviones o helicópteros, son unidades operativas, pero a su vez, por los recursos que disponen, se desempeñan como OTMA(s) para la ejecución del mantenimiento aeronáutico. Dependen orgánicamente de diferentes Escuadras Aeronavales, y éstas a su vez dependen de Fuerzas Aeronavales, pero tienen su dependencia técnica en la Base Aeronaval Comandante Espora.

El Jefe de la Escuadrilla se desempeña como Jefe de OTMA. Cuenta entre su staff al Jefe de Departamento Logística que debe coordinar estrechamente con el ARCE todos aquellos aspectos técnicos relacionados con el mantenimiento que excedan las capacidades internas de la Escuadrilla. La jefatura también dispone del Responsable Técnico, el Jefe del Cargo Aseguramiento de Calidad, el Jefe del Cargo Mantenimiento y Material Aeronáutico, Inspectores, entre otros. Para ver una mejor representación, el organigrama se encuentra en el Anexo 2.

Las características y funciones del OTMA que son descriptas en los siguientes párrafos se encuentran detalladas con una mayor profundidad en los respectivos manuales de cada organismo. (Armada de la República Argentina, 2012)

El mantenimiento aeronáutico de la Armada le da una gran preponderancia al Control de Calidad. El personal designado en el cargo de Aseguramiento de Calidad tiene la función primordial de controlar que todos los procedimientos establecidos para las tareas de mantenimiento aeronáutico realizadas en la Escuadrilla se ejecuten en concordancia con el Plan de Mantenimiento aprobado y aplicando las técnicas apropiadas. El Jefe de Aseguramiento de Calidad depende directamente del Jefe de Departamento Logística. Es un Oficial del Cuerpo Comando Escalafón Naval Orientación Aviación / Cuerpo Profesional Escalafón Técnico Aeronáutico, o un Suboficial Aeronáutico con Habilitación Nivel C. El ARCE es el organismo responsable de efectuar la inspección, reparación o recorrida de componentes mayores y menores, sean nuevos o en uso, que la Escuadrilla le envíe.

La Escuadrilla Aeronaval debe contar con los recursos necesarios para implementar, mantener y mejorar continuamente la eficacia de su sistema de gestión de calidad. Esto incluye un programa de capacitación que enfoque en el adiestramiento y actualización permanente del personal, con la meta de optimizar la calidad de sus tareas de mantenimiento.

Por su parte, el ARCE es responsable de proveer y actualizar la documentación técnica requerida para que la Escuadrilla Aeronaval pueda desarrollar sus actividades de mantenimiento, de acuerdo con los datos más recientes provistos por los fabricantes.

Finalmente, la Base Aeronaval Comandante Espora (BACE) debe efectuar el mantenimiento necesario de las instalaciones fijas para que cumplan los requisitos reglamentarios. Ante ello, el responsable de Aseguramiento de Calidad coordinará y solicitará las verificaciones anuales a los organismos correspondientes para evaluar la eficacia en el cumplimiento normativo.

El OTMA del Ejército Argentino

En 1959, se estableció una Sección de Mantenimiento en el Aeropuerto de Morón. Con el paso del tiempo y debido a su significativo crecimiento, en 1964 se designó como Compañía de Mantenimiento. En 1973, se le agregó la función logística de Abastecimiento. Ante la expansión de la flota aérea, se planificó y construyó instalaciones nuevas acordes a las necesidades, y en 1979, se trasladó a su actual ubicación en Campo de Mayo.

La evolución constante de la Unidad llevó a su designación en 1993 como Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves 601. A lo largo de la historia, este Batallón ha respondido a todas las convocatorias nacionales; proporciona su apoyo en el mantenimiento de las aeronaves de la Aviación de Ejército. El desafío de este apoyo aumenta dado que se realiza en aeronaves desplegadas en todo el territorio del país.

El continuo crecimiento de la Aviación de Ejército, tanto en cantidad como en calidad, ha sido acompañado por el desarrollo y mejora de esta Unidad. Esto incluye la expansión de

sus instalaciones y la adopción de tecnologías avanzadas para optimizar los recursos materiales. Además, se ha prestado especial atención a la capacitación profesional de su personal. Un porcentaje significativo de los miembros de esta Unidad cuenta con formación universitaria obtenida en centros de entrenamiento de los proveedores de las aeronaves y equipamiento, así como en el US Army. Todo ello ha contribuido a fortalecer la capacidad operativa y técnica del Batallón, consolidándolo como un componente fundamental en el mantenimiento y apoyo a la Aviación de Ejército en su misión de servicio a la Nación.

El sistema de gestión integral de mantenimiento implementado por los ingenieros del Batallón desde 1997 ha demostrado ser consistente y efectivo en asegurar la calidad futura del mantenimiento realizado en las aeronaves de la Aviación de Ejército. Este sistema personalizado integra diversas áreas, incluyendo la oficina técnica, talleres, depósito de repuestos, compañías de inspección y recambio.

El sistema de gestión de mantenimiento aeronáutico implementado ofrece un extenso conjunto de funcionalidades que facilitan y optimizan la administración de los diversos procesos involucrados en la actividad de mantenimiento de las aeronaves. Una de las principales ventajas es la posibilidad de generar y dar seguimiento completo a las órdenes de trabajo. El sistema permite planificar y programar todas las tareas de mantenimiento requeridas por cada aeronave en particular y lleva un registro histórico pormenorizado de cada intervención realizada. Otra función destacada es la programación sistematizada de las inspecciones calendarizadas o programadas necesarias para la flota. Esto asegura el cumplimiento en tiempo y forma de todas las inspecciones periódicas que cada aeronave requiere, garantiza así un adecuado mantenimiento preventivo. El sistema también ofrece la ventaja de efectuar un costeo preciso, tanto de las horas de mano de obra como de los materiales y repuestos involucrados en cada orden de trabajo. Esto posibilita una eficiente gestión de los aspectos financieros relacionados con la actividad de mantenimiento. Asimismo, el sistema se

encarga de gestionar en forma automatizada la emisión y registro de toda la documentación obligatoria, como ser formularios, registros, etc. Esto agiliza y simplifica el cumplimiento de normas y procedimientos impuestos por la organización y los fabricantes de las aeronaves. Otras funcionalidades útiles son el control de stock de repuestos, niveles de reaprovisionamiento, y estadísticas detalladas de fallas y tiempos medios entre reparaciones. En conjunto, estas capacidades del sistema informático permiten administrar todos los procesos vinculados al mantenimiento aeronáutico de una manera integral y optimizada.

El sistema de gestión registra información detallada y proporciona informes estadísticos en dos áreas principales. La primera área involucra las inspecciones programadas y los vencimientos de componentes para cada línea de aeronave, lo que facilita el seguimiento y la toma de decisiones. La segunda área se centra en las intervenciones de mantenimiento no programadas, que incluyen acciones correctivas y la aplicación de boletines mandatorios. La agrupación de estas intervenciones es útil para evaluar el ciclo de vida de las aeronaves y obtener información sobre su rendimiento y estado general.

El sistema ha demostrado ser especialmente valioso en el análisis del tiempo medio entre fallas y el tiempo medio entre la aplicación de boletines mandatorios de servicio, lo que ayuda a comprender la evolución y madurez de cada tipo de aeronave a lo largo de su ciclo de vida. Sin embargo, es importante mencionar que obtener registros y retroalimentación sobre aeronaves en la etapa final de su ciclo de vida puede ser más difícil debido a su reemplazo o desprogramación, lo que podría afectar la disponibilidad de datos para el análisis y seguimiento de los fabricantes.

La tecnología aeronáutica, tanto en diseño como en mantenimiento, se caracteriza por su alta complejidad y la constante evolución. Esto requiere la disponibilidad de un organismo especializado capaz de llevar a cabo actividades específicas de ingeniería aeronáutica e investigación de accidentes. Estas funciones son esenciales para proporcionar un

asesoramiento técnico eficiente y gestionar adecuadamente los recursos humanos y materiales. Factores como el envejecimiento natural de la flota, la adquisición de nuevas aeronaves, los limitados presupuestos, la incorporación de tecnologías más avanzadas y las responsabilidades legales emergentes en la actividad aérea, añaden complejidad a la toma de decisiones por parte de un Comando. Para enfrentar estos desafíos, la Aviación de Ejército ha establecido políticas de personal en la última década para asegurar la presencia de ingenieros aeronáuticos en todas las especialidades necesarias. Esto se ha llevado a cabo con el objetivo de contar con el recurso humano capacitado y adecuado para enfrentar los desafíos tecnológicos y operativos de la aviación militar. En este sentido, se ha creado el Departamento Técnico, que forma parte de la Dirección de Aviación. Su misión principal es proporcionar asesoramiento técnico de alto nivel a la conducción de la Aviación de Ejército, implementando acciones para garantizar un sistema de mantenimiento eficiente, que optimice la relación costo-beneficio, sin descuidar las estrictas normas de seguridad, higiene y preservación del medio ambiente. La labor del Departamento Técnico es esencial para mantener la operatividad y seguridad de las aeronaves, teniendo en cuenta los desafíos constantes que la tecnología y los recursos limitados plantean. Con la presencia de ingenieros aeronáuticos y una gestión especializada, se busca asegurar la continuidad y eficiencia de las operaciones aéreas militares, cumpliendo con los más altos estándares de calidad y seguridad en cada una de las misiones asignadas.

El B Ab Mant Aeron 601, OTMA, es el organismo técnico de los siguientes elementos: (a) Agrupación de Aviación de Ejército 601; incluyendo las secciones localizadas en el interior del país (OTMASAT) y (b) Escuela de Aviación del Ejército.

A su vez, la Agrupación de Aviación de Ejército 601 se compone de: (a) Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves 601; (b) Batallón de Helicópteros de Asalto 601; (c) Escuadrón Aviación de Exploración y Ataque 602 y (d) Batallón Aviación Apoyo de Combate 601.

A simple vista una Unidad de Abastecimiento y Mantenimiento, ubicada en Campo de Mayo, que condensa el sostenimiento de todos los sistemas de armas, es el responsable de lograr y mantener la aeronavegabilidad de los elementos operacionales de Aviación de Ejército.

Fronteras adentro del Batallón existen las siguientes relaciones jerárquicas entre la Jefatura de Mantenimiento y sus elementos subordinados: (a) la Compañía de Mantenimiento de Helicópteros; (b) la Compañía de Mantenimiento de Aviones; (c) la Compañía Talleres; (d) la Compañía Inspección y Reparación Mayor; (e) la Jefatura de Control de Calidad, y (f) la Jefatura de Planificación y Control de Mantenimiento. (Ejército Argentino, 2018)

Los roles del personal son similares a los OTMA(s) de las otras Fuerzas. El Jefe de Batallón, máxima autoridad del organismo, quien debe gestionar todos los recursos humanos, materiales y técnicos para garantizar el adecuado mantenimiento de las aeronaves. El Responsable Técnico, encargado de avalar la aeronavegabilidad de las aeronaves procesadas en el OTMA. También debe cumplir requisitos de formación y experiencia establecidos en la RAM. El Jefe de Control de Calidad, responsable de supervisar el sistema de garantía de calidad, realizando auditorías, inspecciones y controles para verificar el cumplimiento de estándares técnicos y procedimientos. También debe controlar al personal técnico habilitado y sus autorizaciones. Existen, para no detallar a todos, jefes de área y personal técnico especializado, como ingenieros, mecánicos, inspectores, responsables de planificación y control, abastecimiento, capacitación, documentación, expedición, etc. El organigrama se encuentra en el Anexo 3.

El Manual del OTMA brinda un panorama integral de la estructura organizativa del Batallón, crítico para el mantenimiento aeronáutico del Ejército Argentino, así como de las responsabilidades técnicas y administrativas de cada actor dentro de la institución. El detalle sobre las funciones de gestión, ejecución, supervisión, control y registro de las tareas de mantenimiento aeronáutico permite comprender la complejidad de procesos involucrados para

garantizar la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves militares (Ejército Argentino, 2022).

Es momento de adentrarse en los problemas. Este sistema de mantenimiento, pequeño y centralizado, tiene día a día una gran demanda de la totalidad de los elementos de aviación. Satisfacer dichas demandas muchas veces escapa de sus capacidades lo que implica un sobreesfuerzo de sus recursos humanos. La aeronavegabilidad aplicada profesionalmente en toda la aviación se ha convertido en un objetivo cada vez más difícil de alcanzar. Así fue plasmado en un informe final de auditorías de aeronavegabilidad realizadas durante el año 2022. (OSRA, 2023)

El informe comienza detallando los principales hallazgos y desvíos detectados en materia de infraestructura edilicia y física de los distintos OTMASAT(s) y el OTMA auditados. En este aspecto, se señala que varias Unidades presentan problemas en el estado del piso de los hangares, el cual se encuentra deteriorado y requiere una reparación o repintado epoxi. Este problema fue observado en múltiples organismos tales como el Batallón Aviación de Apoyo de Combate 601, Batallón de Helicópteros de Asalto 601, Escuadrón de Aviación de Exploración y Ataque 602, Secciones de Aviación 5, 6, 9 y otros.

