

IUE
INSTITUTO UNIVERSITARIO DEL EJÉRCITO
INSTITUTO UNIVERSITARIO Art 77 – Ley 24.521
ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA
“Tte. Gral. Luis maría Campos”



TRABAJO FINAL DE LICENCIATURA

Título: “Optimización del Ciclo Logístico en las OMP (HAITI)”.

Que para acceder al título de Licenciado en Estrategia y Organización con orientación en Recursos Materiales, que presenta el alumno Teniente Coronel DIEGO LUCAS MAGALLON

CABA, de octubre de 2015

INDICE

Introducción		
	1. Introducción.	5-57
	2. Con relación al tema. a. Área de conocimiento b. Tema de investigación y c. Tema acotado.	7-57
	3. Sobre el problema a investigar: a. base problemática y b. justificación del problema.	8-57
	4. Objetivos de la investigación: a. Objetivo General b. Objetivos específicos.	8-57
	5. Formulación de la hipótesis.	9-57
	6. Primeros pasos del Marco Teórico.	9-57
	7. Apoyos requeridos.	11-57
Capitulo 1	“ Ciclo Logístico empleado y su relación con otra fuerza Armada desplegada”	
	1. Conceptos generales.	12-57
	a. 1ra Etapa del Ciclo Logístico.	14-57
	b. 2da Etapa del Ciclo Logístico.	17-57
	c. 3ra Etapa del Ciclo Logístico.	18-57
	2. Entrevista.	19-57

	3. Principales fallas que se observan en el terreno que afectan el Ciclo Logístico”.	20-57
	4. Conclusiones Parciales del Capitulo 1.	23-57
Capítulo 2	“Política de Autosostenimiento “	
	1. Conceptos Generales.	25-57
	2. Verificación y control.	26-57
	a. Principios de verificación de los equipos pesados.	27-57
	b. Pérdidas y daños.	28-57
	c. Utilidad de los reembolsos de las Naciones Unidas para el país.	28 -57
	d. Planilla modelo de reembolso mensual Equipo Mayor (Vehículos militares).	31-57
	3. Conclusiones Parciales del Capitulo 2	32-57
Capítulo 3	“ La importancia de implementar un buen plan de mantenimiento”	
	1. Porqué es importante el mantenimiento.	35-57
	2. Vida útil de un efecto.	36-57
	3. Actividades básicas de mantenimiento.	39-57
	4. Mantenimiento Productivo Total (MPT).	40-57
	5. ¿Cuales son los objetivos del mantenimiento?	42-57

	6. Características salientes del mantenimiento no programado.	43-57
	7. ¿Como se concibe el mantenimiento vehicular en las Naciones Unidas?	44-57
	7. Conclusiones parciales del Capitulo 3.	45-57
Capitulo 4	“Herramientas básicas para un modelo informatizado”	
	1. Conceptos generales.	47-57
	2. Ejemplos de historial y requerimientos promedio.	48-57
	3. Ejemplo de modelos estadísticos.	49-57
	4. Modelo de Curva de Gauss.	50-57
	5. Modelo de lista de control (check list) utilizada en la ONU (MINUSTAH) para el mantenimiento vehicular.	52-57
	6. Conclusiones parciales Capitulo 4.	53-57
	Conclusiones finales.	55-57
	Bibliografía.	57-57
	Anexos.	
	Anexo 1 y 1 Bis “Historial anual de mantenimiento vehículos BCA 58 MB 1720 Año 2014”	2-2
	Anexo 2 y Anexo 3 “Ejemplo de promedio anual de efectos a requerir vehículos BCA 58 MB 1720” y Planilla modelo de requerimiento de repuestos vehiculares mantenimiento preventivo-correctivo (anual)”	1-1

“Lo estratégicamente deseable, ha de ser tácticamente posible, con los medios y recursos disponibles”.

Grl Montgomery

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo esta dedicado a aquellas personas que desarrollan actividades relacionadas con el sostén logístico, especialmente dentro del marco de las Operaciones Militares de Paz en la Misión de Estabilización de las Naciones Unidas en Haití (MINUSTAH).

En el mismo trataré de plasmar conocimientos, experiencias y herramientas prácticas relacionadas con el Ciclo Logístico (Es la interacción en el tiempo de un conjunto determinado de actividades logísticas), buscando alcanzar la **optimización**¹del mismo.

Cabe destacar que dada la gran magnitud de efectos, servicios y medios de todo tipo desplegados dentro de esta misión, este trabajo esta orientado solamente a la necesidad de enfocar el punto de vista del completamiento del Ciclo Logístico en el campo automotor.

Se hará hincapié en el tratamiento de los siguientes temas:

- Política de autosostenimiento.
- Ciclo Logístico.
- Plan Plurianual de equipamiento Conjunto para las Organizaciones Militares de Paz.
- Mantenimiento Vehicular.
- Modelo informatizado de posible solución al problema.

¹ Optimización de optimizar: Es el proceso de modificar un sistema para mejorar su eficiencia o también el uso de los recursos disponibles. Diccionario de la Real Academia Española Espasa Calpe Madrid, (1992).

Optimizar: Proceso de seleccionar o relacionar alternativas, en base a un criterio determinado, a fin de conseguir una meta que se procura de la manera más eficiente. PC00-02 “Glosario de términos de empleo militar para la Acción Militar Conjunta” (2010)

Teniendo en cuenta que los contingentes nacionales (Tropas que despliegan), como ya sucede en muchos casos son numerosos (Alrededor de 500 hombres para esta misión) estando desplegados a grandes distancias del territorio nacional situación que conlleva un esfuerzo logístico muy costoso. Por ello es de vital importancia **optimizar** los esfuerzos sobre la administración de los recursos puestos a disposición por la nación en el ámbito de estas operaciones militares teniendo en cuenta que estos nuevos conflictos plantean retos permanentes a la Logística, que debe responder de una manera **ágil y eficaz** a las demandas de la situación.

En estas condiciones el apoyo logístico a las fuerzas participantes ha de ser necesariamente conjunto, tanto en su concepción, elaboración y ejecución ya que bajo la dirección del EMCFFAA, cada una de las fuerzas, se constituyen los actores principales y beneficiarios de los recursos que demanda esta operación.

Ante lo descrito, la elección del tema a desarrollar fue motivado por la necesidad de concientizar, educar e intentar instruir acerca de los peligros que existen si en el Área logística de material se ejecuten las actividades, especialmente, en la primera etapa del Ciclo Logístico, **determinación de necesidades**, empleando conceptos de viejos paradigmas tales como: “efectuar la solicitud de requerimientos al azar”; “requerir efectos de todo tipo en mayores cantidades de lo necesario”, “sin bases reales” (factores de planeamiento actualizados), etc., sino con un criterio mas coherente y detallista es decir **solicitar lo necesario para alcanzar un optimo nivel operacional** luego de haber apreciado en forma coherente, incorporando entre otros conceptos los de: cálculos estadísticos, especificaciones técnicas, historial vehicular etc., a fin de determinar las necesidades reales de repuestos y efectos para el mantenimiento preventivo/correctivo, que surgirán de las distintas visitas e inspecciones, en síntesis, programar en base a las asignaciones presupuestarias concretas para evitar lo que normalmente sucede; contar en los depósitos una gran cantidad de partes componentes y repuestos mal pedidos generando con ello erogaciones innecesarias y lo que es mas grave aun sin contar con aquellos que realmente se necesitan.

Es importante destacar que se quiere buscar la **eficiencia**² y **economía** como resultado final del Ciclo Logístico que no es otra cosa que la óptima utilización de los recursos disponibles para la obtención de los resultados deseados. Para ello considera la mejor relación entre los bienes o servicios producidos y los recursos empleados para producirlos. Entendiendo por economía al empleo adecuado de los recursos humanos, financieros y materiales, en calidad, cantidad y oportunidad, con el mínimo costo posible.

Una operación eficiente produce el **máximo** producto para una cantidad dada de insumos o requiere el **mínimo** de insumos para una calidad de producto determinada (relación insumo-producto)³.

Desde otro punto de vista, este trabajo ofrece lineamientos aprovechando los recursos informáticos (planillas de cálculo), tablas, historial de equipos y algunas nociones básicas de estadística matemática, tendientes a resolver aquellos problemas que se nos presentan a diario, es decir, disponer información en forma aislada y no en el tiempo requerido a fin de optimizar el Ciclo Logístico.

También se recordarán aspectos básicos doctrinarios a efectos suplir aquellas faltas del conocimiento de la doctrina en lo referente a: Ciclo Logístico, Mantenimiento vehicular, Política de Autosostenimiento, Plan Plurianual de Equipamiento entre otros conceptos.

2. Con relación al tema.

- a. Área de conocimiento: Logística de Material.
- b. Tema de investigación: “Optimización del Ciclo Logístico en las OMP (HAITI)”.
- c. Tema acotado: El Ciclo Logístico, en el ámbito de las Organizaciones Militares de Paz, en el área de la misión (MINUSTAH).

² Eficiencia: Empleo racional de los medios disponibles a efectos del logro de la meta propuesta del modo más óptimo posible. PC00-02 “Glosario de términos de empleo militar para la Acción Militar Conjunta” (2010)

³ Operación eficiente: Auditoría General de la Nación (1996) Documento Técnico Nro 8, Buenos Aires.

3. Sobre el problema a investigar:

El problema fue abordado luego de haber leído lo concerniente a los pasos o etapas del Ciclo Logístico, por ser de mi interés como Oficial de Materiales para poder hacer una valoración crítica y buscar una posible solución.

Se realizará una búsqueda de información y utilizaré la consulta a distintas personas, en particular, a aquellas que son expertas en el tema en el área de esta misión particular de la ONU

También se realizarán entrevistas con el fin de poder transcribir las experiencias de otros actores de otros países en el tema abordado y reflexionar sobre la propia experiencia. Se analizará en particular todo lo concerniente al autosostenimiento de equipo mayor rubro automotores, ciclo logístico y el mantenimiento vehicular.

- a. Base problemática: Se observa una demora en los tiempos estándar para el cumplimiento del Ciclo Logístico, en especial en la OMP (MINUSTAH), causando serios inconvenientes para percibir en tiempo y forma el reembolso acordado entre la ONU y nuestro país.
- b. Justificación del problema. El objetivo buscado en el presente trabajo es el de aportar una posible solución a la problemática de la alteración del Ciclo Logístico en Organizaciones Militares de Paz.; asimismo realizar un aporte consistente en solucionar una serie de problemas detectados en el Ciclo Logístico.

El Oficial de logística de material militar necesita en forma permanente educarse y capacitarse en técnicas y procedimientos para poder desempeñarse eficientemente, en caso de ser requerido, en algún puesto o rol en el marco de las Operaciones Militares de Paz bajo el mandato de las Naciones Unidas.

Es por ello que para alcanzar ese fin debe aprender, ejercitar, practicar e incorporar nuevos conocimientos y/o habilidades para llegar en óptimas condiciones para enfrentar con solvencia un el nuevo desafío de desempeñarse como Oficial Logístico en un Estado Mayor/Plana Mayor bajo el marco de las Naciones Unidas.

4. Objetivos de la investigación.

a. Objetivo General.

Analizar el Ciclo Logístico en las Organizaciones Militares de Paz, particularmente en la misión (MINUSTAH), para detectar posibles alteraciones en los tiempos estándar de completamiento a fin de optimizar el mismo.

b. Objetivos específicos.

- 1) Explicar que es el Ciclo Logístico y nombrar como lo concibe otra fuerza desplegada.
- 2) Examinar la situación actual del Ciclo Logístico en este ambiente particular en relación a la política nacional de autosostenimiento y analizar las distintas fases del Ciclo Logístico para determinar en cual o cuales se produce un desvío en los tiempos estándar de concreción.
- 3) Definir los distintos tipos de mantenimiento a efectuarse en los vehículos de dotación, mostrar y crear conciencia de la importancia que tiene su implementación en este ambiente particular.
- 4) Construir un diseño informatizado para automatizar y agilizar el proceso de la información reunida para la correcta determinación de necesidades en beneficio del mantenimiento vehicular.

5. Formulación de la hipótesis.

Los tiempos asignados al Ciclo Logístico por estandarización en la misión de MINUSTAH, no se tienen en cuenta, afectando el cumplimiento de la misma.

6. Primeros elementos del Marco Teórico.

Se tendrán en cuenta como base de estudio publicaciones militares, civiles y de manuales en uso por parte de las Naciones Unidas y las lecciones aprendidas sobre el tema en cuestión.

- a.** los conceptos de Ciclo Logístico, economía, eficacia y optimización.

- b. El reglamento de “Logística de material para la Acción Militar Conjunta” (Proyecto) 2012, específicamente los capítulos referidos al Ciclo Logístico y Mantenimiento.
- c. Las publicaciones encontradas en la Web acerca de estadística matemática, mantenimiento preventivo y correctivo, vida útil de los efectos, fallas y todo otro tema relacionado al trabajo.
- d. Las publicaciones de organizaciones militares de paz (Manual de Planeamiento logístico para el soporte de actividades mayores en MINUSTAH y el de Introducción al sistema de propiedad del equipo de contingente COE por sus siglas en inglés) y las lecciones aprendidas sobre el tema

Se abordarán los siguientes conceptos:

- a. **Ciclo logístico.** Según lo establecido en el libro el Apoyo logístico al Componente Ejército del Teatro de Operaciones, el Ciclo Logístico es la iteración en el tiempo de un conjunto determinado de actividades logísticas, en las cuales se identifica el inicio del proceso dado y el final del mismo. El mismo responde a 3 etapas fundamentales: 1ra Determinación de necesidades 2da obtención y 3ra Distribución. La importancia del ciclo logístico, reside en la determinación del tiempo estándar necesario para completar este ciclo. Se observa que las mayores demoras se dan en la etapa 1 y 2 del mismo.
- b. **Política de autosostenimiento.** El país adoptó la modalidad de autosostenimiento logístico para mantener su presencia en la misión, en retribución recibe un reembolso, previo a inspecciones periódicas que determinan que porcentaje de efectos por ejemplo vehículos serán reembolsados en relación al grado de operabilidad de los mismos.
- c. **Plan Plurianual de equipamiento Conjunto para las OMP** (PECOMP) este Plan es un proceso continuo que aspira a recuperar la capacidad operativa de cada fuerza producto del desgaste del material asignado a las OOMMPP, con la finalidad de la recuperación de las capacidades afectadas a fin de permitir apoyando las misiones de paz.

- d. **Mantenimiento vehicular en condiciones de manejo adversas.** Es importante para la etapa 1 del Ciclo Logístico efectuar los requerimientos de efectos apoyándose en el manual de operación de los vehículos de dotación en lo que hace referencia al capítulo mantenimiento en condiciones severas de uso. El cual nos dará a ciencia cierta las reales necesidades de insumos para un correcto mantenimiento preventivo y correctivo.
- e. **Tipos de mantenimiento.** Para la realización de un correcto programa de mantenimiento y determinar las reales necesidades de insumos es necesario conocer en detalle los distintos tipos de mantenimiento (preventivo y correctivo).
- f. **Posible solución al problema.** Por medio de ejemplos de estadística matemática y modelos de planillas de cálculo (Excel), con bases reales y concretas, se propone una posible manera de actuar y resolver el aspecto medular de la problemática de la determinación de necesidades logísticas y a la implementación de adecuadas políticas de mantenimiento tendiente a la Optimización del Ciclo.

g. **Metodología a emplear.**

- 1) Conceptualización sobre el método a emplear.

Se realizará una investigación exploratoria del tema seleccionado de manera de obtener un panorama aproximado de su realidad.

- 2) Se ha diseñado el diseño evaluativo⁴ para el presente trabajo.
- 3) Se diseñaran planillas de cálculo y entrevistas.

7. **Apoyos requeridos.**

Personal entrevistado: Jefe de la de Unidad de Transporte y Mantenimiento de la (MINUSTAH) y el Oficial logístico del Contingente Indonesio.

⁴ **Diseños Evaluativos:** Son diseños donde debemos comprobar si un programa es adecuado a las metas originales planteadas. Pretendemos lograr conclusiones sobre la efectividad de un programa específico. Apunte de Metodología de la Investigación Científica ESG- UD 3 Diseño según objetivos (2013).

CAPITULO 1

CICLO LOGISTICO EMPLEADO Y SU RELACION CON OTRA FUERZA ARMADA Y LA ONU

1. Conceptos generales.

El objetivo del presente capítulo será el de definir y analizar las distintas fases del Ciclo Logístico para determinar en cual o cuales se produce un desvío en los tiempos estándar de concreción como asimismo indagar que tipo de Ciclo Logístico emplea otra fuerza desplegada.

Ante la necesidad de responder a la política de “**autosostenimiento**” y que indudablemente requiere darle solución a un problema logístico nos encontramos frente a la realización de un proceso obligado que es denominado ciclo logístico, el cual comprende una serie de actividades diferenciadas y correlativas dentro de una secuencia lógica, necesaria para que en un tiempo (estándar) y forma se pueda **sostener** y **mantener** a las fuerzas. Las etapas que comprende son:

- Determinación de necesidades o requerimientos.
- Obtención.
- Distribución.

La determinación de necesidades logísticas, la obtención y la distribución, constituyen procesos de dirección y de comando, y estos a su vez, incluyen siempre la organización, planeamiento, ejecución y supervisión.⁵

Esta etapa inicial (determinación de necesidades), es la más difícil de concebir ya que la misma es determinante para el logro del anhelado fin: “**Disponibilidad oportuna de los medios u efectos**”.

Es de tal importancia esta etapa ya que el éxito o fracaso de la solución del problema logístico, normalmente dependerá de la adecuada formulación de dichos requerimientos.

⁵ ECCLES, HENRY E. (1966) Economía, Guerra y Logística Buenos Aires Instituto de Publicaciones Navales.

*** Grandes demoras en el tiempo estándar para completar el Ciclo, especialmente por procesos licitatorios lentos y muy burocráticos.**

**** Falta lograr una mayor optimización en el Área Logística en la determinación de las mismas en todos los niveles de la Conducción.**

Fuente: autor del trabajo

a. 1ra Etapa del Ciclo Logístico. (*La Determinación de Necesidades*)

Es el cálculo y la especificación de los recursos que se necesitan, para satisfacer las exigencias emergentes del Planeamiento.

Como las concepciones operativas y logísticas son de las más variadas, esta parte del proceso requiere de una serie de aproximaciones sucesivas entre lo que se desea operativamente y lo que se puede hacer con las posibilidades logísticas reales⁶.

Al ser una función de cálculo y valoración, la determinación de requerimientos se encuentra inmersa en el ámbito del planeamiento.

Evaluar permanentemente las exigencias de las operaciones en estudio y las derivadas de la probable evolución de la situación estratégica o táctica y el modo en que se verán afectados los medios logísticos para la determinación de necesidades.

El acierto en la determinación de las necesidades es de **vital importancia**, puesto que de ello depende que la necesidad sea satisfecha o no. Si no se identifica claramente qué material, bien o servicio requiere determinada operación militar, la misma no puede ser llevada a cabo, por carecer de los medios que satisfacen esta exigencia; lo que implica que toda una acción del nivel tanto estratégico como táctico podría fallar por no contar con los recursos adecuados para satisfacer esa exigencia de las operaciones militares. Esta determinación de las necesidades debe ser una acción conjunta de la parte conductiva y

⁶ PC 14 -02 Logística de Material para el Planeamiento de la Acción Militar Conjunta Proyecto (2012) Art. 1.08 Determinación de Necesidades

logística de las operaciones; es responsabilidad del comando militar, puesto que es él quien conduce las operaciones militares.

La determinación de las necesidades es principalmente un proceso de planeamiento. Su base es el conocimiento de un plan que desarrollará unas acciones, y éstas, a su vez, para llevarse a cabo presentan necesidades: los medios. **¿Con qué medios un comando militar desarrollará una operación en el nivel estratégico o táctico?** Pues bien, es en el proceso de planeamiento en el que se determina éstos: **cómo son?, cuántos son?, en qué momento** han de ser utilizados y **cuáles serán los efectos** a involucrar?

”Logistique. Derivada del griego, significa la técnica del cálculo numérico y se emplea en el vocabulario militar para denotar la ciencia de todo lo que concierne a las estadísticas militares y al estudio especulativo del Arte Militar, de los teatros de operaciones y los lugares en guerra⁷”.

Toda acción logística parte siempre de **necesidades de medios** que es preciso satisfacer. La existencia de una necesidad, es pues, el factor desencadenante de toda acción y problema logístico.

Conocida la existencia de una necesidad, será preciso definirla y valuarla para posteriormente satisfacerla. Esta se constituye en la fase: “Determinación de requerimientos“.⁸

El Oficial logístico deberá evaluar las exigencias de las operaciones en estudio y las derivadas de la probable evolución de la situación estratégica o táctica y el modo en que se verán afectados los medios logísticos para la determinación de necesidades.

La determinación de necesidades, debe ser concretada sobre bases reales (factores de planeamiento actualizados), pues existe la tendencia a **magnificar** los requerimientos, circunstancia que deriva en desviaciones que generan un incremento innecesario en el esfuerzo logístico.

Dado que la Logística es **previsión**, nada debe ser obtenido, si no se ha determinado antes como necesario y nada puede ser distribuido, si no ha sido obtenido previamente.

⁷ General Von Caemmerer The Development of strategical Science

⁸ *Apoyo logístico al Componente Ejército del TO* Cnl (r) CARLOS EDGARDO TEJADA (2008) (CETO) Capítulo I “LA LOGÍSTICA” Sec V El Ciclo Logístico..

Es evidente que, quien tiene la responsabilidad de llevar a cabo el Plan, debe ser asesorado adecuadamente sobre las necesidades que el mismo exige y resolver en consecuencia.

El adoptar una resolución sin tener en consideración los condicionamientos logísticos, normalmente conducirá al fracaso.

El Apoyo Logístico a una fuerza puede proporcionarse tanto de manera específica como de forma conjunta, según determine en cada caso el Plan de Operaciones, para conseguir la máxima eficacia en la acción. De lo que no cabe duda es de que el sostenimiento resultante de las continuas actividades de apoyo logístico será generalmente alcanzado por la coordinación de esfuerzos desde el ámbito específico hasta el conjunto, siendo esta coordinación una de las claves del éxito de la logística nacional. La capacidad de las Fuerzas Armadas para concebir, planear e implementar un sistema que satisfaga sus necesidades de sostenimiento será el indicador de su «sostenimiento».

También es preciso tener en cuenta un principio importante de la logística que es el de **economía** y consiste en emplear sólo los medios logísticos necesarios y suficientes para cada ocasión, eliminando duplicidades, mejorando constantemente las organizaciones, los procedimientos, los métodos y los materiales, para conseguir el máximo rendimiento de las estructuras, medios y recursos empleados. Se manifiesta en una adecuada determinación de las necesidades, el exacto conocimiento de las posibilidades de los medios y métodos logísticos, la protección y conservación de los recursos disponibles, la recuperación de los recursos dañados o no utilizables, la búsqueda de la interoperabilidad, la maximización del empleo de los recursos locales y la optimización de la huella logística.

Se pudo observar, en Haití, que para lograr el sostenimiento de las tropas en tiempo y forma existen una serie de inconvenientes especialmente en las etapas 1 y 2 del ciclo logístico; para la etapa 1 (determinación de necesidades) el problema radica en que si no se identifica claramente qué materiales, bienes o servicios se requieren para satisfacer las exigencias operativas estas podrían fallar por no contar con los recursos adecuados para

satisfacerla. Esta determinación de necesidades debe ser de naturaleza Conjunta en las operaciones de mantenimiento de paz.

Para la determinación de necesidades se deberá tener muy en cuenta que en este ambiente geográfico, el manejo es en **condiciones adversas** y se da principalmente por contar con:

- Rutas/Autovías y caminos polvorientos y con gran cantidad de rocas sueltas.
- Terrenos con pendientes pronunciadas.
- Caminos en zonas montañosas
- El tráfico en ciudad implica un gran desgaste en el sistema de frenos y rodamientos.
- Fuertes lluvias dificultan la transitabilidad en terrenos fangosos.