Otra deficiencia detectada fue la falta de un adecuado sistema contra incendios tipo hidrante en los hangares de varias Unidades, o bien los extintores existentes del tipo Halón se encontraban fuera de servicio. Nuevamente, este desvío se repitió en múltiples organismos auditados.

Asimismo, se verificó que la iluminación en los hangares de muchas unidades es deficiente, dependiendo exclusivamente de lámparas portátiles y sin un sistema de iluminación fijo apropiado. Esta situación dificulta la ejecución segura y eficiente de las tareas de mantenimiento sobre las aeronaves. Las Unidades con esta discrepancia fueron el Batallón

Aviación Apoyo y Combate 601, Escuela de Aviación, Sección de Aviación de DR y Sección de Aviación de Ejército de Montaña 5, entre otros.

En cuanto a la infraestructura de los hangares, también se detectó que algunos extractores eólicos del techo se encontraban deteriorados o fuera de funcionamiento en varios organismos, requiriendo reparación. Además, en algunos casos las plataformas de maniobra frente a los hangares estaban dañadas y necesitaban trabajos de reacondicionamiento.

En el área de herramientas y equipos, uno de los principales desvíos detectados fue la falta de vehículos de arrastre normalizados (básicamente con transmisión automática) para las aeronaves en dotación. Numerosos organismos no contaban con estos equipos indispensables o los existentes no cumplían con los requisitos técnicos aplicables. Tampoco se verificó la existencia de suficientes escaleras y plataformas de trabajo en altura, fundamental para las tareas de mantenimiento.

La falta o insuficiencia de bandejas recolectoras de fluidos bajo las aeronaves fue otra discrepancia común. Asimismo, varias Unidades no disponían de equipos portátiles de puesta en marcha para motores de aeronaves o compresores de aire operativos. En muchos casos tampoco se evidenciaron cantidades adecuadas de herramientas como lanzas de arrastre o estanterías para almacenaje de componentes y materiales.

En cuanto al personal, se detectaron demoras en la actualización de licencias de los mecánicos de a bordo. También existían deficiencias en el dominio del idioma inglés para interpretación de manuales técnicos por parte de algunos técnicos. Los responsables de calidad de varios OTMASAT no contaban con la certificación o aprobación emitida por el OTMA central.

El informe enfatiza la necesidad de incrementar la cantidad de ingenieros aeronáuticos en el OTMA para las áreas de planificación, control, calidad, entre otras. También se sugiere

incorporar un Oficial Ingeniero Mecánico con especialización en armamentos, dado que se requiere un tercer nivel de mantenimiento de sistemas de armamento.

En cuanto a las aeronaves, una de las principales no conformidades fue encontrar inconsistencias en los formularios de registro de componentes instalados en varios sistemas de armas, lo cual invalida su certificado de aeronavegabilidad hasta regularizar la documentación técnica.

Respecto a la organización y gestión, múltiples OTMA y OTMASAT presentaban sus Manuales de la Organización desactualizados o con modificaciones sin aprobar. También se verificaron problemas en el control de la documentación técnica, falta de inclusión de cursos de capacitación en los presupuestos preliminares, e inconsistencias en los planes anuales de capacitación.

El acceso a documentación técnica actualizada de los fabricantes y la realización de auditorías internas de calidad fueron otros puntos débiles evidenciados. Finalmente, se remarca la necesidad de mejorar las comunicaciones internas entre las áreas del OTMA central para una mejor gestión de la aeronavegabilidad.

En conclusión, el informe brinda un diagnóstico pormenorizado, identificando los desvíos más frecuentes y relevantes en infraestructura, equipamiento, recursos humanos, gestión de la aeronavegabilidad y documentación técnica. Constituye una herramienta para que las autoridades aeronáuticas militares puedan enfocar sus esfuerzos y recursos en los aspectos más críticos, a fin de elevar los estándares de seguridad y eficiencia del mantenimiento técnico en las Unidades sujetas a control. En el Anexo 4 se puede apreciar el diagnóstico de manera gráfica.

En los OTMASAT ubicados en regiones remotas del país, las limitaciones y deficiencias se ven acentuadas debido a la distancia con el OTMA, lo que complica la comunicación y la capacidad de abordar y resolver los desvíos.

Conclusiones Parciales

Existen diferencias organizativas entre los sistemas de mantenimiento aeronáutico de las distintas FFAA, aunque comparten el objetivo común de garantizar la aeronavegabilidad de sus flotas. Cada Fuerza ha desarrollado una estructura propia de OTMA y OTMASAT acorde a sus necesidades.

La Fuerza Aérea Argentina cuenta con un sistema consolidado de mantenimiento aeronáutico, con Áreas de Material que brindan capacidades de tercer nivel centralizadas y Grupos Técnicos descentralizados en las unidades operativas. Posee también experiencia en implementar OTMASAT en el exterior durante operaciones de paz.

En contraste, la Armada Argentina depende en gran medida del Arsenal Aeronaval Comandante Espora para llevar a cabo tareas de mantenimiento de mayor envergadura. Las Escuadrillas Aeronavales funcionan como OTMA(s) bajo supervisión técnica del Arsenal, y el control de calidad es un elemento fundamental en su sistema.

El Ejército Argentino concentra las funciones de abastecimiento y mantenimiento aeronáutico en el B Ab Mant Aeron 601, que actúa como OTMA para todas las Unidades de Aviación de Ejército. Existen desafíos recurrentes en el OTMA y Satélites del Ejército, como problemas de infraestructura, limitaciones en equipamiento y recursos humanos, así como dificultades en la gestión de documentación técnica, lo que afecta la eficiencia y los estándares de seguridad. Además, la distancia y aislamiento de los OTMASAT(s) dificultan la comunicación efectiva con el OTMA central y la resolución de discrepancias, por lo que se requieren mejoras en este aspecto.

Cabe remarcar que la Aviación de Ejército, en comparación con las otras Fuerzas Armadas, es la organización que más sistemas de armas gestiona y el que más OTMASAT(s) tiene. Además, el personal de mantenimiento realiza una multiplicidad de funciones ajenas a

las actividades técnicas, como servicio de armas y salidas al terreno. Esto tampoco se ve reflejado en las otras Fuerzas.

En general, para elevar los estándares y garantizar un servicio técnico eficiente y seguro, es fundamental reforzar la presencia de ingenieros aeronáuticos y personal técnico especializado en los organismos de mantenimiento, además de proporcionar capacitación continua en nuevas tecnologías y asegurar la actualización constante de la documentación técnica.

Finalmente, para alcanzar estándares internacionales, las FFAA deben cooperar y compartir buenas prácticas. La capacitación continua, la gestión de la documentación actualizada y la comunicación interfuerzas resultan factores clave para la seguridad operativa en un área de alta complejidad como el mantenimiento aeronáutico militar.

Un dato alentador es que, durante del año 2022 y por primera vez, un equipo del Departamento de Defensa de los Estados Unidos realizó un exhaustivo análisis del Sistema de Aeronavegabilidad de la Defensa Argentina, basado en estándares de aeronavegabilidad de la OTAN y otorgó un certificado de reconocimiento a la Autoridad de Aeronavegabilidad Militar de nuestro país.

Capítulo III

Sistema Logístico más Adecuado a la Aviación de Ejército

La finalidad del capítulo es proponer un sistema logístico de la Aviación de Ejército más adecuado a las exigencias de la Aeronavegabilidad Militar. Para ello se utilizará la siguiente estructura: marco teórico de los sistemas, sistema logístico propuesto y conclusiones parciales.

Marco Teórico de los Sistemas

Un rediseño organizacional requiere ser abordado en las teorías de la administración de las organizaciones respondiendo a los lineamientos publicados por Mintzberg (1991), cabe

tomar como ejemplo el trabajo desarrollado por Visceglie (2013) y como orientación a la propuesta, las entrevistas se adjuntan en el Anexo 5 de la presente investigación.

La visión sistémica de las organizaciones permite analizarlas como un conjunto integrado de partes interrelacionadas que interactúan entre sí y con el entorno. La teoría de sistemas concibe a la organización como un sistema abierto que mantiene un intercambio dinámico de recursos e información con el ambiente que la rodea.

Se destaca el carácter complejo y holístico de las organizaciones, en las que sus diferentes componentes (personas, departamentos, procesos, etc.) se vinculan de manera sinérgica para el logro de objetivos, emergiendo propiedades sistémicas que no se pueden entender examinando las partes por separado. Esta visión se opone al reduccionismo, que simplifica en exceso la comprensión organizacional. (Visceglie, 2013)

Asimismo, cualquier modificación en algún área de la organización genera efectos multiplicadores en el conjunto, dando lugar a nuevas propiedades emergentes, dado el carácter interdependiente de sus partes. Para mantenerse viables, las organizaciones requieren adaptarse a las demandas externas, regulando su equilibrio interno en relación a las condiciones ambientales.

Esta perspectiva sistémica aplicada a las organizaciones permite entender su dinámica compleja a través de las interrelaciones e interdependencias entre sus partes y entre éstas y el conjunto, que a su vez forma parte de un sistema mayor como el entorno. Los problemas organizacionales no tienen una única solución correcta, sino que su abordaje debe considerar efectos multiplicadores e interconexiones.

La calidad de las soluciones está dada por su profundidad: pueden ser superficiales o provocar cambios profundos según modifiquen o no las pautas sistémicas subyacentes. Pero inevitablemente, toda intervención pensada para una parte de la organización generará consecuencias imprevistas en otras áreas dada la trama de interdependencias.

Por ello, un enfoque sistémico requiere desarrollar la habilidad de anticipar cómo una acción elegida para solucionar un problema puede afectar al conjunto, y así evaluar integralmente sus resultados deseados y no deseados.

Para aclarar un poco más lo expuesto, las soluciones organizacionales requieren trascender miradas fragmentarias para comprender las situaciones como sistemas interconectados, donde las intervenciones puntuales pueden generar transformaciones exponenciales al modificar las pautas del todo. Esto permite hallar soluciones profundas y eficientes a los problemas. Peter Senge (1992) destaca la importancia de identificar en el sistema organizacional el punto de apalancamiento efectivo, aquel que permita provocar los cambios deseados de manera profunda, con un costo mínimo y en el menor tiempo posible. Esto sólo es viable mediante un pensamiento sistémico, que evalúe integralmente los efectos e interdependencias de las acciones sobre el conjunto.

Las organizaciones deben analizarse dentro de su entorno, en lugar de entidades aisladas. Se fundamenta en la teoría de la contingencia, que sostiene que la efectividad organizacional surge cuando existe una correspondencia entre la situación (entorno) y la estructura interna. El entorno, con sus múltiples variables independientes y ajenas a la organización, representa los factores de contingencia que condicionan y delimitan los parámetros internos de diseño organizacional. Al ser externos, estos factores situacionales no pueden ser modificados por la organización. Por ello, para alcanzar la efectividad, la organización debe adaptar su estructura interna a las demandas del entorno. Esto implica que sus variables dependientes (tecnología, recursos, procesos, diseño estructural) deben guardar consistencia con las características del contexto ambiental. (Visceglie, 2013)

El rediseño organizacional del mantenimiento de la Aviación de Ejército implica modificar las variables relacionadas con la división del trabajo y los mecanismos de

coordinación necesarios. Al cambiar estos elementos centrales, se redefine el funcionamiento sistémico de la organización, materializándose en nuevas configuraciones de sus subsistemas.

Existen diversos mecanismos de coordinación y control que una organización puede adoptar para vincular su división del trabajo. Cuando el trabajo es complejo, predecible, repetitivo y en estructuras grandes, la supervisión directa y el ajuste mutuo resultan insuficientes para coordinar. Ante ello, se requiere la normalización, que consiste en que analistas externos al núcleo operativo establecen estándares y procedimientos que coordinan el trabajo. La normalización, al especificar estándares, procesos, mediciones y competencias desde analistas externos, permite coordinar y controlar el trabajo complejo y predecible en estructuras de gran magnitud, superando limitaciones de otros mecanismos de coordinación. Se constituye así en un principio organizacional clave cuando las condiciones del trabajo y la estructura lo requieren. (Mintzberg, 1991)

Más allá de la presencia o no de procesos normalizados, en toda organización coexistirán también otros mecanismos de coordinación como la supervisión directa, indispensable por la presencia de líderes, especialmente en organizaciones militares donde se requiere este tipo de coordinación jerárquica. El ajuste mutuo, que permite la comunicación informal para flexibilizar la rigidez que podría generar un exceso de normalización. El ajuste mutuo resulta esencial para adaptarse a contingencias. Si bien la normalización es un mecanismo clave cuando las condiciones lo requieren, la supervisión directa y el ajuste mutuo son también indispensables en cualquier organización, cumpliendo roles complementarios para una coordinación integral según las necesidades específicas de cada sistema organizacional.