Este aspecto implica de acuerdo a (los manuales de usuario y técnicos) la necesidad de contar con mayor cantidad de repuestos e insumos que en las condiciones normales de manejo.

Es importante tener en cuenta que la Logística tiene también, *de hecho*, una notable influencia en la moral y en otros aspectos, ya que el soldado en definitiva quien percibirá si la cantidad e idoneidad de los medios y recursos con los que cuenta para el cumplimiento de su misión, son los **adecuados y oportunos**.

b. 2da etapa del Ciclo Logístico. (La Obtención)

En la logística de material, la obtención es la transformación en efectos de los requerimientos establecidos en la primera etapa del ciclo logístico, para ser posteriormente distribuidos a los usuarios⁹.

Es un proceso que implica concurrir a las fuentes establecidas para servirse de los medios logísticos necesarios que satisfagan las necesidades derivadas del planeamiento.

Este proceso relaciona tres aspectos que devienen de los requerimientos formulados:

⁹ PC 14 - 02 Logística de Material para el Planeamiento de la Acción Militar Conjunta Proyecto (2012) art. 1.09 obtención

- Obtener el recurso específicamente requerido.
- Obtener el recurso en oportunidad.
- Disponer del recurso en el lugar adecuado para su posterior distribución¹⁰.

Para la adquisición de los recursos necesarios para el sostenimiento logístico será competencia del Ministerio de Defensa a través de la Dirección General del Servicio Logístico para la Defensa (DGSLD) como Unidad Operativa de Compra (UOC).

La Dirección Administrativa Financiera del EMCFFAA cumplimentará las instrucciones que imparta el Ministerio de Defensa a través del organismo citado precedentemente interviniendo en: la gestión operativa de las adquisiciones y los procesos licitatorios que correspondan.

Dentro del Plan de adquisiciones y luego de efectuado el cálculo de los recursos necesarios en función al material desplegado y los porcentajes de reembolso obtenidos que permitan motorizar las adquisiciones de material y equipo que permitan mantener el nivel operativo y determinando las prioridades en relación a esos recursos disponibles, se confeccionaran los requerimientos logísticos que darán origen a los proyectos de inversión del PECOMP (Plan de Equipamiento Conjunto para las Operaciones de Paz) correspondientes y su posterior tratamiento por parte del Ministerio de Defensa.

La Jefatura IV logística del EMCFFAA formara parte de la comisión evaluadora junto con los especialistas designados por cada uno de los EEMMGFFAA y entenderá en la recepción de los bienes /servicios.

c. 3ra etapa del Ciclo Logístico. (*La Distribución*)

Es la acción ejecutiva de poner a disposición los recursos solicitados por el elemento apoyado, teniendo en cuenta el lugar y la oportunidad determinada.

En esta fase, se resuelve el problema logístico operativo, porque de nada servirá haber desarrollado perfectamente las dos anteriores del Ciclo, si no se concreta esta última.

¹⁰ *Apoyo logístico al Componente Ejército del TO* Cnl (r) CARLOS EDGARDO TEJADA (2008) (CETO), Capítulo I “LA LOGÍSTICA” Sec V El Ciclo Logístico 2da fase Obtención.

Por sus características es preciso disponer de elementos adecuados que aseguren se cumpla la finalidad de esta fase. El «transporte» se constituye en el centro neurálgico de la distribución. Es un proceso eminentemente dinámico, ya que implica movimiento físico. De su flexibilidad y adaptabilidad al medio donde se deba entregar depende el éxito de la distribución. En él se deben analizar y conocer los diferentes medios de movilización de que se dispone para ubicar lo requerido en el sitio de la necesidad, pudiendo ser medios terrestres, aéreos o marítimos. Las condiciones de las vías de comunicación, meteorológicas y de accesibilidad, tanto como el volumen, peso, condiciones de conservación de la carga y demás factores relacionados, le confieren a este problema logístico gran importancia, y puede afirmarse que es una de las empresas de la logística con más riesgos, y que, en términos empresariales, es de por sí toda una industria

Esta actividad es ejecutada por el Comando Conjunto de Transporte "COTRAC", tendrá la Misión General de planificar, coordinar y conducir el Transporte Militar Conjunto, con los medios asignados, a fin de satisfacer los requerimientos que impongan el Nivel Estratégico Militar, las misiones particulares que establezcan las Directivas Estratégicas Militares, desarrollando sus funciones de acuerdo a la doctrina militar conjunta.

El Comando Conjunto de Transporte "COTRAC", entenderá en la planificación, coordinación y conducción del Transporte Militar Conjunto, con los medios puestos bajo control operacional, desde sus asientos de paz y hasta las terminales del/los TTOO/ ZZEE o el punto Terminal que el nivel estratégico militar determine, a fin de satisfacer los requerimientos impuestos por ese nivel de conducción.¹¹

2. Entrevista

Se entrevistó al Mayor DEWI LESTARI Oficial de logística de la Compañía de Ingenieros de Indonesia (Indo Eng Coy) que comparte las instalaciones con el Batallón Conjunto Argentino en la localidad de Gonaïves y ante las preguntas de ¿Cómo se implementa el Ciclo logístico en su Unidad? y cual es la Política de mantenimiento de efectos respondió:

¹¹ <http://www.fuerzas-armadas.mil.ar/CCT.aspx>.

“El periodo estándar del ciclo logístico es de doce meses, dentro del cual se dispone de los efectos necesarios (repuestos) en depósito para el mantenimiento por seis meses lo que implica que el ciclo será retroalimentado en tiempo y forma sin inconvenientes.

Asimismo normalmente se planifican y ejecutan solo tareas de mantenimiento preventivo y escasamente el correctivo ya que la flota de vehículos posee una antigüedad no mayor a los cinco años, los repuestos para el mantenimiento correctivo surgen de un adecuado calculo estadístico por medio del cual se establece por línea de vehículos y maquinas viales el porcentaje de mayores roturas producidas en este ambiente particular.

Teniendo también como política del país, la renovación de los mismos cada cinco años o cuando alcancen los 120.000 kilómetros, lo que suceda primero.

Simultáneamente, el control de stock de repuestos para el mantenimiento se efectúa en forma periódica inclusive desde su país de origen por medio del chequeo en tiempo real gracias a contar con un buen sistema informático”.

3. Principales fallas que se observan en el terreno que afectan el Ciclo Logístico.

- **Existe una falta de comunicación entre el Oficial de Operaciones y el Logístico.**

Se observo que, en reiteradas oportunidades, que el Oficial de Operaciones y el logístico no trabajan en conjunto. La logística es la función que menos se comprende/atiende en la planificación de las operaciones.

Existe una falta de conexión en las comunicaciones. Muchas veces los tácticos primeros no comprenden el funcionamiento de la logística en operaciones mientras nuestros “logísticos” no comprenden a quienes planifican las operaciones. La solución a la desconexión del táctico y el logístico se conseguirá con el mayor **trabajo en equipo/ comunicaciones permanentes** a fin de cumplir acabadamente con la misión impuesta que es común a ambos. Sin esa comprensión mutua no es probable que tengan éxito.

Es el órgano de operaciones el que determina las **tareas operacionales** a ejecutarse sirviendo de una base informativa concreta para el planeamiento de las reales necesidades

Logísticas ya que para el caso particular de esta misión, las principales tareas operacionales a ejecutarse serán entre otras:

- Patrullas de corto y largo alcance.
- Reconocimientos en el terreno.
- Asistencia humanitaria.
- Despliegue de medios para la realización de comicios.
- Escolta de columnas.
- Ejercicios de demostración de fuerza.
- Establecimiento de Puntos de chequeo/ control.
- Patrullas diarias y de largo alcance.
- Ejercicios de demostración de fuerzas.
- Ejercicios de evacuación de la Base.
- Escoltas de autoridades.
- Actividades de Recreación.

Estas actividades siempre implican movimientos vehiculares, conociendo las mismas le servirán al oficial de materiales para cuantificar: kilómetros a recorrer, mantenimiento vehicular, combustibles y lubricantes a utilizar, frecuencias, oportunidades de apoyo etc.

Por ello es fundamental el trabajo en equipo entre estas áreas de la conducción ya que la desconexión llevará a un Planeamiento logístico erróneo obligando a realizar estimaciones aproximadas y que muchas veces no responden a la real necesidad.

- **Falta de unificación de datos históricos y cálculos estadísticos.**

Entendiendo que el historial de un vehículo abarca el registro de fallas ocurridas a través del tiempo, tareas de mantenimiento efectuadas, costos de mantenimiento etc. Con el avance tecnológico actual resulta sencillo disponer este tipo de información almacenada en diferentes bases de datos específicas en programas de gestión de mantenimiento.

Si bien existe una gran disponibilidad de datos históricos, en Haití, los mismos se encuentran volcados en diferentes documentos en forma aislada (libros registro, base de datos del Área de Materiales, Informes de Inspección) lo que le genera al área logística serias dificultades a la hora de la determinación de necesidades reales y exactas, contar

con el historial de un vehículo, actualizado periódicamente, será fundamental ya que nos permitirá entre otras cosas el registro de:

- Actividades de mantenimiento a través del tiempo.
- Fallas.
- Registro de repuestos utilizados.
- Costos asociados a las actividades de mantenimiento.

Con el avance tecnológico que se tiene hoy en día, la administración y disponibilidad de esta información resulta sencilla creando una base de datos informática en la que los filtros de información deben ser diseñados para buscar datos individuales, grupo de vehículos etc.

- **Para el cálculo de necesidades para el mantenimiento no se tiene en cuenta el factor manejo en “condiciones adversas”.**

En este ambiente geográfico particular no cabe duda que, principalmente, el manejo vehicular se realiza bajo **condiciones adversas** siendo escasa la conducción de rutina y normal. Por ello es fundamental durante la determinación de necesidades de repuestos para el mantenimiento preventivo/ correctivo verificar en las tablas de los respectivos manuales del usuario las necesidades que fijan los mismos para este tipo de manejo que indefectiblemente implica un desgaste vehicular mayor que en condiciones normales lo que implica la realización de un mantenimiento mas frecuente.

- **Falta de stock de repuestos para mantenimiento.**

La no disposición de un stock de repuestos adecuados (en tiempo y forma) para el mantenimiento tanto preventivo como correctivo indudablemente generara un excesivo tiempo en que los vehículos se encuentren fuera de servicio, para el caso particular de Haití, es necesario contar con un stock de repuestos para SEIS (6) meses que permitan darle la fluidez necesaria a la ejecución de los mismo y generar un nuevo proceso de adquisición como parte de la retroalimentación del ciclo logístico.

Esto evitará tener que realizar tareas de mantenimiento de “emergencia” e indudablemente a un costo muy elevado.

Si bien existen bases de datos, informes de inspecciones, partes de verificación de estado, etc. Estos datos muchas veces se encuentran dispersos ocasionando dificultades al Área de logística, a la hora de determinar necesidades, asimismo la no disposición de datos **estadísticos** de reparaciones, registro de principales fallas, necesidades de repuestos para el mantenimiento preventivo/correctivo incrementara significativamente lo expresado precedentemente. No debemos olvidar que debemos tener en cuenta para la determinación de necesidades el concepto de manejo en condiciones adversas lo que implicara un incremento en el pedido de repuestos para el mantenimiento preventivo respecto a las condiciones normales de manejo.

4. Concepto de apoyo logístico para la ONU.

a. Desde el Cuartel General de la ONU

El Apoyo logístico a las misiones de paz desde el Cuartel general de la ONU, es concebido a través de la Oficina de Apoyo para las Misiones la cual tiene como tareas principales:

- Planificación y determinación de las políticas de sostenimiento de las fuerzas desplegadas y la propia ONU.
- Obtención y administración de los recursos y servicios requeridos.
- Monitoreo de los mecanismos de implementación de las diferentes estructuras de apoyo a fin de efectuar una eficiente administración de los recursos y servicio requeridos.

b. A las fuerzas desplegadas en el área de misión.

Cuando las unidades militares son desplegadas en el área de misión, el concepto logístico se basa en la integración de los recursos que proveen las Naciones Unidas como de las capacidades y recursos que aportan los propios contingentes.

La administración y control de estos “recursos integrados” es asignada a un Jefe de Apoyo de Servicios Integrados quien es el responsable de la entrega del apoyo a todos los componentes de la misión.

5. Conclusiones parciales del Capítulo 1.

Formular adecuadamente los requerimientos logísticos en el proceso de planeamiento es condición indispensable para garantizar el éxito de la misión.

Evaluar permanentemente las exigencias surgidas de las operaciones evitando contratiempos y dificultades en el cumplimiento de la misión.

Estudiar las influencias ambientales optimizará el empleo de los medios asignados y evitará desagradables sorpresas, difíciles de subsanar en el terreno.

Efectuar un adecuado cálculo y valorización de las necesidades emergentes sobre datos reales evitando desperdiciar esfuerzos y recursos será el requisito indispensable para optimizar los medios asignados.

El aprender de experiencias de otros Ejércitos en la implementación del Ciclo Logístico disminuirá el margen de errores que pudiesen cometerse por desconocimiento y falta de experiencia.

Evaluar permanentemente las exigencias de las operaciones en desarrollo y futuras, determinando entre otras cosas la afectación de los medios producto de su empleo en condiciones adversas, en este ambiente particular.

Las grandes demoras ocasionadas principalmente por procesos licitatorios lentos y burocráticos dificultan seriamente el sostenimiento de las fuerzas en tiempo.

CAPITULO 2

POLITICA DE AUTOSOSTENIMIENTO

1. Conceptos generales.

El objetivo del presente capítulo será el de definir la política de autosostenimiento, adoptada por nuestro país, para dar cumplimiento a las exigencias surgidas en la misión (MINUSTAH), la que viene realizando nuestro país desde el año 2004 , y para lo cual se firmó con las Naciones Unidas un Memorando de Entendimiento, por su sigla en ingles, (MOU), documento por el cual entre otras cosas, fija el reembolso que se percibirá por el concepto de arrendamiento de materiales y equipamiento, con servicios, de acuerdo con las tasas establecidas por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Para el caso de la Republica Argentina lo acordado es con servicio de conservación o mantenimiento). Los mismos se limitarán a los efectos pesados, equipo ligero y bienes fungibles autorizados expresamente por las Naciones Unidas. Este “alquiler” se encuentra encuadrado en el concepto de ALQUILER “HUMEDO” significa: **Tropa + Equipo + Mantenimiento** o (WET LEASE) **Tropa la proporciona el país, la mayoría de los Equipo + Mantenimiento (A cargo de la ONU).**

Cabe destacar que la rendición de cuentas y la fiscalización se garantizan mediante el sistema basado en un acuerdo previo entre las Naciones Unidas y el país que aporta contingentes bajo el documento conocido como MOU (Memorando de Entendimiento)¹².

Este documento firmado por el país establece claramente las obligaciones de cada parte en relación con el personal, el equipo pesado y la **autonomía logística**.

El mencionado reembolso se efectuará después que el material y los servicios suministrados hayan sido **verificados** respondiendo a los compromisos contraídos en el MOU.

¹² Manual del COE (Equipamiento propio de los Contingentes) de la MINUSTAH traducido Anexo B Method of reimbursment. (2009).

La inspección/verificación de los efectos pesados, equipo ligero y bienes fungibles autorizados expresamente por las Naciones Unidas se realizara por:

c. **El equipo de inspección/verificación de las Naciones Unidas:**

Estará integrado por funcionarios y personal militar al servicio de la mencionada organización, teniendo facultades delegadas para inspeccionar a las unidades desplegadas.

La responsabilidad de las Naciones Unidas es garantizar que la misión de mantenimiento de la paz posea el personal y el equipo necesario para cumplimentar con éxito su mandato por ello los contingentes deben comprometerse a suministrar el personal y equipo establecido en el MOU.

b. **El equipo de inspección/verificación del Contingente Conjunto Argentino:**

Estará integrado por personal militar y civil pertenecientes al Estado Mayor del Contingente Conjunto Argentino teniendo como responsabilidad primaria:

- Inspección/verificación, previo a las que realiza personal de la Oficina que verifica el equipamiento propio de cada contingente denominada COE, de su sigla en ingles (Contingent Owned Equipment) de las Naciones Unidas, de todos los efectos pesados, equipo ligero y bienes fungibles autorizados expresamente por las Naciones Unidas, en las unidades desplegadas.
- Requerirá del Oficial de Materiales el estado de aquellos materiales en servicio/ fuera de servicio para determinar cuales de estos serán reembolsados.
- Será el enlace directo entre el COE de la (MINUSTAH) y el Jefe de Contingente.
- Acompañará al equipo de Inspección/verificación de las Naciones Unidas en las oportunidades que se ejecuten las inspecciones a las Unidades desplegadas
- Recibirá. el informe de verificación oficial del COE (MINUSTAH), consignando en el mismo los resultados de la misma.

2. **Verificación y control. (“Verification Report”)**

Los procedimientos de verificación y control tienen como objetivo garantizar que las condiciones establecidas en el MOU sean respetadas durante todo el período de vigencia del mismo.

El equipo de verificación y control de las Naciones Unidas realizara inspecciones periódicas, normalmente DOS (2) por semestre para cada Unidad; estas son denominadas ORI y Periódicas. La primera no solo incluye la verificación del estado y cantidad de equipo sino que el personal sepa operar el equipo correspondiente por rol de combate, es del tipo **integral**. La segunda se realiza para el control de la cantidad y estado de los equipos.

Finalizada la Inspección el equipo prepara un informe de verificación (Verification Report) consignando en el mismo los resultados de la misma.

Algunos aspectos que tienen en cuenta los equipos de inspección:

- Que los equipos cumplan todas las exigencias que figuran en las listas de control correspondientes. Por ejemplo el estado de las cubiertas, frenos, funcionamiento de las luces, equipos etc.
- Los aspectos formales (corrección y prolijidad).
- Que el usuario sepa operar la maquina/ equipo.

a. Principios de verificación de los equipos pesados.

El equipo que arriba al Área de Misión, deberá estar en condiciones de ser utilizado para su función primordial.

El aspecto más saliente en relación a este trabajo es que en el caso de reembolsos por, arrendamiento **con servicios de conservación**, el país que aporta equipos debe encargarse de suministrar:

- Equipos de sustitución.
- Piezas de recambio (repuestos partes y componentes).
- Servicios de mantenimiento (Preventivo y correctivo).

Para satisfacer las condiciones de óptimo estado de funcionamiento, los contingentes tienen la opción de mantener un exceso de existencias de hasta el 10 % de las cantidades autorizadas y convenidas.

De allí radica la importancia de planificar y ejecutar en tiempo y forma el ciclo logístico para obtener el reembolso acordado. Ver modelo de planilla adjunta.

b. Pérdidas y daños.

Las Naciones Unidas no estarán obligadas a efectuar reembolsos si las pérdidas o daños se debieron a una mala conducta o negligencia del personal, existiendo una junta de investigación convocada por las Naciones Unidas.

Por lo expuesto precedentemente resulta necesario aclarar que para percibir como retribución el reembolso máximo establecido en el Memorando de Entendimiento entre las Naciones Unidas y el país, todo efecto inspeccionado debe encontrarse en óptimas condiciones de uso, no existe la posibilidad que los mismos (vehículos, maquinas etc.), se encuentren con una operación o servicio limitado. De ser así no se percibirá el reembolso preestablecido en cada caso particular.

c. Utilidad que tienen los reembolsos del las Naciones Unidas para el país.

Plan Plurianual de Equipamiento Conjunto para las Operaciones Militares de Paz (PECOMP)¹³.

El primer programa orgánico de logística genética fue el Plan de Equipamiento Conjunto para las Operaciones Militares de Paz (PECOMP) tiene su origen en la resolución del Ministerio de Defensa Nro 498/2006 de fecha 15 de mayo, su objetivo fue el de restablecer las capacidades operativas afectadas como consecuencia del despliegue de medios en misiones de paz, en que las exigencias para el material son naturalmente mayores y su estado al regreso de la misión siempre más comprometido¹⁴.

Fue creado para dotar de racionalidad sistemática al proceso de adquisición de medios para misiones de paz logrando el aprovechamiento de los fondos provenientes de los

¹³ Libro Blanco de la Defensa - Argentina Bicentenario (2010).

¹⁴ Directiva del JEMCFFAA 05/JIV/10.

reembolsos de Naciones Unidas, en concepto de pago de compensaciones de las diferentes misiones de paz cumplidas por el país. Es decir, permite asegurar que los recursos financieros originados a raíz de la participación de las Fuerzas Armadas en operaciones de paz sean destinados a la recuperación de las capacidades logísticas y operativas disminuidas como consecuencia de su empleo en los citados teatros.

Cabe destacar que hasta el año 2006 los reembolsos eran ingresados al Tesoro Nacional sin determinarse claramente su destino, pero a partir del año 2007 son explícitamente destinados para financiar el PECOMP.

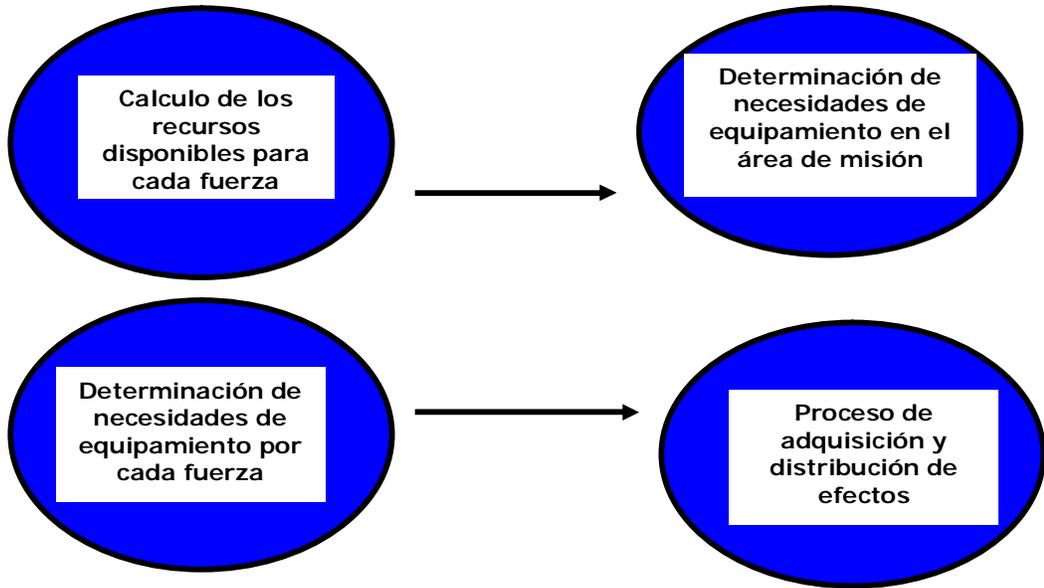
La ejecución de este Plan fue asignada al Estado Mayor Conjunto procurando de este modo garantizar una debida priorización de las propuestas de obtención planeadas por las fuerzas.

A partir de la propuesta realizada por el Jefe del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas, durante el año 2010, el Ministerio de Defensa ha emitido la Resolución 1501/10 mediante la cual se estableció el Plan Plurianual de Equipamiento Conjunto para las Operaciones Militares de Paz (PECOMP). Esta deroga la Resolución del Ministerio de Defensa Nro 498/2006 siendo los criterios rectores:

- El Estado Mayor Conjunto es la autoridad de aplicación del PECOMP correspondiéndole su **planeamiento y supervisión**.
- La Dirección General del Servicio Logístico de la Defensa es la autoridad de ejecución, correspondiéndole la **gestión operativa** de las adquisiciones. (DGSLD).
- La Secretaria de Planeamiento del Ministerio de Defensa entiende la **aprobación** y modificación de las etapas anuales del Plan PECOMP.
- El PECOMP se financia con los reembolsos de la ONU al Estado Nacional por el uso y pérdida del valor del material de cada una de las Fuerzas.