La efectividad organizacional surge cuando existe una alineación entre las características situacionales del entorno (factores de contingencia) y los parámetros de diseño interno (variables dependientes). Estos parámetros pueden agruparse en cuatro categorías: (a) diseño de puestos de trabajo, (b) diseño de unidades o agrupamientos, (c) diseño de enlaces

laterales y (d) diseño del sistema de toma de decisiones. Cada una de estas dimensiones incluye distintos mecanismos que permiten definir aspectos como la especialización, formalización, coordinación, centralización, preparación y vinculación entre unidades. (Mintzberg, 1991)

De este modo, la organización debe configurar integralmente todos estos parámetros internos de acuerdo a las particularidades del contexto externo en el que se desenvuelve. Cuando logra la consistencia entre su estructura interna y los factores situacionales de su entorno, puede alcanzar niveles óptimos de efectividad sistémica.

Los factores de contingencia o variables situacionales independientes que, como se mencionó reiteradamente, condicionan los parámetros de diseño organizacional. No pueden ser controlados por la organización, pero es posible adaptarse a ellos modificando las variables internas dependientes a través del rediseño. Mintzberg describe cuatro categorías principales: (a) edad y tamaño de la organización, (b) sistema técnico del núcleo de operaciones, (c) entorno organizacional, (d) distribución de poder en la organización y con otras organizaciones.

Sistema Logístico Propuesto

El objetivo de una organización de mantenimiento de aeronaves militares (OTMA y/o OMAD) es garantizar que las aeronaves militares mantengan sus capacidades operativas en todo momento para llevar a cabo cualquier operación necesaria.

Partes de la Organización

A continuación, se presentará como propuesta un modelo de organización de mantenimiento utilizando como sustento el marco teórico planteado en este capítulo.

Tabla 1

Organización propuesta para el OTMA

Partes del Batallón de Mantenimiento		
Parte	Responsable	Funciones

Ápice Estratégico	Jefe de Batallón	Marco Externo: gestiona el entorno, absorbe la incertidumbre. Responsable de asesorar a la Dirección de Aviación en todos los aspectos relativos al mantenimiento.
	Jefe de OTMA	Marco Interno: Capacitado y habilitado para ser Jefe de OTMA.
Núcleo Operativo	Ca Mant Helicópteros	Ejecutar el 2do nivel de mantenimiento aeronáutico sobre todos los efectos de arsenales CI II(A) helicópteros de dotación en la AE.
	Ca Mant Aviones	Ejecutar el 2do nivel de mantenimiento aeronáutico sobre todos los efectos de arsenales CI II(A) aviones de dotación en la AE.
	Ca Talleres	Proporcionar apoyo de mantenimiento especializado a las aeronaves, sus sistemas/subsistemas y/o equipos de misión asociados.
	Ca Overhaul	Ejecutar mantenimiento menor o intermedio de 2do nivel sobre productos y partes seleccionados. Ejecutar mantenimiento mayor de 3er nivel sobre productos y partes seleccionados.
	Ca Cdo Ser	Proporcionar los elementos necesarios para el comando, control, comunicaciones e información (C3I), la seguridad y el apoyo logístico a la unidad.
	Ca Av AG	Proporcionar transporte aéreo para satisfacer requerimientos de traslado de personal y/o material a cualquier parte del territorio nacional.
Línea Media	2do JB	Se relaciona con el JB y JJ Ca. Estar en Capacidad de reemplazar al JB, se desempeña como J Pl My y como ejecutivo del Batallón. Deberá tener la misma capacitación y habilitación como Jefe de OTMA por más que no esté reglamentado.
	JJ Ca y	Conducir las subunidades. Toman decisiones.
	JJ OTMASAT(s)	Coordinación más común: Supervisión directa.

	PI My	Asesora y asiste al JB para la conducción de la unidad para adaptarla al entorno. Apoyo directo al núcleo operativo. MCC: adaptación mutua entre ellos.
Tecnoestructura	Oficina Técnica	Órgano de planeamiento, coordinación y control, de todo el sistema de mantenimiento aeronáutico. Requieren poseer títulos de ingeniero o técnico con incumbencias profesionales en las tareas a desempeñar, deberán además demostrar experiencia y conocimientos técnicos particulares sobre el material aeronáutico. MCC: estandarización de procesos y habilidades.
Staff de Apoyo	Ec AE	Apoyo en la capacitación individual como pilotos, ingenieros y mecánicos de vuelo.
	Departamento Técnico	Apoyo técnico y de aeronavegabilidad militar.
Cultura Organizacional	--	Creencias y valores en común y que diferencian a la organización del resto. El OTMA EA 001 es el OTMA que más Sistemas de Armas gestiona en las FFAA (Aprox 12) y el que más satélites posee (12) a lo largo y ancho del país. Sumado a esto, el personal técnico tiene una fuerte formación militar y realiza muchas actividades operacionales además de su actividad técnica (servicios de armas, comisiones de vuelo desplegados en campaña, etc).

Nota. El Batallón tendrá una dependencia directa de la Dirección de Aviación de Ejército y su misión se centrará en el tercer nivel de mantenimiento. (Elaboración propia)

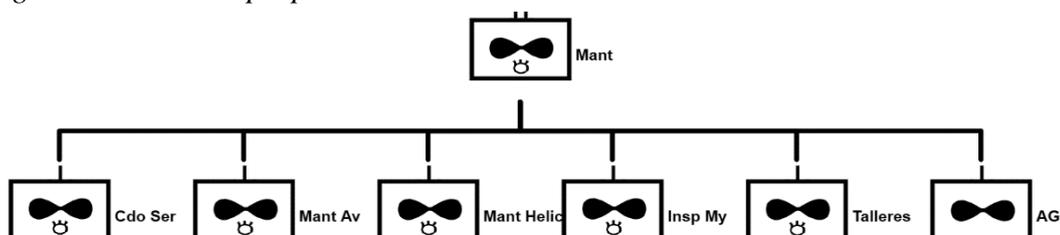
Al poseer una estructura chica en comparación con los elementos de mantenimiento de las otras Fuerzas, es conveniente analizar la posibilidad de separar la función de abastecimiento y otorgarle la responsabilidad a un elemento independiente, como una subunidad de abastecimiento. Esto liberará la carga al ápice estratégico y permitirá que toda la organización se enfoque en la función mantenimiento. No obstante, la Oficina Técnica gestionará ante el elemento de abastecimiento la necesidad de repuestos e insumos necesarios.

Será necesario que la Agrupación de Aviación de Ejército 601 cuente con su propio elemento de mantenimiento a nivel subunidad. Realizará las funciones de mantenimiento de segundo nivel (inspecciones programadas y mantenimiento correctivo). La misma deberá tener la movilidad suficiente para acompañar la maniobra de la Agrupación. Podría contar con el apoyo de las aeronaves de ala fija que cuente el OTMA. Ello será una posible solución para el mantenimiento de segundo nivel de los OTMASAT(s) en el interior del país. La subunidad de abastecimiento cumplirá con los requerimientos tanto del OTMA como de este OTMASAT.

Por otro lado, será conveniente agregar a la estructura un elemento de aviación de apoyo general. Esto permitirá que el Batallón cuente con capacidad de despliegue al tener sus propios aviones orgánicos y proyectar rápidamente sus equipos de mantenimiento cuando un OTMASAT así lo requiera, o para una aeronave que se encuentre con problemas técnicos en cualquier punto del país. Asimismo, le otorgará movilidad al Batallón para acompañar a los elementos de la Aviación de Ejército en el desarrollo de las operaciones dentro del teatro.

Figura 1

Organigrama del OTMA propuesto



Nota. Elaboración propia

Mecanismos de Coordinación

La adaptación mutua se materializará mediante la comunicación informal y estará presente dentro de los equipos de trabajo principalmente de aquel personal que comparte el mismo taller, en la oficina técnica o entre los miembros de la plana mayor.

La supervisión directa estará presente ya que habrá una permanente impartición de órdenes para lograr la coordinación del trabajo. El control de calidad y la participación activa

de los inspectores será permanente. El jefe de batallón y los jefes de compañía tienen la autoridad legal y formal sobre el desarrollo de las actividades que ejecuten sus elementos dependientes.

La normalización será la más frecuente. Con respecto a ello, se propone un completo y único manual de procedimientos y de calidad del OTMA aprobado por el OSRA para aplicación del primero y sus satélites, eso será clave. Esto se debe a que no son suficientes los mecanismos mencionados ante la complejidad y repetición del trabajo. Con respecto a la estandarización de habilidades prácticamente la totalidad de los efectivos de la Unidad son personal de cuadros y están previamente normalizados por habilidades, ya sea en la Escuela de Suboficiales y/o la Escuela de Aviación de Ejército, sumado a diferentes cursos en el ámbito civil y en el exterior. La estandarización de los resultados se logra por parámetros establecidos por los especialistas de la Oficina Técnica. Esto implica que el personal de mantenimiento tendrá la libertad de acción en la manera de ejecutar las tareas porque solo importa el resultado determinado por dichos especialistas.

Sistema de Flujos

Cabe mencionar que el sistema de red de flujos se encontrará regulado. Los integrantes de la Oficina Técnica, puntualmente el Responsable Técnico y el Control de Calidad tendrán autoridad delegada por el ápice estratégico para estandarizar los procesos y controlar la totalidad de las actividades de mantenimiento. El flujo de información también estará regulado y llegará hasta los mínimos niveles de la organización. La comunicación informal será frecuente, pero deberá ser controlada para que no se constituyan centros de poder que atenten contra el ejercicio pleno de la autoridad legal. Esto suele ocurrir en el núcleo operativo. En la Aviación de Ejército en general la comunicación informal tiene mucho poder, por eso debe ser controlado y ser aprovechado por el ápice estratégico para conducir a la Unidad en la dirección correcta.

Parámetros de Diseño

Tal como se había expuesto previamente, la efectividad organizacional emerge cuando existe un alineamiento o correspondencia entre la situación (factores de contingencia externos) y la estructura interna (parámetros de diseño).

Para lograr la efectividad sistémica, es necesario que exista consistencia o coherencia entre las características situacionales externas dadas por el entorno y los atributos de diseño organizacional internos configurables. Cuando ambos se corresponden, se genera sinergia y la organización alcanza niveles óptimos de desempeño.

El diseño de puestos se trata sobre especialización vertical (control) y horizontal (cantidad de tareas), formalización conductual, preparación profesional y adoctrinamiento en valores y normas organizacionales.

Con respecto a la especialización del cargo, tanto el ápice estratégico como la línea media estarán ampliados horizontalmente (realizan diferentes tareas) ya que cumplirán roles de la Unidad y roles del OTMA, además de otras tareas secundarias. En el núcleo operativo habrá ampliación vertical porque el personal que trabaja en los diferentes talleres administra y decide sobre las actividades que ejecuta con la finalidad de obtener los resultados deseados determinados por la Oficina Técnica. El comportamiento estará formalizado, propio de una organización burocrática de acuerdo al rol y cumplimiento de procedimientos normalizados. Se mantendrá esa fuerte capacitación al iniciar en la organización. Los mecánicos vienen capacitados de la Escuela de Suboficiales y posteriormente la Escuela de Aviación. Los especialistas como el Responsable Técnico y el Oficial Control de Calidad, deben ser ingenieros aeronáuticos (únicamente OTMA; no los satélites) y deberán tener una capacitación inicial intensiva sobre organización y procedimientos. Cabe aclarar que los ingenieros aeronáuticos sólo deberán estar en el OTMA, no en los satélites, ya que sería excesivo. Un problema que se suscita es que los ingenieros cuando finalizan su carrera, son incorporados al

OTMA directamente y deben tomar decisiones sin un conocimiento adecuado de la organización y su funcionamiento. Deberán tener una orientación o cursillo que les permita adaptarse adecuadamente al sistema.

Con respecto al diseño de la superestructura, también tiene una subclasificación, el primero es el diseño de unidades que permite la coordinación por supervisión directa y ajuste mutuo. Las unidades se agrupan por mercado o funciones. En este caso deberá ser agrupado por mercado, ya que, si bien los procesos son importantes, hay que tener una mayor relevancia en el producto obtenido, además habrá mayor adaptación mutua y menos formalización. Será menos maquina y tendrá mayor flexibilidad para cambiar de tareas rápidamente. De esta manera, no se estructurará tanto a los procesos y burocracia, y se podrá cumplir con el mantenimiento y normas de aeronavegabilidad de manera rápida y eficiente. Al hablar de tamaño, en los menores niveles se caracterizará por ser más amplia y chata consecuentemente requerirá una mayor estandarización. Esto se debe a que se dispone mucho personal de mecánicos que trabaja en talleres, pero pocos supervisores, por lo tanto, no se podrá controlar todo al mismo tiempo, entonces es necesario estandarizar. Por el otro lado, en los mayores niveles, serán más altas y estrechas posibilitando la adaptación mutua.