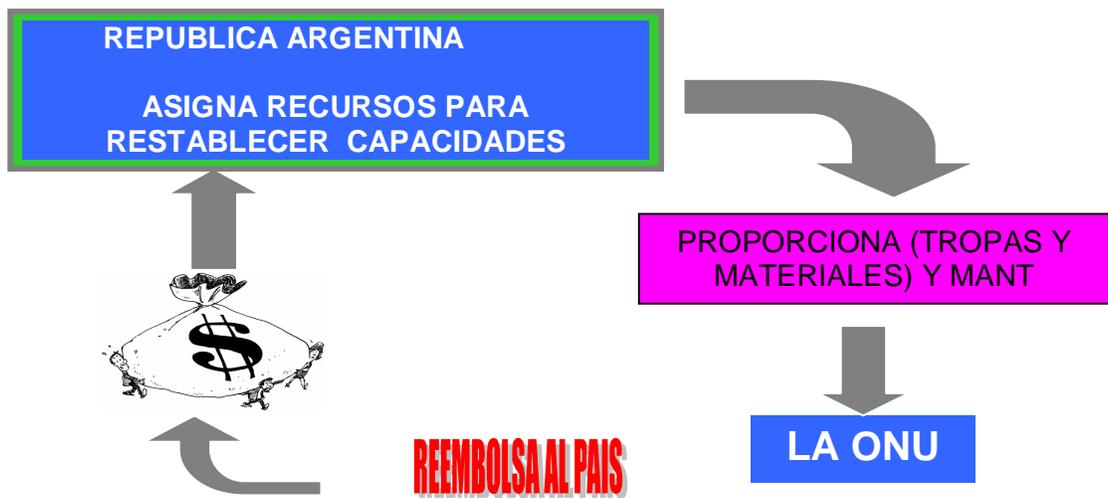
El PECOMP es un proceso continuo que aspira a recuperar la capacidad operativa de cada fuerza por el desgaste del material asignado a las OOMMP, con la finalidad de recuperar las capacidades afectadas.

Este Plan de naturaleza Conjunta abarca:



El cálculo de los recursos será en función de los **reembolsos** que se generen por los medios desplegados en el área de misión. Asimismo se establecerán los porcentaje de reembolsos que tendrán afectación en la orbita de cada fuerza.

En función de los requerimientos recibidos por cada fuerza se procederá al análisis determinándose entre otras cosas las prioridades en relación de los recursos asignados al Plan PECOMP. Posteriormente se confeccionará el presupuesto preliminar y los anteproyectos presupuestarios.



Fuente: autor del trabajo

Tengamos también en cuenta que la participación de nuestros contingentes en esta misión subsidiaria implica un enorme esfuerzo financiero, organizativo y logístico, el que trasciende la dimensión puramente militar, afectando a otras estructuras del Estado que para hacer frente a esta exigencia operacional deberá efectuar una importante inversión financiera, por ello para lograr la **eficiencia** logística se requerirá en las primeras fases de planeamiento, identificar perfectamente todas las tareas logísticas (especialmente en lo que hace a la política de autosostenimiento) se ejecutara en beneficio de las tropas desplegadas

Asimismo para poder satisfacer la política de autosostenimiento, establecida, cada fuerza debe lograr la mayor eficiencia en el cálculo de los recursos necesarios para el mantenimiento y/o reemplazo de los medios desplegados en el área de misión a fin de cumplimentar lo normado por el Plan Plurianual de Equipamiento Conjunto para las Operaciones Militares de Paz (PECOMP).

Si no se logra cumplimentar lo expresado precedentemente, las operaciones en este ambiente particular, quedaran seriamente condicionadas por no poder cumplir acabadamente lo acordado con las Naciones Unidas.

d. Planilla modelo de reembolso mensual Equipo Mayor (Vehículos militares)

Unidad: Batallón de Infantería – Argentina

Método de reembolso: WET LEASE (arrendamiento húmedo) **Tropa + Equipo +/ Mantenimiento**

Para el periodo: 01 Abr al 01 May 2014

<i>EQUIPAMIENTO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>Tarifa mensual expresada en dólares excluye factores *</i>	<i>Tarifa mensual expresada en dólares incluye factores *</i>	<i>TOTAL DE REEMBOLSO MENSUAL</i>
Vehiculo de combate				
Vehiculo transporte	11	6.168	6.413,90	US\$ 70.555,20

de Infantería - armado				
Vehículo de soporte modelo militar				
Jeep (4x 4) - con radio	7	1.303	1,600,26	US\$ 9.521,82
Ambulancia	3	1.155	1.192,40	US\$ 3,577,20
Camión Utilitario de (1,5 a 2,4 Ton)	20	1.296	1.351,58	US\$ 27.031,60
<u>TOTAL</u>				US\$ 110.185,82

- **Factores a considerar:** Ambiente particular + 1,10%, Operacional + 1,30% y Hostilidad + 1,00%

FACTORES DE INCREMENTO

**SUPLEMENTO
A LA TASA
DE REEMBOLSO**

{

**CONDICIONES CLIMÁTICAS
PELIGRO ACCIÓN HOSTIL Y ABANDONO FORZADO
INTENSIDAD ACTIVIDAD OPERACIONAL**

Fuente: autor del trabajo

3. Conclusiones parciales del Capítulo 2.

El **autosostenimiento** (arrendamiento de materiales y servicios) es la modalidad acordada para la ejecución de esta misión

Estar en condiciones de suministrar en tiempo y forma equipamiento necesario será la tarea primordial del apoyo logístico.

Obtener autonomía logística es la meta a alcanzar en toda misión en el exterior

Verificar e inspeccionar a las unidades desplegadas con suficiente antelación y asistir al Equipo de Inspección de las Naciones Unidas a requerimiento será la tarea inherente de todo responsable del escalón logístico.

Recuperar la capacidad operativa de las fuerzas desplegadas y la actualización e incorporación de medios para las fuerzas será una tarea permanente del comandante/ Jefe del Contingente con el debido asesoramiento de su oficial logístico.

El Plan de Equipamiento Conjunto para las Operaciones de Mantenimiento de Paz (PECOMP) garantizara el flujo regular de recursos para la recuperación, modernización y adquisición de efectos para el sostenimiento del material desplegado.

CAPITULO 3

LA IMPORTANCIA DE IMPLEMENTAR UN BUEN PLAN DE MANTENIMIENTO

El objetivo del presente capítulo será el de definir las características generales de los distintos tipos de mantenimiento efectuarse en la flota automotor y crear conciencia de la importancia que tiene su implementación tendiente a lograr que los vehículos se encuentren en apropiadas condiciones de uso y funcionamiento, se reduzcan los deterioros prematuros y roturas garantizando una mayor vida útil y que además es un requisito impuesto por las Naciones Unidas

Todo vehículo, sea nuevo o usado, requiere de ciertas tareas de mantenimiento rutinario periódico que garanticen su buen funcionamiento en cualquier condición. Por efecto del uso normal, hay componentes que se desgastan y dejan de cumplir su función de manera óptima. Los más complejos y costosos suelen tener una duración prolongada, mientras que los más sencillos y económicos deben ser cambiados o revisados cada 5 000 o 10 000 kilómetros. De la regularidad y prolijidad con las que estas tareas se realicen dependerá, en gran medida, la tranquilidad de los usuarios de los vehículos, pues la probabilidad de sufrir un desperfecto inesperado que los deje varados en cualquier momento y lugar será mínima. Si por el contrario, los mantenimientos del vehículo se descuidan, el riesgo de un daño repentino se vuelve **latente**. Lamentablemente, no siempre se toma conciencia de la responsabilidad que implica tener un vehículo en óptimas condiciones de uso, pues los descuidos pueden derivar en **amenazas** a la seguridad de conductor y a la de los demás usuarios transportados.

En este ambiente geográfico donde el medio ambiente no es un “**aliado**” para las flotas vehiculares ya que como hemos visto, el desgaste vehicular es mayor al manejo en condiciones normales. Un aspecto a destacar es que para el buen funcionamiento y la seguridad de los vehículos y del personal, es de suma importancia que se ejecuten los servicios previstos en el Plan de Mantenimiento.

En cuanto a los vehículos a rueda para el transporte de personal y carga, en este ambiente particular, son sometidos a una gran exigencia por las condiciones de transitabilidad urbana y estado general de las rutas y caminos, cuya principal particularidad es la ausencia de banquetas, siendo expuesto el personal transportado en los

mismos a los riesgos mencionados. Esto impone disponer de vehículos en **óptimo estado de mantenimiento y seguridad**, que además es impuesto por las Naciones Unidas. .

Las necesarias correcciones de los valores de ajustes, lubricaciones, cambios de aceite, sustitución de piezas sujetas a un desgaste natural, etc. se realizará de acuerdo con el kilometraje de cada vehículo. (Para los equipos de verificación de las Naciones Unidas resulta primordial el correcto funcionamiento del cuentakilómetros/odómetro en cada vehículo, inclusive el mal funcionamiento de estos genera que los mismos no reembolsen y no sean considerados en servicio).

También un aspecto importante señalar que el correcto mantenimiento vehicular es una garantía para nuestra **seguridad** y la del personal que nos acompaña; potenciado esto si disponemos de vehículos entrados en años. La falta de una adecuada política para el mantenimiento, provocara largas paradas y falta de uso derivando indefectiblemente en averías, algunas muy costosas en este ambiente particular.

La experiencia indica que en este ambiente se produce normalmente un desgaste **prematureo** del material.

Tengamos en cuenta que los trabajos de mantenimiento originan en mayor o menor grado, una serie de actividades derivadas destacándose como más importantes:

- Establecer un Plan de Inspecciones.
- Formular los Programas de mantenimiento.
- Elaborar la documentación necesaria para el control de los trabajos.¹⁵

A continuación se desarrollaran algunos conceptos que serán de utilidad para brindar el mejor sostén a las fuerzas.

1. **Porqué es importante el mantenimiento vehicular.**

Porque un mantenimiento adecuado incrementara el periodo de vida útil, reducirá los requerimientos de abastecimientos de equipos de reemplazo, y permitirá la conservación de los recursos para otros fines.

¹⁵ PC 14 – 02 LOGÍSTICA MATERIAL PARA LA ACCIÓN MILITAR CONJUNTA – Proyecto 2006, en el Capítulo 6 Artículo 6. 05

Porque es un concepto que se relaciona durante todas las etapas del Ciclo de Vida de un efecto al proporcionar una idea cuantitativa de la capacidad de operación de un componente, equipo o máquina, sin tener fallas, nos indica la probable oportunidad de inicio de las actividades de mantenimiento.

Porque del mantenimiento dependerán en gran medida, el periodo de “vida útil” de los efectos, el servicio que prestarán y el grado de seguridad de los mismos; aclarando que muchas veces el concepto de seguridad es obviado y sin embargo nada es más importante que la seguridad del personal en lo que concierne a la **preservación de las vidas humanas**.

Porque de un buen mantenimiento depende no solo un funcionamiento eficiente de los vehículos, sino que además. Gran parte de los problemas que se presentan a diario se pueden evitar o prevenir si llevamos el mantenimiento de manera periódica.

Un mantenimiento “pobre” no es económico ya que la pérdida de confiabilidad por erogaciones por falta de mantenimiento será muy grande.

Ejemplo de lo señalado: “Un motor también sufre si no lo usamos, ya que los propulsores necesitan funcionar con cierta frecuencia. Si el motor no gira, el aceite se escurre hacia el cárter dejando las paredes de los cilindros y los segmentos de los pistones completamente secos. Esto puede generar óxido en el cilindro y contribuir a que los aros de los pistones se queden pegados”.

El mantenimiento deberá ser indefectiblemente **programado** para alcanzar mayores resultados, estos planes o programas, son principalmente: pronósticos con base histórica, estadística y por datos y recomendaciones de fabricantes, entendemos por **plan** el “qué” hacer y por **programas** el “cuándo” hacerlo.

Si algo carece el mantenimiento, será la certeza de cual o tal anomalía va a ocurrir en una fecha determinada y la mayor aspiración es la de lograr un adecuado pronóstico.

2. Vida útil de un efecto.

Para introducirnos en este tema es indispensable recordar que todo efecto (motor, maquina, sistema, etc.), desde su puesta en funcionamiento hasta su disposición final tiene una **vida útil**, definida como la duración estimada que un objeto puede tener, cumpliendo correctamente con la función para el cual ha sido creado y se da a lo largo del tiempo. El periodo abarca desde diseño, instalación, puesta en marcha, operación, mantenimiento hasta que es sustituido o es objeto de Restauración/Rehabilitación.

Ante las primeras fallas¹⁶ en los equipos surge la imperiosa necesidad de planificar todas aquellas tareas de mantenimiento necesarias para su vuelta al servicio.

Para la detección de fallas desde su puesta en servicio se emplea la conocida **curva de la bañera**¹⁷ que es un gráfica que representa los fallos durante el período de vida útil de un sistema o máquina. Se llama así porque tiene la forma una bañera cortada a lo largo.

En ella se pueden apreciar tres etapas:

- Fallos iniciales: esta etapa se caracteriza por tener una elevada tasa de fallos que descende rápidamente con el tiempo. Estos fallos pueden deberse a diferentes razones como equipos defectuosos, instalaciones incorrectas, errores de diseño del equipo, desconocimiento del equipo por parte de los operarios o desconocimiento del procedimiento adecuado.
- Fallos normales: etapa con una tasa de errores menor y constante. Los fallos no se producen debido a causas inherentes al equipo, sino por causas aleatorias externas. Estas causas pueden ser accidentes fortuitos, mala operación, condiciones inadecuadas u otros.
- Fallos de desgaste: etapa caracterizada por una tasa de errores rápidamente creciente. Los fallos se producen por desgaste natural del equipo debido al transcurso del tiempo.

¹⁶ Falla “Defecto material de una cosa que merma su resistencia”. Diccionario enciclopédico océano (2003)

¹⁷ http://es.wikipedia.org/wiki/Curva_de_la_bañera

Estos tres periodos se distinguen con claridad en un gráfico en el que se represente la tasa de fallas:

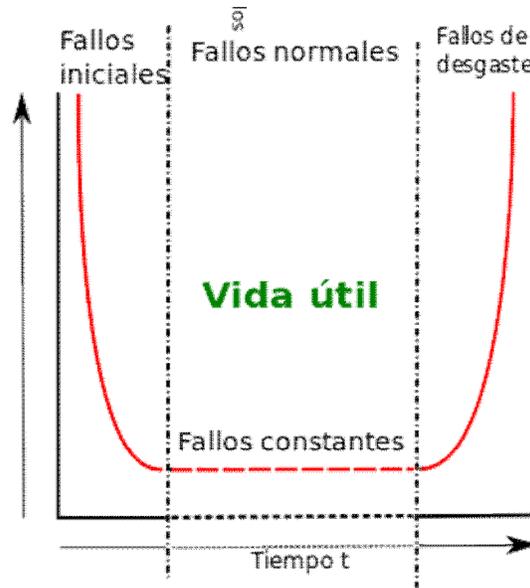


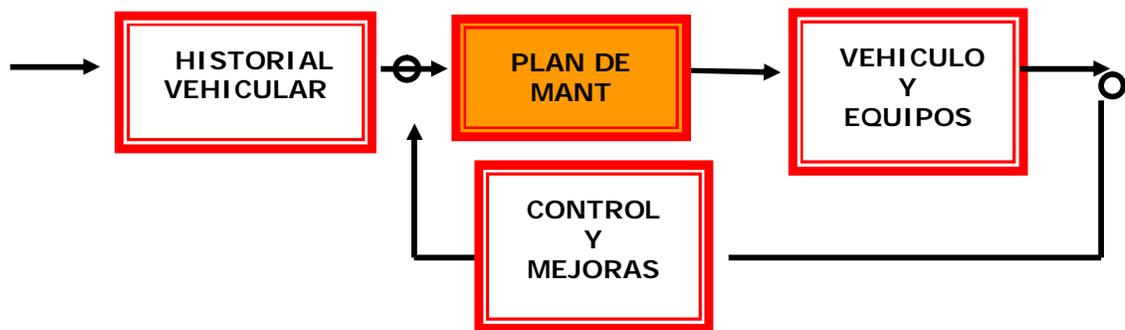
Gráfico curva de la bañera

Debemos tener en cuenta que normalmente y especialmente por la **vejez** de alguna línea vehicular es muy grande la degradación por el transcurso del tiempo, las fallas comienzan a incrementarse a pesar de que se efectúen las reparaciones y el mantenimiento adecuado. Por ello hago hincapié en el concepto de que cuando el costo del mantenimiento excede aproximadamente el 80% del vehículo debemos pensar seriamente en un **proceso de cambio**.

Previo a la elaboración de un plan de mantenimiento debemos analizar el historial de tareas ejecutadas en el parque automotor fijando aquellos problemas y necesidades de la organización. Permittiéndonos plantear el **Que?** queremos hacer, siendo éste la búsqueda de soluciones a la problemática, siendo el punto de partida del diseño del plan de mantenimiento, **Cuando?** se deberá intervenir técnicamente el material, en que secuencia, que documentación utilizar y registrar etc.

Este plan nos dará respuesta también al **Como?** lograr un proceso eficiente para la organización que no es ni más ni menos la disposición de una flota idónea y reentable para las exigencias operacionales impuestas.

Una vez implementado es importante tener en cuenta el seguimiento y rastreo de posibles fallas y trabas al normal del mismo a fin de implementar mejoras continuas¹⁸.



3. Actividades logísticas básicas de mantenimiento

- Conservación
- Control
- Restauración
- Modificación

La conservación consistirá en mantener a lo largo del tiempo la condición de servicio a través del mantenimiento preventivo, correctivo y/o predictivo.

La Restauración consiste en llevar a cabo el mantenimiento correctivo sobre el material cuando se ha presentado una importante falla y lograr restituirle al equipo su aptitud para el servicio, sin alterar la esencia del mismo.

La modificación trata de alterar el diseño del material para que preste otro servicio o preste el mismo en mejores condiciones.

El control es una suerte de verificación acerca si el material u equipo en uso, mantiene los valores que figuran en las especificaciones técnicas (manual del usuario) que definen su capacidad original, siendo este el verdadero (**control, técnico**) y que los documentos

¹⁸ [www.Dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1125/4/Capitulo 3.pdf](http://www.Dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1125/4/Capitulo%203.pdf) de J Saquicuya - 2005 Estudio para la implementación de un plan de mantenimiento predictivo de las flota vehicular de la empresa-autores varios.

utilizados para el planeamiento y registro (**control administrativo**) estén dentro de las normas y /o adoptarse las medidas correctivas pertinentes ante algún desvío.

4. Mantenimiento Productivo Total. (MPT)

Tomando algunos conceptos modernos sobre el mantenimiento los japoneses con su concepto de Mantenimiento Productivo Total (MTP) enlazado con el de a **calidad total** en el ámbito del mantenimiento.

La propuesta es simple. Todos los postulados de la calidad total, son propuestos por los japoneses para que sean aplicados a la actividad del mantenimiento: Trabajo en equipo, mejoramiento continuo, inspección, el “Just in Time”, la producción libre de defectos y la automatización entre otros.

Para este trabajo en particular haremos hincapié en el Trabajo en equipo, mejoramiento continuo y la inspección, dejando los otros conceptos para los procesos industriales.

El Mantenimiento Productivo Total (MPT), involucra una visión del mantenimiento, desde los puntos de vista de **ciclo de vida del sistema**, desde arriba de la gerencia hasta el menor nivel orgánico de la organización, teniendo como objetivos particulares:

- Maximizar la efectividad general del equipamiento.
- Establece un programa de mantenimiento preventivo para el completo ciclo de vida de los equipos.
- Es implementado sobre la base de trabajo en equipo e involucra varios departamentos, como logística, operaciones y mantenimiento.
- Involucra a cada personal de la organización desde el nivel más alto hasta los especialistas de mantenimiento y usuarios, responsables del mantenimiento del equipo que operan.
- Está basado en la promoción del mantenimiento preventivo.

Se pretenden eliminar a través del MPT, los tiempos de paradas de los equipos, los períodos de inactividad.

Todos estos conceptos son muy necesarios en un entorno que permita **la operación y el mantenimiento en condiciones ideales**, casi como las que suponen los manuales. Nuestra realidad es otra, muy diferente, aún en el siglo XXI. Pero podemos apuntar a que esto mejore.

Si sin ser demasiado ambicioso asumiendo la necesidad de de planificar y aplicar en mantenimiento en condiciones reales sin duda lograremos incrementar nuestra idea de optimización de la logística.

A diario escuchamos que este equipo o vehículo falla por falta de mantenimiento. Cuando este opera bien parece que nos olvidamos que el mantenimiento existe y cuando no existe el mantenimiento todos opinan que debería existir.

Sabemos que el mantenimiento es costoso; más caro es no hacerlo y asumir las consecuencias. Por ejemplo por falta de mantenimiento tener que sustituir un equipo, motor, etc. Con poco uso o con pocos años de fabricación aunque parezca utópico a veces se da esta situación.

Para poder llevar a cabo esta función logística, con los requerimientos de exigencia deseados, se deberá contar con el equipamiento, instalaciones y herramientas adecuadas, pero por sobre todo con el personal adecuadamente entrenado y capacitado.

El personal idóneo es el medio más importante, concurrente a las actividades de la función de mantenimiento de material.

Específicamente, el mantenimiento es la actividad que tiene por objeto la preservación del material y sus órganos componentes, a efectos de mantenerlos en estado operativo el mayor tiempo posible, de modo de asegurar el máximo aprovechamiento posible, proveer la máxima seguridad y extender su vida útil como sea posible.¹⁹

¹⁹ HUGO G. DI RISIO Manual Argentino de Logística editorial Dunken (2010)

5. ¿Cuales son los objetivos del mantenimiento?

- Optimización de la disponibilidad de la totalidad de los vehículos en servicio.
- Disminución de los costos de mantenimiento correctivo.
- Maximización de la vida útil de los vehículos.
- Disminución de los riesgos de accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.

El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar las funciones y la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas.

Decimos que algo falla cuando deja de brindarnos el servicio que debía darnos o cuando aparecen efectos indeseables, según las especificaciones de diseño

El cuidado periódico conlleva a un estudio óptimo de conservación con la que es indispensable una aplicación eficaz para contribuir a un correcto sistema de calidad y mejora continua.

Mantenimiento no efectuado: si por alguna razón, no se realiza un servicio de Mantenimiento previsto, se alteran los períodos de intervención y se produce una importante interrupción del servicio.

Mantenimiento Preventivo Vs Mantenimiento Correctivo

<i>FINALIDAD MANTENIMIENTO PREVENTIVO</i>	<i>VENTAJAS</i>	<i>DESVENTAJAS</i>
Ejecución Sistemática de tareas necesarias para limitar o eliminar fallas y prolongar la vida útil de los efectos	El cuidado periódico conlleva a un estudio óptimo de conservación con la que es indispensable una aplicación eficaz para contribuir a un correcto sistema de calidad y a	Si no se hace un correcto análisis del mantenimiento de este tipo, se puede sobrecargar el costo de mantenimiento sin mejoras Sustanciales en la

	la mejora continua. Reducción del mantenimiento correctivo	disponibilidad.
--	---	-----------------

<i>FINALIDAD MANTENIMIENTO CORRECTIVO</i>	<i>VENTAJAS</i>	<i>DESVENTAJAS</i>
Comprende la ejecución de operaciones de cambio de partes conjuntos o componentes, ajustes o calibraciones, tendientes a restituir al material. Se realiza cuando los efectos presentan fallas que no se pudieron evitar con el mantenimiento preventivo o su rendimiento no responde a las especificaciones técnicas.	Si la intervención en el fallo del equipo es rápida, este volverá al servicio en un mínimo tiempo. Confiabilidad, los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento. Mayor duración de los equipos. Uniformidad en la carga de trabajo para el personal del mantenimiento debido a una programación de actividades. Menor costo de reparaciones.	Es muy probable que se originen algunas fallas al momento de la ejecución, lo que ocasiona que este sea más tardado. No podemos asegurar el tiempo exacto que tardara en repararse dichas fallas. Incertidumbre sobre cuándo se producirá la falla, que puede ser en el momento más inconveniente e involucrar un alto costo.