Es el turno del diseño de enlaces, el cual considera sistemas de planificación y control (normalización) y dispositivos de enlace como puestos, grupos y estructuras matriciales, que posibilitan ajuste mutuo sacrificando unidad de mando. La matriz coordina interdependencias complejas. Hablamos que habrá planeamiento de la acción, se traducirá en decisiones específicas y controles específicos, para acciones específicas en un tiempo específico. Hasta llegar al objetivo de mantenimiento y mantener aeronavegabilidad continuada habrá más estandarización de procesos y supervisión directa. Se pensará más en la función, luego en el mercado (producto final).

Ahora bien, un aspecto muy importante serán los dispositivos de enlace, puntualmente se llaman posiciones de enlace que existen para llenar vacíos de coordinación. El dispositivo de enlace común será el Oficial de Enlace de Aviación de Ejército (OEAE) y los Grupos de Trabajo. Estos estarán físicamente en aquellos lugares donde se llevan a cabo proyectos tercerizados de fabricación o actividades de mantenimiento de nivel superior. Por ejemplo, en el caso de realizar el armado o ensamblaje de una nueva aeronave adquirida para la Fuerza, podrá ejecutarse esta actividad en FAdeA, y será necesario que esté presente el OEAE con su Grupo de Trabajo durante todo el seguimiento del proyecto. En lo posible el OEAE deberá ser ingeniero aeronáutico. En el caso que no lo sea, deberá contar con el grupo de especialistas. Este ejemplo puede perfectamente reflejarse cualquier taller dentro del propio territorio nacional o en el exterior, de acuerdo a lo acordado con la empresa proveedora de la aeronave.

Por último, es necesario mencionar el diseño de toma de decisiones, en pocas palabras, puede ser centralizado o descentralizado vertical y/u horizontalmente. La descentralización vertical es en la cadena jerárquica. Descentralización horizontal hacia analistas y operativos según ubicación del conocimiento. Tanto la centralización y descentralización no deberán ser absolutos, sino que deberán convivir en el Batallón. Habrá descentralización vertical hasta los Jefes de Compañía y jefes de OTMASAT y descentralización horizontal selectiva del poder hacia la Tecnoestructura. Selectiva se refiere a que puntualmente el poder en la toma de decisiones lo tendrá la Oficina Técnica pero no así la Plana Mayor.

Factores de Contingencia

Estos factores de contingencia no pueden ser directamente controlados por la organización, pero es posible adaptarse a ellos recalibrando las variables internas dependientes mediante procesos de rediseño organizacional. Resulta más efectivo para las organizaciones ajustar sus parámetros de diseño a las condiciones externas, en lugar de intentar suprimir dichos factores ambientales.

Entonces, llegado a este punto de la investigación, podemos preguntarnos ¿No es acaso la aeronavegabilidad un factor de contingencia que afecta a todas las organizaciones relacionadas con el medio aéreo? Sin ninguna duda, ¿Entonces, es necesario modificar los parámetros de diseño de la organización para poder adaptarla ante una variable independiente tan importante? Por supuesto que sí.

El primer factor a considerar es la edad y el tamaño. Con el paso del tiempo y el crecimiento en tamaño, las organizaciones tienden a formalizar en mayor medida las conductas y comportamientos internos. Las organizaciones más grandes suelen presentar estructuras más elaboradas y complejas, puestos de trabajo más especializados, y un componente administrativo más desarrollado. Por lo tanto, la edad y el tamaño como factores contextuales promueven generalmente mayor formalización, especialización de tareas y diferenciación estructural. El Batallón por más que tenga muchos años siempre será joven porque deberá cambiar y adaptarse a los cambios del entorno, a pesar de los formalismos internos. Es conveniente que tenga la flexibilidad suficiente para adaptarse a los cambios propios del avance de la tecnología y como consecuencia de adaptarse a los altos estándares de mantenimiento requeridos. Es una organización pequeña porque mantiene el tamaño de sus subunidades, y éstas no van creciendo con el transcurso del tiempo.

El sistema técnico que sostiene las operaciones centrales de una organización representa un factor contextual clave que impacta en su diseño estructural interno. Cuanto más estandarizados y regulados sean los procesos tecnológicos del núcleo operativo, se tenderá hacia diseños más formales y burocráticos, dada la previsibilidad de las tareas. Por el contrario, la complejidad técnica demanda personal más calificado y especializado que pueda comprender el sistema y diseñar su utilización óptima. A su vez, la automatización de las operaciones centrales reduce los requerimientos de mano de obra y supervisión directa, distribuyendo mayores responsabilidades en el personal técnico que programa y mantiene los sistemas

automatizados. El Batallón tendrá siempre un sistema técnico regulado porque el núcleo operativo nunca dejará de hacer tareas que son previsibles, estandarizadas y reguladas, sin emplear ningún tipo de máquina automática, por el contrario, las actividades son en su mayoría manuales. No se puede dejar de mencionar que se requerirá una mayor cantidad de especialistas, principalmente en la tecnoestructura.

Otro factor es el poder, pero no tiene nada que ver con el poder interno de la organización que fue tratado anteriormente en las variables dependientes. Este es el poder externo a la organización que la condiciona. Cuando existe mayor control o dependencia de actores externos, se genera una mayor centralización del poder en la cúspide de la organización y mayor formalización de los comportamientos internos. Como ejemplo están las normas que afectan a la organización y también el presupuesto. La aeronavegabilidad implica estar expuesto a una innumerable cantidad de controles externos empezando por el OSRA de la misma Fuerza, la DIGAMC del Estado Mayor Conjunto y el ATAD del Ministerio de Defensa.

Con respecto al entorno, en contextos de paz, suele ser estable y predecible para la estructura militar. Pero durante la guerra, el ambiente se vuelve extraordinariamente dinámico y cambiante, ejerciendo una poderosa influencia sobre el diseño organizacional requerido. La falta de experiencia reciente en situaciones de conflicto armado genera resistencia al cambio estructural en el ámbito castrense, promoviendo diseños excesivamente rígidos y burocráticos poco adaptativos. Esto dificulta una reconfiguración ágil ante la complejidad del contexto bélico. La investigación apunta al mantenimiento aeronáutico en tiempos de paz, por lo que el entorno se considerará estable. El ápice estratégico absorberá cierta incertidumbre ante los problemas administrativos que surjan del entorno. En cuanto a la hostilidad ambiental, el mejor ejemplo es una auditoría externa. Ello generará una centralización del ápice estratégico, algo muy normal en las organizaciones militares cuando son inspeccionadas.

Hasta aquí se han planteado y explicado todos los parámetros de diseño y factores de contingencia que propone Mintzberg para diseñar o rediseñar las organizaciones. De la misma manera se ha expuesto una probable estructura organizacional del OTMA de la Aviación de Ejército. Todo ello con la finalidad de otorgarle a la nueva organización una mayor flexibilidad y movilidad con el propósito de cumplir las normas de aeronavegabilidad de manera eficiente y no caer en el error de convertirse en una burocracia maquina, que responde negativamente ante una nueva variable independiente como la aeronavegabilidad.

Conclusiones Parciales

Se presenta una propuesta de sistema logístico para la Aviación de Ejército, sustentada en un marco teórico sobre diseño organizacional y teoría de sistemas aplicada a las organizaciones. Se destaca la importancia de alinear el diseño interno con las demandas del entorno.

La perspectiva sistémica concibe a las organizaciones como sistemas abiertos en interacción dinámica con su ambiente. El enfoque holístico supera visiones simplificadoras y permite comprender interdependencias y efectos multiplicadores. Las organizaciones son como sistemas vivos que se relacionan con el ambiente que las rodea. Hay que entenderlas como un todo integrado, no sólo como partes separadas. Lo que pasa en una parte afecta a las demás.

El rediseño del B Ab Mant 601 implica modificar variables estructurales para lograr coherencia entre factores internos configurables y condiciones externas dadas. Estas variables externas se traducen en el aumento de los requerimientos de mantenimiento y normas de aeronavegabilidad cada vez más estrictas. Los mecanismos de coordinación deben corresponderse con la complejidad técnica y el tamaño organizacional.

La normalización de los procesos de mantenimiento mediante estándares definidos por los especialistas de la oficina técnica, resulta esencial para coordinar tareas complejas y

predecibles en organizaciones como el Batallón. Otros mecanismos como supervisión directa y ajuste mutuo complementan la coordinación.

La efectividad sistémica emerge cuando los parámetros internos de diseño se alinean consistentemente con las características del entorno organizacional. Esto requiere un diagnóstico integral de los factores situacionales y una recalibración de las variables dependientes. Entonces, el OTMA funciona mejor cuando la forma en que está diseñada internamente es coherente con las condiciones y demandas externas. Hay que entender bien ese ambiente externo.

La propuesta del sistema logístico para la Aviación de Ejército es congruente con los principios expuestos, al plantear una reconfiguración de la estructura y los procesos, adaptada a los requerimientos específicos del mantenimiento aeronáutico militar.

Conclusiones Finales

Para que el sistema logístico de la aviación militar cumpla efectivamente con los requerimientos de aeronavegabilidad, debe existir una estructura organizacional dedicada específicamente al mantenimiento aeronáutico, con roles y responsabilidades bien definidos. Esto usualmente implica contar con unidades o batallones de mantenimiento. Es necesario implementar procesos normalizados y altamente estandarizados para las tareas de mantenimiento, siguiendo manuales y protocolos bien establecidos. Será un factor clave, que haya un único MOTMA completo, actualizado y claro para el OTMA y OTMASAT(s). Esto aportará el aseguramiento de calidad.

El sistema debe ser capaz de gestionar eficientemente la logística de repuestos y suministros necesarios para dar soporte a las aeronaves. Esto incluye almacenamiento, transporte y abastecimiento en los momentos adecuados. Se requiere personal técnico calificado y continuo entrenamiento para realizar las labores especializadas de mantenimiento aeronáutico. El conocimiento técnico es fundamental. Es importante contar con registros

precisos y actualizados de las horas de vuelo, mantenimientos realizados, problemas detectados, y la trazabilidad de componentes de cada aeronave. Deben realizarse inspecciones regulares a las aeronaves y motores para verificar su condición y detectar problemas a tiempo. La coordinación entre las unidades operativas y de mantenimiento es esencial para programar adecuadamente las tareas.

Es cierto que Argentina no es un país belicista y su enfoque está en mantener Fuerzas defensivas para garantizar la seguridad nacional. En el contexto actual, adquirir sistemas de armas de combate costosos que requieran una gran inversión en dólares resultaría inaccesible y poco factible desde el punto de vista logístico. Una alternativa viable para obtener capacidades defensivas en materia de aviación es a través de la fabricación. En este sentido, Argentina puede aprovechar sus recursos y materias primas disponibles, como la alúmina, para procesarla y obtener aluminio, un metal que no es ferromagnético, tiene un peso liviano y es resistente y dúctil. Además, al contar con el procesamiento de aluminio en el país, Argentina puede tener ventajas competitivas en la producción y suministro de componentes y partes para aeronaves. Es importante destacar que, además de la fabricación local, la cooperación internacional y la colaboración con otros países pueden ser estrategias para acceder a tecnología y capacidades de defensa avanzadas. Mediante alianzas y acuerdos, Argentina puede fortalecer su posición en materia de defensa y seguridad nacional sin incurrir en gastos excesivos. La optimización de los recursos y la planificación estratégica son fundamentales para mantener una capacidad defensiva adecuada y asegurar la seguridad del país en el contexto internacional. (Di Risio, 2018)

Sin irnos demasiado lejos, se pueden optimizar los recursos e incrementar la aeronavegabilidad en propio territorio. Un ejemplo claro de ello son los OTMASAT de las Secciones de Aviación que comparten la jurisdicción con OTMA(s) o Grupos Técnicos de la Fuerza Aérea. La posibilidad de aprovechar la infraestructura y el personal especializado es

una oportunidad que merece ser analizada en el nivel conjunto. Entre otras cosas se evitaría la duplicación de compra de muchas herramientas ya que son materiales que se pueden compartir entre las Fuerzas. De esta manera se ahorraría costos, recursos humanos, materiales y tiempo.

En cuanto a la capacitación, es menester señalar que el personal técnico de mantenimiento recién egresado cuenta con una capacitación adecuada a las exigencias para el logro de la aeronavegabilidad continuada, siguiendo las normas establecidas por la autoridad aeronáutica. Como se analizó, el mundo de la aviación está muy fuertemente regulado y esa característica hace que los alumnos aprendan el concepto y el riesgo de construir y mantener en servicio las aeronaves.