6. Características salientes del mantenimiento no programado.

El mantenimiento no programado, es aquél que obliga a enfrentar una falla de manera **imprevista** es decir surgen al azar, se pudo haber prevenido pero realmente no se sabe cuando va a ocurrir; en este tipo de mantenimiento interviene el concepto de **parada**, ya

que es la rotura del equipo, sistema, motor o componente que ha dejado de prestar servicios y no será justificable realizar en los mismos tareas de mantenimiento preventivo. Este tipo de fallas surgirá aún en organizaciones en las que el mantenimiento preventivo se realice en forma correcta.

Este tipo de fallas debe considerarse de **emergencia** ya que normalmente son imprevistas y no deseadas y el vehículo o equipo quedarán “fuera de servicio”.

Este tipo de mantenimiento es normalmente el más caro ya que éste no ha sido programado y debe atenderse de inmediato la falla ocurrida para lograr que el efecto fuera de servicio vuelva a estar en condiciones lo más rápido posible; es evidente que este concepto deberá prevalecer sobre todo en organizaciones de producción, pero también en el campo militar debemos saber cómo actuar ante este tipo de fallas o roturas, sintetizando hay que atender el mal mayor es decir actuar sobre la falla detectada y no desviar la atención en otros problemas que también puedan ser detectados los que deberán ser incluidos a futuro en otros Planes o Programas de mantenimiento.

7. Como se concibe el mantenimiento vehicular en las Naciones Unidas?

Al consultar sobre la política de mantenimiento al Responsable del TRANSPORT/ WORKSHOP de las Naciones Unidas Ingeniero Miguel Rodríguez quien gentilmente se refirió al respecto:

“Relacionado con el mantenimiento vehicular de la flota de vehículos pertenecientes a la Naciones Unidas, se Planifican todas actividades de mantenimiento preventivo y correctivo y anualmente se efectúa en Nueva York una gran licitación para la adquisición de repuestos evitando la compra directa en los distintos países de la región los cuales son remitidos al Área de Misión para su uso, quiero aclarar que normalmente se trabaja con proveedores de las principales automotrices tales como HONDA, NISSAN etc. Es decir con repuestos originales

Específicamente las tareas de mantenimiento de la flota de vehículos se efectúan cada 5000 kilómetros y es el usuario el encargado de solicitar un turno en los talleres de mantenimiento de la MINUSTAH.

MINUSTAH TRANSPORT/WORKSHOP, cabe destacar que cada vehiculo de flota dispone de un dispositivo sonoro que le recuerda al conductor que esta próximo a alcanzar el kilometraje del próximo service. Alcanzado los 120.000 kilómetros indican que el vehiculo debe ser retirado del servicio y ser reemplazado por otro”. Este parámetro responde también a una cuestión de seguridad para el personal de los Staff de las Naciones Unidas que utiliza este medio de transporte, es decir que la flota debe estar en perfectas condiciones de uso en todo tiempo.

8. Conclusiones parciales del Capítulo 3.

Disponer de una adecuada política de mantenimiento mantendrá en estado operativo al material asignado.

La realización del mantenimiento periódico permitirá mitigar consecuencias de fallas importantes **antes** que estas ocurran evitando grandes erogaciones monetarias.

Para elaborar un buen Plan de Mantenimiento es necesario realizar un detallado análisis de fallas de todos los sistemas que componen la dotación vehicular de la Unidad.

Contar en tiempo y forma de todos aquellos repuestos, partes y componentes necesarios, para ejecutar un correcto Plan de Mantenimiento, evitará inmovilizar los medios más allá de un tiempo lógico y manejable, evitando pérdidas de tiempo.

Disponer en estado óptimo de mantenimiento y seguridad los vehículos garantizará su uso en situaciones propias para el cumplimiento de la misión.

Actuar reactivamente ante las primeras “fallas” evitará acumulación de trabajo, saturación de los servicios logísticos y escases de medios

Efectuar mantenimiento periódico minimizará contratiempos y optimizará rendimiento de los medios asignados.

La gestion de mantenimiento debiera ser monitorada constantemente para que se obtenga un proceso de mejora continua y permitir alcanzar los objetivos planteados y cuantificar los beneficios obtenidos.

Disminuir los riesgos de accidentes evitará daños humanos, materiales e incumplimiento de las misiones asignadas .

CAPITULO 4

HERRAMIENTAS BASICAS PARA UN MODELO INFORMATIZADO.

1. Conceptos generales.

El objetivo del presente capítulo será el de proponer un modelo informatizado (planillas de calculo) en base a la aplicación de conceptos básicos de matemática, estadística e informática que permitan la elaboración de una base de datos que permita el monitoreo del Plan de Mantenimiento establecido.

A largo plazo se buscara conseguir un grado de conocimiento tal que permita establecer los parámetros a partir de los cuales sea posible proyectar organizaciones con soluciones que, a través de un mínimo mantenimiento preventivo garantice un mínimo mantenimiento correctivo durante el período de vida útil.

Los documentos básicos para establecer una sistematización mínima son los siguientes.

- Inventario
- Partes de trabajo
- Control de costos pendientes
- Control de tareas de mantenimiento realizadas
- Archivo histórico

Recordemos que la determinación de requerimientos o necesidades, constituye un proceso de dirección y comando y este a su vez, incluyen siempre organización, **planeamiento**, ejecución y supervisión.

La carencia de antecedentes adecuados sobre los cuales poder basar los cálculos, obliga a que éstos se hagan mediante estimaciones aproximadas, las cuales generalmente, toman en consideración las mejores opiniones técnicas, los resultados de experiencias llevadas a cabo en otros países, y el criterio personal de quienes las realizan”²⁰.

²⁰ PC 14 – 02 LOGÍSTICA MATERIAL PARA LA ACCIÓN MILITAR CONJUNTA – Proyecto 2012, en el Capítulo 1 Artículo 1. 08

A fin de optimizar el ciclo logístico especialmente en su etapa 1 determinación de necesidades con el propósito de de lograr no solo una economía de recursos, que permita entre otras cosas: evitar pedidos superfluos que llevaran a realizar gastos innecesarios, aumento de inventarios acumulando insumos sin utilidad etc., tratare de mostrar una posible solución al problema planteado.

Previo a la elaboración del Plan de Mantenimiento y como punto de partida para la determinación de las necesidades logísticas todo Oficial de Materiales debe disponer actualizada la siguiente base de datos:

- Historial vehicular
- Datos estadísticos.
- Informe de la última Inspección integral. (Inspecciones llevadas a cabo por el equipo de verificación y control de las Naciones Unidas).
- Datos de Inventario (cotejara las existencias de depósito con las necesidades actuales).

Asimismo Requerirá del Oficial de Operaciones todas aquellas actividades Operacionales y de rutina que involucren el empleo vehicular, dentro de un periodo de tiempo.

A partir de allí con esta información disponible, iniciara, el proceso de Planeamiento que le permita elaborar el Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo.

Tendrá en cuenta, con los registros que figuran en el historial vehicular, que vehiculo/s alcanzaron dentro del ciclo de vida útil **fallas reiteradas por desgaste**, en este caso asesorara la conveniencia o no de continuar con el mantenimiento programado o solicitar el recambio del mismo.

Para la realización de una base que permita registrar el mantenimiento de la flota de vehículos, se proponen una serie de ejemplos de nociones básicas de estadística, matemática y informática útiles para el fin expresado.

2. Ejemplos de: Historial vehicular y Requerimiento promedio anual de repuestos por línea de vehículos:

En la planilla que se adjunta como Anexo 1, se puede observar, un historial vehicular anual, donde el operador tendrá reflejado: la oportunidad del último servicio realizado, el kilometraje actual, la oportunidad del próximo servicio y los repuestos necesarios para el mantenimiento preventivo y aquellos necesarios para el mantenimiento correctivo que surgieron de distintas inspecciones anuales.

La Planilla Anexo 1 (Bis) nos muestra claramente cuando el operador carga el kilometraje y este coincide con el momento de realización del mantenimiento planificado indicándole en pantalla la palabra “*mantenimiento*”.

La Planilla Anexo 2 nos da un ejemplo de solicitud “*promedio*” de repuestos **mas utilizados** a requerir por línea de vehículos y la Planilla Anexo 3 modelo requerimiento anual de repuestos vehiculares para el mantenimiento, obtenidos por: manual técnico capitulo, condiciones adversas de manejo, (para el mantenimiento preventivo), necesidad de repuestos obtenidos en las diferentes inspecciones y/o fallas detectadas y repuestos que surgen de la estadística anual que exigen disponer un stock mínimo.

3. Ejemplo de modelos estadísticos

Media Aritmética o “promedio” (\bar{x}) de varios números se calcula como el cociente entre la suma de todos esos números y la cantidad de números que sumamos.

- **Moda** (M_o) es el valor que más se repite. Puede suceder que haya más de una moda o ninguna (si todos los valores tienen igual frecuencia).²¹

El Oficial de materiales tiene la necesidad de conocer el promedio y la mayor frecuencia de filtros de aire y amortiguadores reemplazados en un semestre en las líneas de vehículos Camión Mercedes Benz 1720 y Unimog Mercedes Benz 416.

- Cantidad de camiones Mercedes Benz 1720: **12**
- Cantidad de camiones Mercedes Benz Unimog 416: **14**

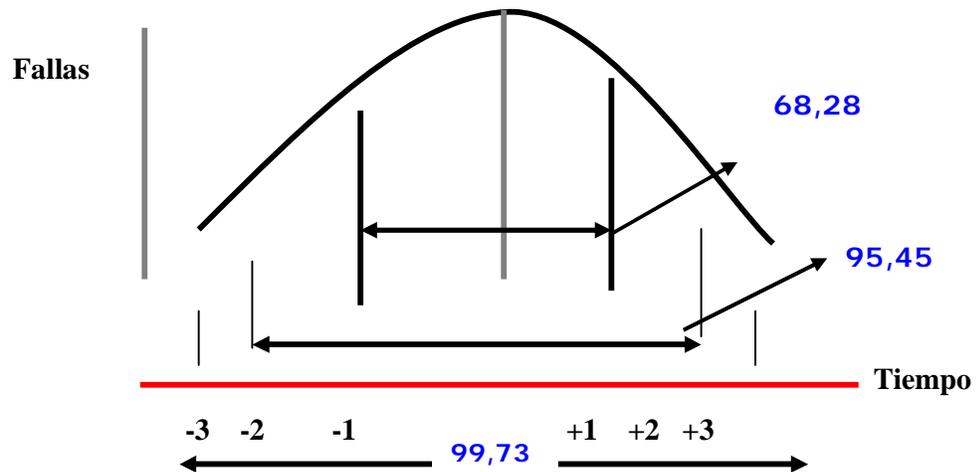
²¹ www.sectormatematica.cl/media/NM4/NM4_estadistica_5.doc

Nro	TIPO MB 1720	CANTIDAD DE FILTROS	OBSERVACIONES
1	NI 001	2	
2	NI 002	0	FUERA DE SERVICIO
3	NI 003	1	
4	NI 004	2	
5	NI 005	2	
6	NI 006	2	
7	NI 007	2	
8	NI 008	0	VEHICULO RESERVA
9	NI 009	3	
10	NI 010	2	
11	NI 011	1	
12	NI 012	4	
	TOTAL	21	
	PROMEDIO SEMESTRAL	$(\bar{x}) 21/12= 1,75$	
	MODA	(Mo) 2	
Nro	TIPO MB UNIMOG 416	CANTIDAD DE AMORTIGUADORES	OBSERVACIONES
1	NI 01	2	
2	NI 02	0	FUERA DE SERVICIO
3	NI 03	4	
4	NI 04	2	
5	NI 05	2	
6	NI 06	2	
7	NI 07	2	
8	NI 08	0	FUERA DE SERVICIO
9	NI 09	4	
10	NI 10	2	
11	NI 11	2	
12	NI 12	2	
13	NI 13	0	FUERA DE SERVICIO
14	NI 14	4	
	TOTAL	28	
	PROMEDIO SEMESTRAL	$(\bar{x}) 28/14= 2$	
	MODA	(Mo) 2	

4. Ejemplo de Curva de probabilidad o de Gauss:

a. Conceptos generales.