Dentro de este análisis hay aspectos positivos que el OTMA de la Aviación de Ejército debe preservar. Posee una estructura chica, no como las otras Fuerzas que cuentan con talleres sobredimensionados que no pueden mantener por cuestiones presupuestarias. Parte del sostenimiento se encuentra tercerizado con empresas estatales como FAdeA y con grandes niveles de mantenimiento de otras Fuerzas como el Área Material Quilmes y el ARCE. Con respecto a la fabricación propia, cuenta con el taller de conversión de helicópteros Huey II y otros talleres de overhaul como el de motor y transmisión.

En el caso del taller de conversión de Huey II, merece unas palabras en el presente trabajo. El mantenimiento de la Aviación de Ejército ha asumido un papel que supera sus capacidades lo que da como resultado una sobre exigencia a los parámetros de diseño del sistema. Este proyecto es un factor de contingencia del entorno que no hubiera afectado directamente a la organización, pero ésta se vio seducida ante ambiciosa exigencia y quiso asumir la responsabilidad al respecto. Se requiere una estructura muy grande y muchos recursos humanos y materiales para cumplir con el proyecto de manera eficiente. No obstante, el OTMA viene trabajando de manera excelente, dentro de sus posibilidades. Hay que ser cautelosos en el futuro y tomar la responsabilidad de algunos proyectos que pueden elevar el prestigio de la

Aviación de Ejército pero que puede generar inestabilidad a la organización para el cumplimiento de otras tareas prioritarias.

El empleo de las entrevistas ha sido una herramienta útil para confirmar el problema presentado y a su vez, proporcionarle una mejor solución. De las mismas, se extraen conclusiones que dan sustento al sistema logístico propuesto:

- Existe consenso generalizado sobre la necesidad de realizar cambios orgánicos en la estructura de mantenimiento de la Aviación de Ejército para mejorar las condiciones de aeronavegabilidad. Todos los entrevistados coinciden en que algún tipo de reestructuración sería positiva.
- La mayoría de los entrevistados considera que el Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves 601 debería modificar su estructura organizacional, ya sea dividirlo en dos Unidades separadas de mantenimiento y abastecimiento o diferenciar claramente los niveles de mantenimiento.
- Hay acuerdo sobre la conveniencia de separar las funciones entre una Unidad dependiente de la Dirección de Aviación de Ejército, dedicada al mantenimiento de nivel superior o de sostenimiento, y otra Unidad dependiente de la Agrupación de Aviación de Ejército 601, enfocada en tareas diferenciadas de apoyo logístico (segundo nivel de mantenimiento).
- La implementación de herramientas tecnológicas para la gestión de la información es considerada un factor clave por la mayoría para lograr una mejora sustancial en los procesos. Se menciona específicamente el desarrollo de un sistema informático integral.
- No hay consenso sobre la ubicación geográfica ideal del OTMA. Algunos proponen descentralizar con OTMA(s) regionales y otros mantener la centralización actual.

- Entre los cambios específicos más mencionados están: mejorar los procesos de capacitación del personal, implementar sistemas informáticos, redefinir funciones entre niveles de mantenimiento, mejorar procesos de control y gestión.
- Las ventajas esperadas de los cambios propuestos incluyen: mayor eficiencia, reducción de costos, mejora en los tiempos de respuesta, especialización del personal y mejor aprovechamiento de recursos.

A lo mencionado se agrega como aporte personal:

- Que la subunidad de mantenimiento dependiente de la Agr AE 601 se mantenga en Campo de Mayo y reciba el apoyo directo de las aeronaves de ala fija orgánicas del OTMA. En segunda instancia deberá estudiarse la posibilidad que la subunidad cuente con su propia movilidad. La finalidad de ello será alistar al equipo de mantenimiento cuando surjan requerimientos de los satélites que ameriten un despliegue rápido.
- Profundizar la normalización con un único Manual de OTMA, como ya se expresó. Que sea público con amplia difusión para que sea consultado por todo el sistema a través de la red interna del Ejército Argentino (Intranet).
- De manera coincidente con la entrevista del TC Suigo, como solución en el corto plazo, el OTMA debe ser completado según el Cuadro de Organización, ya que hay una sustancial diferencia.
- El personal de ingenieros será únicamente del OTMA y deberán tener una fuerte capacitación previa antes de incorporarlos al sistema de mantenimiento. De lo contrario, deberán estar limitados a la toma de decisiones hasta que cumplan un período adecuado de adaptación.

No se debe cometer el error de caer en el fanatismo por el cumplimiento estricto de las normas de aeronavegabilidad. Una de las leyes del pensamiento sistémico es “Cuanto más se

presiona, más presiona al sistema” (Peter Senge, 1990). En otras palabras, cuanto más esfuerzo realizamos para mejorar las cosas, más esfuerzo se requiere porque nosotros mismos estamos contribuyendo a generar más obstáculos. Las normas se cumplen, pero uno no debe enneguercerse en ello, ya que se descuida o se le da una menor importancia al cumplimiento de la misión.

Como palabras finales, el análisis realizado pone de manifiesto la complejidad que implica garantizar la aeronavegabilidad en el ámbito militar. Se requiere una estructura organizacional y procesos altamente especializados, personal técnico calificado, coordinación eficiente entre unidades y un sistema logístico capaz de responder a las exigencias. Si bien cada Fuerza presenta características propias, es claro que existen desafíos compartidos en términos de recursos, infraestructura y gestión documental. Para elevar los estándares, es clave reforzar la capacitación, cooperación interfuerzas y presencia de ingenieros aeronáuticos. Además, es necesario encontrar un equilibrio entre el cumplimiento normativo y la efectividad operacional. La fabricación nacional puede ser una opción, siempre que se realice con una adecuada planificación estratégica. En definitiva, sólo un enfoque sistémico y un diseño organizacional alineado a las demandas externas permitirá que el sistema logístico aeronáutico militar sea capaz de garantizar los niveles de seguridad que esta compleja actividad requiere.

Referencias

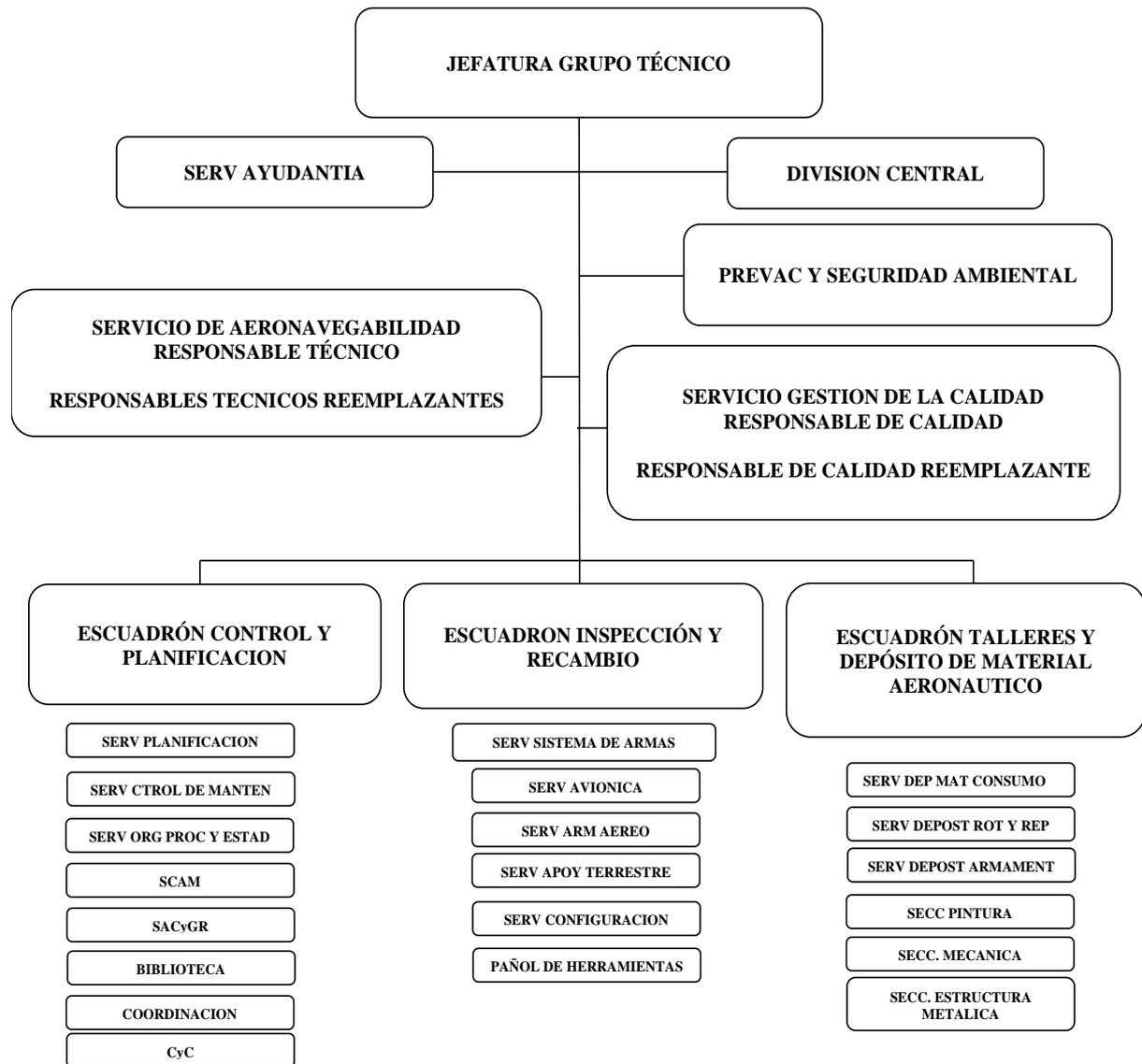
- Armada de la República Argentina. (2012). *Manual de Organización y Procedimientos de Mantenimiento de la Primera Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros*.
- ATAD. (2023). *Informe Reunión Supervisión 2022 entre ATAD y OSRA EA*. Buenos Aires.
- Bressan, J. (2014). *Los factores de la aeronavegabilidad conjunta y su influencia en el incremento de la capacidad operacional en un Teatro de Operaciones*. Escuela Superior de Guerra Conjunta, Buenos Aires.
- Di Risio, H. (2018). *La industria aeronáutica argentina. Una estrategia para su reactivación*. Buenos Aires.
- Díaz, J. (2023). *Mantenimiento en la Fuerza Aérea Argentina*. Pucará.
<https://www.pucara.org/post/mantenimiento-en-la-fuerza-aerea-argentina>
- Ejército Argentino. (2018). *Conducción del Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves*. Buenos Aires.
- Ejército Argentino. (2021). *Conducción de la Aviación de Ejército*. Buenos Aires.
- Ejército Argentino. (2022). *Manual del Organismo Técnico de Mantenimiento Aeronáutico*. Campo de Mayo.
- EMCFFAA. (2016). *Aeronavegabilidad Militar*. Buenos Aires.
- EMCFFAA. (2020). *Dirección General de Aeronavegabilidad Militar Conjunta*. Normas Vigentes. <https://www.fuerzas-armadas.mil.ar/Dependencias-DIGAMC-Normas-Vigentes.aspx>
- Fuerza Aérea Argentina. (2016). *Manual de Organismo Técnico de Mantenimiento Aeronáutico*. Moreno.
- Gaceta Marinera. (2023). *Origen y presente del Arsenal Aeronaval Comandante Espora*. Gaceta Marinera. <https://gacetamarinera.com.ar/especiales/origen-y-presente-del-arsenal-aeronaval-comandante-espora/>

- Mancilla, D. (2020). *Unificación de los Sistemas de Armas de Ala Rotativa del Ejército Argentino para reducir los costos de mantenimiento, operación y recuperar capacidades perdidas*. Escuela Superior de Guerra, Buenos Aires.
- Ministerio de Defensa del Reino de España. (2022). *Aeronáutica y Aeronáutica*.
- Mintzberg, H. (1991). *Diseño de Organizaciones Eficientes*. Buenos Aires: El Ateneo.
- OACI. (1944). Navegación Aérea. En *Convenio sobre Aviación Civil Internacional*. Chicago.
- OACI. (2010). Aeronavegabilidad. En *Convenio sobre Aviación Civil Internacional* (pág. 17).
Montréal.
- OSRA. (2023). *Plan de auditorías OSRA EA 2022 y resumen de no conformidades OTMA/OTMASAT(s) y Centro de Capacitación*. Buenos Aires.
- Rivero Murillo, C. (2022). *Organización del mantenimiento de un T-23 militar conforme a la normativa europea PERAM 145*. Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Senge, P. (1992). *La Quinta Disciplina*. Garnica.
- Travaini, H. (2016). *La Educación Técnica en la Aviación de Ejército*. Escuela Superior de Guerra, Buenos Aires.
- Visceglie, G. (2013). *La reestructuración necesaria de las organizaciones militares de la ONU en los conflictos actuales*. UCEMA, CABA.

Anexos

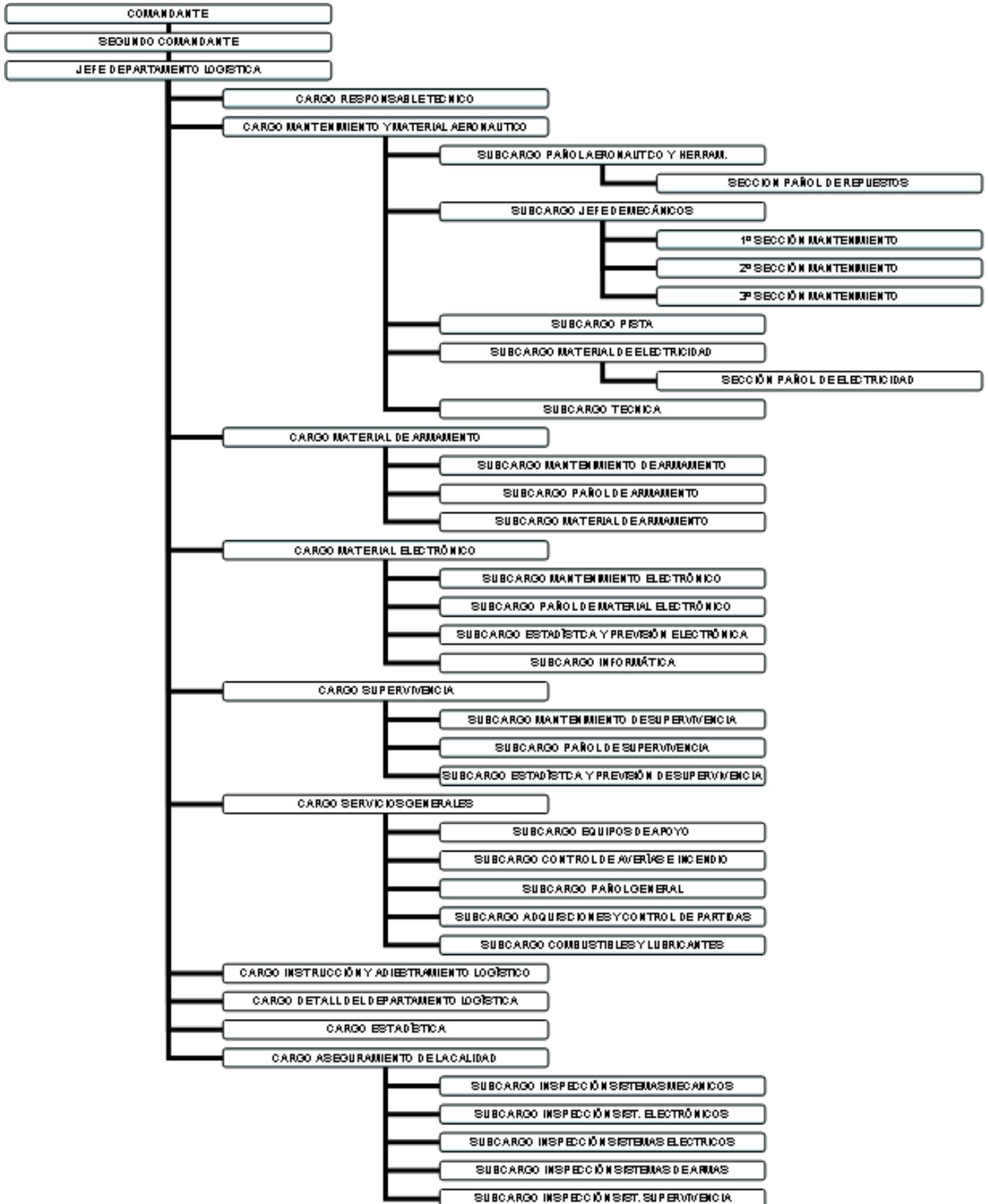
Anexo 1: El OTMA de la Fuerza Aérea Argentina

Organigrama tipo de un Grupo Técnico. (Fuerza Aérea Argentina, 2016)



Anexo 2: El OTMA de la Armada de la República Argentina

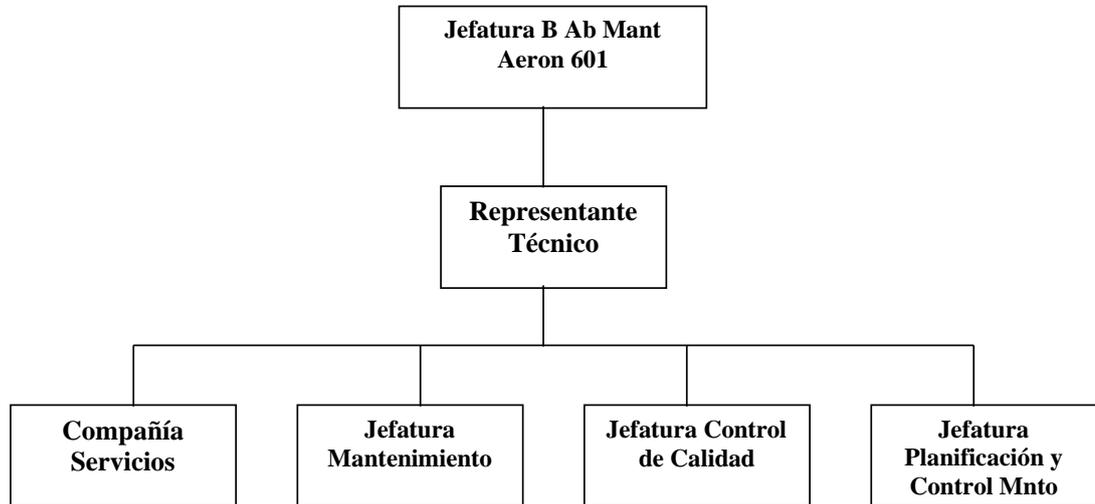
Organigrama tipo de una Escuadrilla Aeronaval. (Armada de la República Argentina, 2012)



Anexo 3: El OTMA del Ejército Argentino

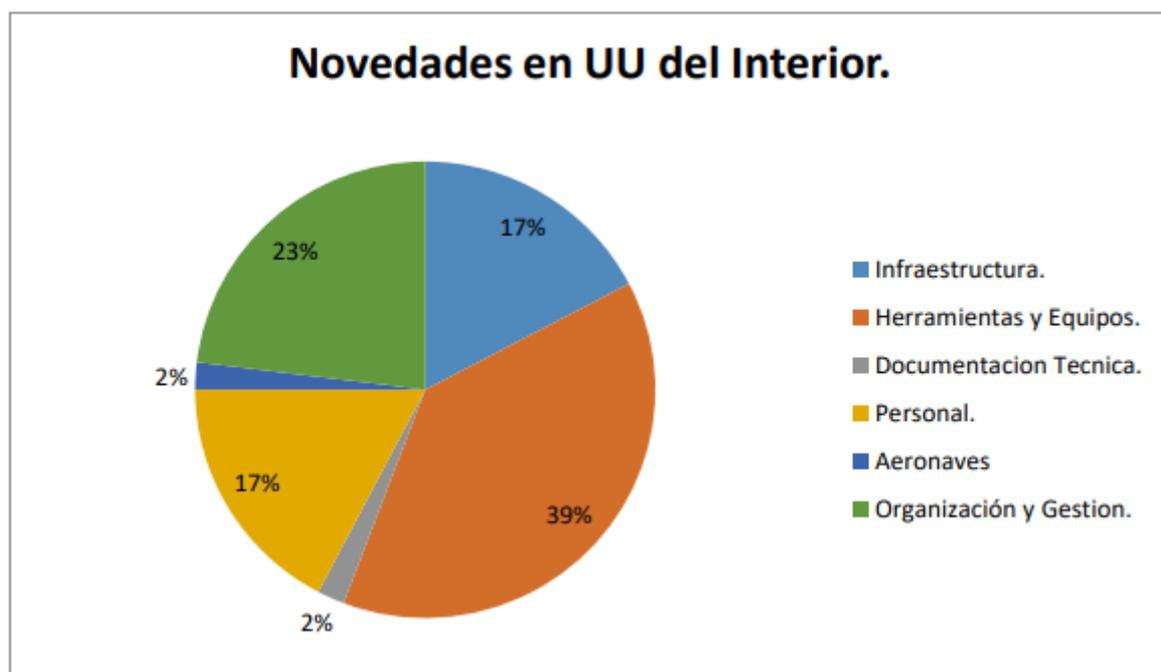
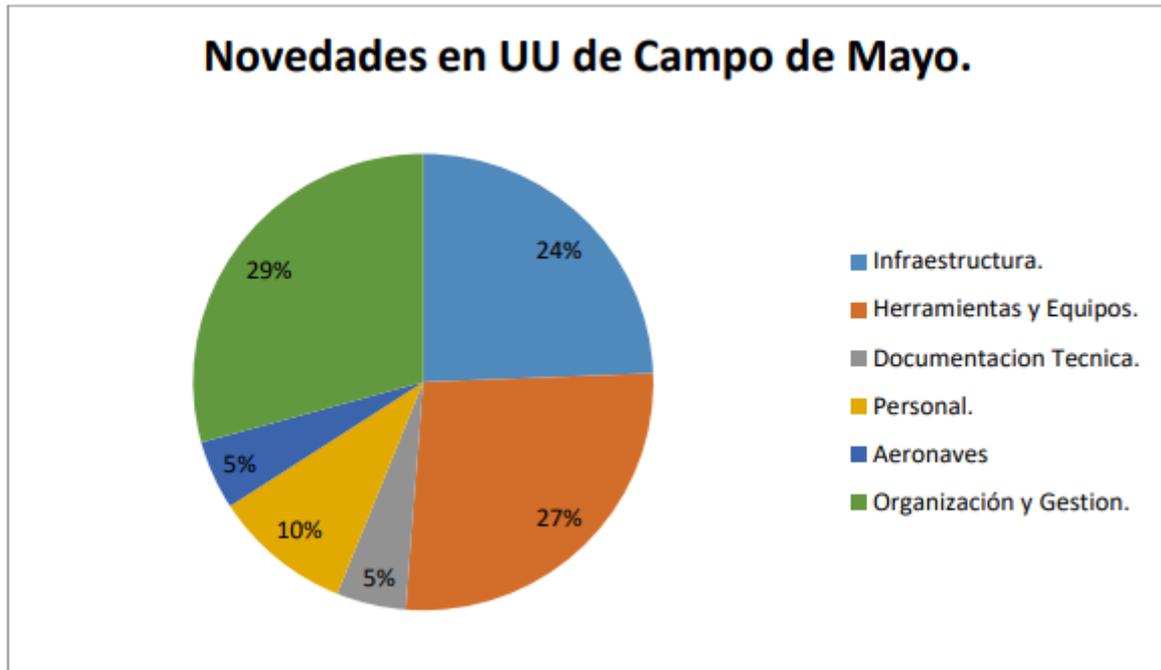
Organigrama del B Ab Mant Aeron 601 obtenido del MOTMA. Si bien se visualiza simple y básico, en el manual se desglosan los organigramas de los elementos dependientes.

(Ejército Argentino, 2022)



Anexo 4: Informe Final de Auditorías de Aeronavegabilidad

Estas imágenes permiten visualizar de manera clara los problemas que se presentan en la Aviación de Ejército. (OSRA, 2023)



Anexo 5: Entrevistas

Entrevista al Coronel Rolando Sergio JAVORSKY

Rol / Funciones que ocupa: J Div Auditorias y Gestión presupuestaria – Dpto Aeronavegabilidad – DGM.

1. ¿Usted cree conveniente realizar cambios orgánicos en la estructura de mantenimiento para mejorar las condiciones de aeronavegabilidad militar?

Respuesta: Si. En este momento, en el rol que estoy desempeñando estoy llevando a cabo evaluaciones del sistema y trabajando activamente en iniciativas para optimizar su desempeño.

2. ¿En caso afirmativo, considera que el B Ab Mant Aeron 601 debería cambiar su estructura organizacional? ¿Es suficiente esta organización para ser OTMA? ¿Cree necesario otro OTMA?

Respuesta: Creo que sería beneficioso considerar la posibilidad de adoptar una serie de acciones, como por ejemplo, la reubicación de dependencias (trasladando la responsabilidad desde la Agr AE 601 a la Dir AE), la subdivisión en dos unidades con funciones claramente diferenciadas (una enfocada en el mantenimiento y otra en el abastecimiento).

3. ¿Debería haber una Unidad de Abastecimiento y otra Unidad de Mantenimiento?

Respuesta: Reiterando lo mencionado anteriormente, esto también implica que se llevarían a cabo inspecciones de componentes para su eventual reintegración al servicio y la prolongación de su vida útil. En este contexto, inadvertidamente estaríamos discutiendo una distinción más nítida entre los distintos niveles de mantenimiento que el Batallón lleva a cabo en la actualidad.

4. ¿Debería haber una Unidad dependiente de la Dir AE con capacidades más complejas (nivel sostenimiento) y otra Unidad dependiente de la Agr AE 601 con funciones diferenciadas?

Respuesta: Siguiendo en esta línea de pensamiento y manteniendo congruencia con lo expuesto previamente, esta opción podría presentar ventajas significativas al deslindar las cuestiones típicamente abordadas por el Comandante de la Fuerza Operativa (J Agr AE 601) de aquellas que recaen en la jurisdicción de la Fuerza de Sostenimiento (Dir AE). Reconozco que, en la situación actual, todo el Apoyo de Escalón tiene una relación de dependencia con la Fuerza de Sostenimiento. No obstante, considero que esta situación es provisional, dado que la mayoría de las responsabilidades de la Agrup AE 601 se asemejan a las de una Fuerza Operativa.

5. ¿Considera que la implementación masiva y oportuna de alguna de las herramientas tecnológicas existentes (Ejemplos: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC(s) o realidad aumentada aplicable a procesos de capacitación y mantenimiento) podría ser un factor determinante en el cambio necesario?

Respuesta: Sí, estoy convencido de que existen soluciones de software que, si se implementan adecuadamente, podrían mejorar de manera significativa la gestión de datos relacionados con operaciones de mantenimiento, vuelos y apoyo aéreo, así como también en el ámbito educativo en general. Para llevar a cabo cambios de esta envergadura, considero que es esencial contar con el compromiso de la Dir AE y materializarlo mediante la creación de equipos de proyectos con responsables designados y metas alcanzables.

6. ¿Dónde debería ubicarse geográficamente el OTMA o los OTMA(s)?

Respuesta: Lo ubicaría en el centro del país por una cuestión de apoyo logístico con las unidades dependientes de la Dir AE.

7. ¿Qué cambios propondría?

Respuesta: Evaluación de la reorganización o consolidación de las divisiones geográficas internas, introducción de sistemas informáticos avanzados y perfeccionamiento global en los programas de formación y desarrollo.

8. ¿Cuáles serían las ventajas de los cambios propuestos?

Respuesta: Mejorar la eficiencia del sistema de gestión logística de la AE sin generar un aumento sustancial en los gastos.

Entrevista al Teniente Coronel Edgardo Ariel SUIGO

Rol / Funciones que ocupa: J B Ab Mant Aeron 601

1. ¿Usted cree conveniente realizar cambios orgánicos en la estructura de mantenimiento para mejorar las condiciones de aeronavegabilidad militar?

Respuesta: Siempre los cambios son convenientes de realizar siempre y cuando introduzcan, dentro de la organización, una mejora significativa en la operación logística y en la optimización del empleo medios, recursos y personal. La aeronavegabilidad militar con la estructura actual está asegurada, con un aceptable margen de seguridad, de acuerdo a los estándares establecidos por la RAM. Al mismo tiempo sería conveniente reestructurar la organización para establecer una orgánica de mantenimiento más acorde.

2. ¿En caso afirmativo, considera que el B Ab Mant Aeron 601 debería cambiar su estructura organizacional? ¿Es suficiente esta organización para ser OTMA? ¿Cree necesario otro OTMA?

Respuesta: La estructura actual del Batallón es acorde a las necesidades de abastecimiento y mantenimiento que exige la Aviación de Ejército. El principal problema que posee la organización es el personal disponible para cubrir la gran cantidad de puestos y roles que establece la RAM. El CO establece un efectivo

orgánico que dista mucho del efectivo real que posee la Unidad. Esto impacta negativamente en la ejecución de las actividades diarias.

No considero, a priori, que sea necesaria la creación de otro OTMA. Esto generaría mayor demanda de equipamiento e instalaciones habilitadas para el mantenimiento aeronáutico, agravando aún más el impacto de la falta de personal, debidamente capacitado y habilitado, para la realización de las actividades.

3. ¿Debería haber una Unidad de Abastecimiento y otra Unidad de Mantenimiento?

Respuesta: Considero que no. La magnitud que en la actualidad posee el elemento de abastecimiento y el de mantenimiento es el correcto. Reitero el concepto expresado al inicio, el principal problema es el efectivo real que posee la Unidad. Si esta estuviera a CO la realidad cambiaría radicalmente.

4. ¿Debería haber una Unidad dependiente de la Dir AE con capacidades más complejas (nivel sostenimiento) y otra Unidad dependiente de la Agr AE 601 con funciones diferenciadas?

Respuesta: Si, totalmente. El batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves 601, debería ser un elemento con dependencia directa de la Dir AE. La Agr AE 601 debería tener su elemento logístico (Ej: Esc / Ca Mant Aeron 601), con capacidades para la ejecución de actividades de mantenimiento y abastecimiento limitado en apoyo a la maniobra ejecutada por la Aviación de Ejército. En la antigua organización de la Agr AE 601 existía el Esc Av Apy Vlo 604, ese era el elemento de apoyo logístico de la Agr AE 601, cabe aclarar que no poseía capacidades de mantenimiento aeronáutico, pero sobre la base de esa orgánico se podría crear esta subunidad de mantenimiento. Esto otorgaría la ventaja de poseer bien definida la logística de sostenimiento (B Ab Mant Aeron 601) y la logística de apoyo a la maniobra (Ca Mant Aeron 601).

5. ¿Considera que la implementación masiva y oportuna de alguna de las herramientas tecnológicas existentes (Ejemplos: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC(s) o realidad aumentada aplicable a procesos de capacitación y mantenimiento) podría ser un factor determinante en el cambio necesario?

Respuesta: El entrevistado no contesta la pregunta.

6. ¿Dónde debería ubicarse geográficamente el OTMA o los OTMA(s)?

Respuesta: El OTMA considero que se encuentra bien posicionado. Es necesario que un elemento logístico con el volumen de actividades que realiza (Abastecimiento, Mantenimiento, Planificación, Compras, Expedición de efectos, Conversión de aeronaves, Mantenimiento y Reparaciones Mayores, Capacitación, etc.) DEBE estar posicionado en cercanías del Cte o Dir.

7. ¿Qué cambios propondría?

Respuesta:

- Dependencia orgánica del B Ab Mant Aeron 601 de la Dir AE.
- Creación de un elemento logístico, con capacidades de mantenimiento y abastecimiento limitadas, orgánico de la Agr AE 601.
- Completamiento de CO de la Unidad Logística actual con carácter de prioritario.

8. ¿Cuáles serían las ventajas de los cambios propuestos?

Respuesta: Principio fundamental “La Dir AE sostiene – la Agr AE 601 ejecuta”.

- El Dir AE, autoridad máxima de la AE el cual establece los objetivos a cumplir por los Elementos de AE, posee bajo su comando la Unidad Logística que materializa el sostenimiento de las operaciones de la AE. Esto favorece la planificación y ejecución presupuestaria para la adquisición de los recursos

necesarios que serán empleados en la ejecución de las actividades mantenimiento y abastecimiento.

- La Ca Mant Aeron 601, Subunidad orgánica de la Agr AE 601, materializa el apoyo logístico en apoyo a la maniobra de los Elementos de AE desplegados en el cumplimiento de las misiones que integran la maniobra terrestre.
- El completamiento del CO otorga la gran ventaja de disponer del personal necesario, para cubrir la totalidad de las actividades y disposiciones establecidas por la RAM, sumado al mejoramiento de las actividades de control sobre el patrimonio existente en las subunidades y a la optimización de los tiempos en la ejecución de las actividades de mantenimiento de los diferentes sistemas de armas que se procesan en la Unidad.

Entrevista al Mayor Daniel Alejandro ACUÑA

Rol / Funciones que ocupa: J Div Ingeniería y Certificaciones – Dpto Aeronavegabilidad – DGM.

1. ¿Usted cree conveniente realizar cambios orgánicos en la estructura de mantenimiento para mejorar las condiciones de aeronavegabilidad militar?

Respuesta: Sí. He sido 2do J B Ab Mant Aeron 601 y conozco las fortalezas y debilidades de la organización. Además, actualmente realizo inspecciones al sistema y trato de contribuir a un mejor funcionamiento del mismo.

2. ¿En caso afirmativo, considera que el B Ab Mant Aeron 601 debería cambiar su estructura organizacional? ¿Es suficiente esta organización para ser OTMA? ¿Cree necesario otro OTMA?

Respuesta: Considero que podrían implementarse una o varias medidas como: cambio de dependencia (desde la Agr AE 601 a la Dir AE), desdoblamiento en dos

Unidades con funciones diferenciadas (Mantenimiento – Abastecimiento o, mejor aún, diferenciando claramente niveles de mantenimiento en Ido y IIIro)

3. ¿Debería haber una Unidad de Abastecimiento y otra Unidad de Mantenimiento?

Respuesta: como dije anteriormente, es una posible mejora que debe ser estudiada con más detalle. Si a la Unidad de Abastecimiento se le aplica el concepto de “DEPOT” como en el US ARMY, entonces también se estaría hablando de que en ese nivel se harían recorridas de componentes para su retorno al servicio y extensión de potencial. En este caso, sin querer, estaríamos hablando de una separación más clara de los niveles de mantenimiento que actualmente realiza el Batallón.

4. ¿Debería haber una Unidad dependiente de la Dir AE con capacidades más complejas (nivel sostenimiento) y otra Unidad dependiente de la Agr AE 601 con funciones diferenciadas?

Respuesta: En este sentido y siendo coherente con lo expuesto anteriormente, esta opción parecería ser muy conveniente, separando los problemas que normalmente tiene que resolver el Cte de la Fuerza Operativa (J Agr AE 601) de los que corresponde resolver al nivel Fuerza de Sostenimiento (Dir AE). Soy consciente de que actualmente toda la AE tiene dependencia de la Fuerza de Sostenimiento, pero considero que esto es transitorio, ya que la mayoría de las funciones de la Agr AE 601 se corresponden a la de una Fuerza Operativa.

5. ¿Considera que la implementación masiva y oportuna de alguna de las herramientas tecnológicas existentes (Ejemplos: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC(s) o realidad aumentada aplicable a procesos de capacitación y mantenimiento) podría ser un factor determinante en el cambio necesario?

Respuesta: Si, considero que hay herramientas informáticas que, correctamente implementadas, darían mayor eficiencia y eficacia en el manejo de toda la

información de operaciones de mantenimiento, de vuelo y apoyo al vuelo, como así también a la educación en general. La forma de llevar adelante cambios de esta magnitud es con el compromiso del máximo nivel (Dir AE), materializado en la conformación de equipos de programas, con responsables y metas cumplibles.

6. ¿Dónde debería ubicarse geográficamente el OTMA o los OTMA(s)?

Respuesta: Es una pregunta compleja. En base a mi experiencia y siendo realista, podría aspirarse a establecer un OTMA de Ido Nivel para la región patagónica en COMODORO RIVADAVIA, mantener el OTMA EA001 en CAMPO DE MAYO, con las mayores capacidades (IIIer Nivel) y establecer un nuevo OTMA de Ido Nivel para la zona norte del país, en lugar a definir.

7. ¿Qué cambios propondría?

Respuesta: Análisis de redistribución y/o agrupamiento de las Secciones del interior, mejoras en la selección del personal de conducción técnica, implementación de sistemas informatizados, mejoras integrales en la capacitación.

8. ¿Cuáles serían las ventajas de los cambios propuestos?

Respuesta: Optimizar el sistema logístico de la AE sin incrementar significativamente los Costos.

Entrevista al Mayor Sebastián ROTTE

Rol / Funciones que ocupa: S4 – Agr AE 601

1. ¿Usted cree conveniente realizar cambios orgánicos en la estructura de mantenimiento para mejorar las condiciones de aeronavegabilidad militar?

Respuesta: Si. Si bien la organización actual es bastante eficiente, hay que adecuar las estructuras a fin de satisfacer las exigencias que el RAM actualmente impone. El RAM se crea pensando en la estructura organizacional de la FAA y claramente no es la de la Aviación de Ejército.

2. ¿En caso afirmativo, considera que el B Ab Mant Aeron 601 debería cambiar su estructura organizacional? ¿Es suficiente esta organización para ser OTMA? ¿Cree necesario otro OTMA?

Respuesta: El B Ab Mant Aeron 601 es el OTMA más grande del sistema de defensa, dado a que en el mismo se mantienen catorce líneas de aeronaves o sistemas de armas, lo que complejiza mucho las actividades. El mencionado elemento realiza el mantenimiento de Ido y IIIer nivel de mantenimiento y sería apropiada la creación de una unidad que atienda las inspecciones y trabajos correspondientes al Ido nivel a fin de poder explotar las capacidades de mantenimiento mayor y conversión de aeronaves de una manera más eficiente.

3. ¿Debería haber una Unidad de Abastecimiento y otra Unidad de Mantenimiento?

Respuesta: En mi opinión, si se creara una unidad que sea de un nivel menor para las inspecciones programadas, no programadas y mantenimiento correctivo, la función de abastecimiento estaría asumida correctamente dentro del IIIer nivel de mantenimiento.

4. ¿Debería haber una Unidad dependiente de la Dir AE con capacidades más complejas (nivel sostenimiento) y otra Unidad dependiente de la Agr AE 601 con funciones diferenciadas?

Respuesta: En mi opinión, sí. La división de tareas sería apropiada y los trabajos podrían acelerarse y bajarían los tiempos de mantenimiento de las aeronaves.

5. ¿Considera que la implementación masiva y oportuna de alguna de las herramientas tecnológicas existentes (Ejemplos: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC(s) o realidad aumentada aplicable a procesos de capacitación y mantenimiento) podría ser un factor determinante en el cambio necesario?

Respuesta: Totalmente de acuerdo. Las tecnologías sirven para emplear el tiempo y los recursos más eficientemente, de manera que los inspectores de los sistemas de armas puedan invertir su tiempo en mejorar procesos y en realizar controles de calidad e instrucciones asistemáticas en vez de pasar horas y horas sentados frente a una literal montaña de papeles que tiene que descifrar. En los contextos en los que los recursos son escasos y el personal es insuficiente, es de gran utilidad y ayuda para quienes deben planificar las adquisiciones de repuestos, contar con una herramienta que facilite la identificación de vencimientos y tendencias de mantenimiento. Asimismo, sirve para la adquisición de estadísticas y determinación de costos de operación y mantenimiento.

6. ¿Dónde debería ubicarse geográficamente el OTMA o los OTMA(s)?

Respuesta: Dado nuestro despliegue territorial tan extenso, podría ubicarse un OTMA de IIdo nivel de mantenimiento en el centro geográfico del país como puede ser Río Cuarto, y que opere asimismo desde ese lugar un escalón de mantenimiento móvil para alternar las inspecciones entre las secciones y el OTMA. El OTMA nivel III, dada la complejidad de sus tareas y su alta especificidad, debe mantener en Campo de Mayo.

7. ¿Qué cambios propondría?

Respuesta: El rediseño de la Estructura de mantenimiento en la separación de los OTMA nivel II y III a fin de dividir las tareas. El OTMA nivel II se encargaría de las inspecciones programadas y mantenimiento correctivo. El OTMA nivel III se encargaría de las inspecciones mayores/overhaul de componentes mayores (Motores, Componentes dinámicos, Hélices, Estructurales, Electrónica, Instrumental, electricidad, etc.) y, por otro lado, continuar con la conversión de

helicópteros UH 1H a Huey II a fin de abaratar costos de operación y extender los intervalos de inspecciones programadas.

8. ¿Cuáles serían las ventajas de los cambios propuestos?

Respuesta:

- Abaratamiento de los costos de operación.
- Reducción del tiempo de aeronaves en tierra.
- Especificidad de tareas de los mecánicos de Aviación.
- Obtención de estadísticas y costos de operación.
- Mejoramiento del estado de mantenimiento de las aeronaves.
- Reducción de carga de tiempo para la planificación del mantenimiento.

Entrevista al Mayor Christian COJ

Rol / Funciones que ocupa: RT B Ab Mant Aeron 601

1. ¿Usted cree conveniente realizar cambios orgánicos en la estructura de mantenimiento para mejorar las condiciones de aeronavegabilidad militar?

Respuesta: Si, creo que es conveniente realizar algunos cambios en la estructura de mantenimiento que lleven a una mejora del funcionamiento.

2. ¿En caso afirmativo, considera que el B Ab Mant Aeron 601 debería cambiar su estructura organizacional? ¿Es suficiente esta organización para ser OTMA? ¿Cree necesario otro OTMA?

Respuesta: Si, creo que el B Ab Mant Aeron 601 debería cambiar su estructura organizacional, debido a que actualmente es insuficiente para llevar a cabo las tareas de abastecimiento, mantenimiento de Nivel 2 y en algunos casos Nivel 3 que esté OTMA lleva adelante. Debido a esto creo que dividirlo en dos OTMA con la cantidad necesaria de personal sería un buen comienzo.

3. ¿Debería haber una Unidad de Abastecimiento y otra Unidad de Mantenimiento?

Respuesta: No, lo que creo que debería haber en principio, es dos OTMA, uno para el Nivel 2 y otro para el Nivel 3 de mantenimiento, cada uno con su correspondiente estructura de Abastecimiento.

4. ¿Debería haber una Unidad dependiente de la Dir AE con capacidades más complejas (nivel sostenimiento) y otra Unidad dependiente de la Agr AE 601 con funciones diferenciadas?

Respuesta: Continuando con la respuesta anterior, si bien se tendría que estudiar su implementación, el OTMA Nivel 2 podría quedar a órdenes de la Agr AE 601 y el de Nivel 3 a órdenes de la Dir AE, haciendo hincapié en este último caso en su estructura de Abastecimiento.

5. ¿Considera que la implementación masiva y oportuna de alguna de las herramientas tecnológicas existentes (Ejemplos: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC(s) o realidad aumentada aplicable a procesos de capacitación y mantenimiento) podría ser un factor determinante en el cambio necesario?

Respuesta: Si, creo que contar con una herramienta informática para la gestión del mantenimiento que abarque a la totalidad de la Aviación de Ejército sería no sólo fundamental, si no necesaria, debido a la falta de personal en todas las áreas, pero principalmente en el área de abastecimiento.

6. ¿Dónde debería ubicarse geográficamente el OTMA o los OTMA(s)?

Respuesta: Los OTMA Nivel 2 y Nivel 3 deberán estar en la misma Guarnición Militar, en la que se encuentren los principales elementos de la Agr AE 601. A largo plazo se podría pensar en elevar las capacidades de un OTMASAT de la Patagonia y otro del Norte del país, a Nivel 2 de mantenimiento y que se constituyan como OTMA de su región. Por ejemplo, a la Sec AE 9 y a la Sec AE M 3.

7. ¿Qué cambios propondría?

Respuesta: Propondría la creación de un OTMA que se ocupe del Nivel 3, por lo que el actual OTMA se ocuparía solo del Nivel 2. Ambos OTMA deberán tener una adecuada estructura de Abastecimiento. Por último, implementar un sistema informático para la gestión del mantenimiento y abastecimiento aeronáutico.

8. ¿Cuáles serían las ventajas de los cambios propuestos?

Respuesta: Las ventajas de dichos cambios serían la optimización de los recursos humanos y materiales para llevar a cabo las misiones que se le encomienden a la Aviación de Ejército.

Entrevista al Mayor Javier AGUIRRE

Rol / Funciones que ocupa: Jefe División Proyectos – Dpto Tec – Dir Ae

1. ¿Usted cree conveniente realizar cambios orgánicos en la estructura de mantenimiento para mejorar las condiciones de aeronavegabilidad militar?

Respuesta: Es posible que para lograr un sistema que produzca de manera eficiente aeronaves operativas y en condiciones de aeronavegabilidad confiables, sea necesario realizar cambios orgánicos. Considero que es necesario realizar un proceso profundo de evaluación, que derive en una reingeniería estructural y de procesos, que haga énfasis en la sistematización integral (idealmente basada en una herramienta informática), que asegure la calidad, y establezca métodos que permitan abordar de manera efectiva la cuestión relacionada con la cultura organizacional. Asimismo, considero necesario para el logro del objetivo planteado, abordar una cuestión de base, relacionada con la estructura de la capacitación del personal de mantenimiento, como así también de las condiciones de su calificación. En este orden resulta de importancia contar con una organización con estructura propia, dedicada específicamente a organizar y brindar apoyo para la impartición de los cursos. Esto no solo permitirá mejorar en cuanto a los conocimientos

específicos del personal, y su correcto empleo, sino también en difundir, mantener y generar una retroalimentación sobre los procesos establecidos y la necesaria estandarización.

2. ¿En caso afirmativo, considera que el B Ab Mant Aeron 601 debería cambiar su estructura organizacional? ¿Es suficiente esta organización para ser OTMA? ¿Cree necesario otro OTMA?

Respuesta: Probablemente, de la evaluación sistémica planteada, surja la necesidad de efectuar modificaciones a la estructura actual. Lo que se puede evidenciar de la experiencia, y al observar otras organizaciones de mantenimiento, es que la estructura del OTMA, es pequeña, teniendo en cuenta la cantidad de líneas de aeronaves que posee, resultando en una eficiencia baja, y con un nivel de calidad degradado. En general, se observa que una organización de mantenimiento estándar, de nivel intermedio, debería tener algunas pocas líneas de aeronaves similares en cuanto a sus características y a los sistemas que poseen. Probablemente una separación natural y elemental en el segundo nivel de mantenimiento, sería la que surge entre las líneas de alas fijas, y las de alas rotativas.

3. ¿Debería haber una Unidad de Abastecimiento y otra Unidad de Mantenimiento?

Respuesta: Es una realidad que la Compañía Abastecimiento del B Ab Mant Aeron 601 es una de las más perjudicadas, por la escasez de personal, y recursos que se le destina. La realidad es que, los que llevan el control de los niveles de stock, son los inspectores de mantenimiento, y lo hacen de manera rudimentaria, agregando cargas de trabajo que no debería corresponderles. Todo deriva en ineficiencias al momento de efectuar las adquisiciones, omisiones, y un relativo desorden en cuanto al empleo eficiente de las existencias. Se podría evaluar la posibilidad de separar orgánicamente el abastecimiento del mantenimiento, o de mantener el

abastecimiento integrado con el mantenimiento, en un esquema de OTMA(s) más especializados.

4. ¿Debería haber una Unidad dependiente de la Dir AE con capacidades más complejas (nivel sostenimiento) y otra Unidad dependiente de la Agr AE 601 con funciones diferenciadas?

Respuesta: Sin duda, se maximizaría la eficiencia, y seguridad si se contaran con estructuras organizacionales menos generalistas y masivas, como lo es la actual. Podría sí estar conformado por elementos un poco más especializados en el segundo nivel de mantenimiento, dependiendo de la Agr AE 601 y de un elemento de 3er nivel en la Dir AE.

5. ¿Considera que la implementación masiva y oportuna de alguna de las herramientas tecnológicas existentes (Ejemplos: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC(s) o realidad aumentada aplicable a procesos de capacitación y mantenimiento) podría ser un factor determinante en el cambio necesario?

Respuesta: Creo como muy importante, lograr una implementación sistémica a mediano plazo, basada en un software, que proyecte su disponibilidad en el largo plazo. Integración que debe ser acompañada con una adecuación del hardware, y su correspondiente mantenimiento.

6. ¿Dónde debería ubicarse geográficamente el OTMA o los OTMA(s)?

Respuesta: Considero que la ubicación va a depender del despliegue operacional que se defina, pero dada la configuración actual, debería mantenerse en Campo de Mayo. Considero que uno de los puntos a favor con los que cuenta la actual organización de la AE es la cercanía de sus elementos. Por otro lado, y en función de las últimas noticias y aparentes previsiones, respecto a la adquisición del sistema

BELL 407, podría evaluarse la posibilidad de crear un OTMA, con responsabilidad sobre el 2do Nivel de Mant, en la localidad de Mendoza.

7. ¿Qué cambios propondría?

Respuesta: Creo que he estado mencionando algunos cambios a evaluar, y que podrían resumirse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- Disponer de organizaciones de mantenimiento menos masivas y generalistas, y más especializadas.
- Reestructurar la función de abastecimiento, creando depósitos más especializados integrados a las unidades de mantenimiento, o creando una unidad independiente, pero con capacidad de efectuar su función de manera eficiente.
- Efectuar una reingeniería de procesos, buscando la estandarización de las organizaciones y la sistematización informática.
- Poner en valor la capacitación, y rever las condiciones de calificación del personal, apoyándose para ello en una organización que se encargue de la organización e impartición de los cursos necesarios.

8. ¿Cuáles serían las ventajas de los cambios propuestos?

Respuesta: Mas allá de las ventajas, creo que los cambios deberían tener como objetivo, lograr un sistema que produzca de manera eficiente aeronaves operativas y en condiciones de aeronavegabilidad confiables.

- Para ello, considero importante buscar la mayor sistematización de los procesos, sin que lleguen a convertirse en carga burocrática que produzca el efecto contrario.

- Especializar de manera razonable los elementos de mantenimiento y abastecimiento, para mejorar la eficiencia en cuanto al empleo de los recursos económicos, y para asegurar la calidad y la seguridad.
- Contar con un sistema de capacitación efectivo, para impartir capacitación específica y procedimental.

Asimismo, es importante efectuar el análisis referido a los requerimientos derivados de estos cambios, tanto de recursos de material, como de personal y de la necesidad de que estén alineados con estos objetivos las máximas autoridades del Ejército, ya que allí se determinará en definitiva los alcances de cualquier reestructuración que se pretenda implementar.