La curva de “distribución normal”, representa la **probabilidad** de distribución de un evento o hecho cuando todos los factores que lo afectan se deben a la acción constante, **M= PROMEDIO DE VIDA.**



La misma curva, representa la **PROBABILIDAD** de distribución de un evento cuando todos los factores que lo afectan se deben a la acción de un factor constante = M (promedio de vida); la función distribución de **fallas, es el lugar geométrico** con la forma de campana con su valor **promedio de vida M** y con los valores de la **desviación normal σ** , se observa que el 99,73% del área de la curva se encuentra comprendida dentro de **6 σ , tres de cada lado y 2 σ , dentro del 68,26 %.**

La desviación normal es 1/6 del rango de la curva normal, ello quiere decir que cuanto mejor es el la calidad de fabricación de una pieza o componente, **LOS DESVÍOS NORMALES EN LA DISTRIBUCIÓN DE FALLAS SON MENORES.**

Para poder operar con esta función será suficiente conocer la media aritmética = **M** y el desvío standard **σ** .

El Oficial de materiales debe saber determinar, en qué momento los componentes deben reemplazarse **para evitar fallas por desgaste.**

El tiempo T de reemplazo va a ser función el riesgo que se desea correr.

b. Ejemplo práctico:

Supongamos que el elemento de falla = bomba de aceite tiene un valor de $M = 200$ Horas y un σ de **20 horas** podemos preguntarnos:

¿Qué porcentaje de bombas de aceite se espera que fallen antes de las 150 horas?

De acuerdo a la función de Gauss
$$z = \frac{T_i - M}{\sigma} = \frac{150 - 200}{20} = -2,5$$

Entrando en la tabla de valores de Gauss a 2,5 le corresponde 0.49 como es $-2,5$ y está a la izquierda de M su valor será:

$0,5 - 0,49 = 0,01 = 1\%$ de probabilidad de falla antes de las 200 horas

¿Qué porcentaje de bombas de aceite se espera que fallen antes de las 190 horas?

De acuerdo a la función de Gauss
$$z = \frac{T_i - M}{\sigma} = \frac{190 - 200}{20} = -0,5$$

Entrando en la tabla de valores de Gauss a 0,5 le corresponde 0.1915 como es $-0,5$ y está a la izquierda de M su valor será:

$0,5 - 0,1915 = 0,3085 = 30,85\%$ de probabilidad de falla antes de las 200 horas

5. Modelo de lista de control (check list) utilizada en la ONU (MINUSTAH) para el mantenimiento vehicular.

Los servicios de mantenimiento se realizarán cada 5000, 10.000 y 20.000 Kms, son obligatorios para los usuarios de flota de acuerdo al siguiente detalle:

Cada 5000 Kms: Mantenimiento tipo "A"

- Cambio de aceite de motor.
- Chequeo de batería y limpieza de terminales
- Radiador y cooler
- Control de niveles de fluidos
- Luces e instrumentos
- Control de grasa
- Control de niveles de agua y refrigerantes
- Estado de cubiertas y presión
- Sistema de suspensión
- Control de carrocería, cinturones de seguridad, asientos, tanque de combustible

Cada 10.000 Kms: Mantenimiento tipo “B”

- Control tipo A
- Cambio de filtro de aceite
- Control del sistema de frenos
- Chequeo filtro de combustible

Cada 20.000 Kms: Mantenimiento tipo “B” más:

- Control Tipo A y B
- Cambio de filtro de aire y aceite
- Control del sistema de frenos (disco de freno)
- Chequeo y cambio aceite de caja y diferencial

6. Conclusiones parciales al Capítulo 4.

Disponer de base de datos adecuados para estudios estadísticos disminuirá el escenario de incertidumbre generando previsiones acordes a las exigencias planteadas en la misión.

Confeccionar el historial de los vehículos según modelos presentados permitirá un uso adecuado y racional de los medios logrando óptimo rendimiento.

Recopilar en forma ordenada las novedades logísticas será importante al momento de realizar el balance, hacer previsiones y sacar experiencias que sirvan para otras misiones de iguales características.

Agilización de los filtros de historiales de búsqueda evitará pérdidas innecesarias de tiempo logrando agilizar las tareas asignadas y emergentes.

Rapidez en las consultas y en los informes restará tiempo a tareas administrativas dejando mayor tiempo a las tareas operativas en beneficio de la misión.

La informatización no resolverá nada si previamente no se ha establecido una metodología de mantenimiento.

El mejor de los sistemas de informática no funcionará si no se ha planteado correctamente y/o no es alimentado de forma continua.

El uso de aplicaciones informáticas proporcionara una ayuda extraordinaria para la gestión de mantenimiento permitiendo manipular de una forma eficiente y sencilla todos los aspectos que ella conlleva. Esto es entre otros aspectos: Control de stocks, historial vehicular, mantenimiento preventivo y correctivo etc.

CONCLUSIONES FINALES

Como hemos señalado el país adoptó en la Misión de Estabilización de las Naciones Unidas en Haití (MINUSTAH) una política de **autosostenimiento** acorde a los estándares establecidos en el Memorando de Entendimiento. Por ello, es indispensable, suministrar en tiempo y forma el equipo necesario para satisfacer con éxito las exigencias impuestas por las Naciones Unidas.

Cumplir con lo expuesto precedentemente, permitirá al Estado Nacional alcanzar el máximo reembolso, lo que implica poner en movimiento el Plan Plurianual de Equipamiento Conjunto para las Operaciones Militares de Paz (PECOMP), proceso continuo que permitirá, destinar fondos para la recuperación de las capacidades logísticas de los medios desplegados y recuperar la capacidad operativa de las fuerzas. Caso contrario no reembolsarán los montos establecidos.

Un aspecto importante a destacar es el que se deberán ejecutar todas las verificaciones/ inspecciones necesarias a las unidades desplegadas previas a las que realice el personal de las Naciones Unidas a fin de detectar el estado de servicio del material y corregir los aspectos señalados en informes anteriores de las inspecciones recibidas.

Para poder responder también a la política de “**autosostenimiento**” debemos realizar un proceso denominado Ciclo Logístico, haciendo hincapié en: Efectuar una adecuada formulación de requerimientos logísticos dentro de un proceso de planeamiento evaluando permanente las exigencias de las operaciones en desarrollo y futuras por lo tanto, estudiar las influencias ambientales todo ello tendiente al acierto en la determinación de las necesidades que será de vital importancia, puesto que de ello depende que la necesidad sea satisfecha o no.

La disposición de vehículos fuera de servicio, afecta directamente la capacidad de transporte del personal y de la logística, en caso de que el Contingente deba ser movilizado como un todo.

A lo largo del presente trabajo, se pudo observar que en este ambiente particular la existencia de serias dificultades para cumplimentar el Ciclo Logístico especialmente

por. Falta de unificación de datos históricos y cálculos estadísticos y la desconexión entre el Área de Operaciones y de Logística.

Tomar las experiencias de otros países en cuanto a la implementación del Ciclo Logístico y en la política de mantenimiento nos permitirá actuar en forma más eficaz.

Como fue explicado para alcanzar un nivel de mantenimiento coherente y aceptable resulta muy importante, disponer la mayor cantidad de vehículos en servicio y con las mejores condiciones de seguridad.; evitando Largas paradas y falta de uso de los medios.

Si tomamos conciencia de la importancia de la realización de un mantenimiento periódico lograremos prolongar las funciones y **la vida útil** de los bienes, reducir el número de fallas y obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo.

Disponer de nuevos modelos e instrumentos informáticos de cálculos, simples y ágiles, presentados en el presente trabajo, de utilidad para el planeamiento y el dimensionamiento de los recursos logísticos, nos proporcionaran las siguientes ventajas: Constatar información dispersa a los efectos de acompañar la toma de decisiones, confeccionar el historial de los vehículos según modelos presentados, recopilar en forma ordenada las novedades logísticas, Agilización de los filtros de historiales de búsqueda y rapidez en las consultas y en los informes.

En consecuencia la Logística debe ser capaz de proporcionar en tiempo, modo y lugar los mejores medios y recursos con los que la nación pueda contar para el cumplimiento de la misión. La logística será de vital importancia ya que condicionara la ejecución de las operaciones impuestas por las Naciones Unidas, por lo tanto se deberá contar con una logística dinámica, con autonomía propia apoyada por nuevas herramientas tecnológicas y en una gestión eficaz.

Finalmente si se logra cumplimentar en tiempo y forma el Ciclo Logístico con el tiempo de las operaciones militares, habremos alcanzado el objetivo principal que es el de dar el soporte necesario a las tropas **al menor costo posible y con un uso adecuado y racional de los medios a disposición.**

BIBLIOGRAFÍA

- PC 00-02 “Glosario de términos de empleo militar para la Acción Militar Conjunta” – Público – Proyecto - edición 2010.
- PC 14 02 Logística de Material para el Planeamiento de la Acción Militar Conjunta Proyecto (2012).
- PC 10-02 “Orgánico del Comando de Transporte Conjunto” – Público- edición 2012.
- ECCLES, HENRY E. (1966) Economía, Guerra y Logística Buenos Aires Instituto de Publicaciones Navales.
- Cnl (R) TEJADA, CARLOS EDGARDO *APOYO LOGÍSTICO AL COMPONENTE EJÉRCITO DEL TO* (2008).
- Manual del COE (Equipamiento propio de los Contingentes) de la MINUSTAH. (2009).ANEXO B Method of reimbursement..
- HUGO G. DI RISIO (2010) Manual Argentino de Logística editorial Dunken.
- Manual de Planeamiento logístico para el soporte de actividades mayores en MINUSTAH- edición 2008.
- Manual de Introducción al Sistema de Propiedad del Equipo de contingente (COE por sus siglas en ingles)- edición 2006.
- RFD- 20-01 Régimen funcional de Logística de Material – Publico Militar – edición 2008.

SITIOS DE INTERNET:

- <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/mantenimiento.pdf> Fecha de acceso: 15 de abril del año 2014.
- <http://www.eurotaller.com/noticia/la-falta-de-uso-y-mantenimiento-de-tu-coche-tambien-provoca-averias-visibles-e-i> Fecha de acceso: 25 de agosto del año 2014.
- http://es.wikipedia.org/wiki/Curva_de_la_bañera Fecha de acceso: 17 de septiembre del año 2014.
- <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/mantenimiento.pdf> Fecha de acceso: 12 de agosto del año 2014.
- www.sectormatematica.cl/media/NM4/NM4_estadistica_5.doc Fecha de acceso: 12 de agosto del año 2014.
- <http://principiosdemantenimientousb.wikispaces.com/04.+Implementaciodelplan+de+mantenimiento> Fecha de acceso: 01 de marzo del año 2015.

Anexo 1 HISTORIAL ANUAL MANTENIMIENTO VEHICULOS BCA 22
LÍNEA MB 1720 / AÑO 2014

Aquí se activan los filtros		MERCEDES BENZ 1720	SERVICE	SE HIZO?	OBSERVACIONES
DATOS					
N° DE IDENTIFICACIÓN		1180			
MARCA		MERCEDEZ BENZ			
MODELO		2009			
KM		45000			
40000 ÚLTIMO SERVICE		40000			
50000 PROXIMO SERVICE		50000			
MANTENIM. PREVENTIVO		2		NORMAL	
Filtro Aceite		2			
Filtro Combustible		2			
Aceite Motor		20			
Aceite Caja		4			
Aceite Diferencial		2			
Refrigerante		6			
Grasa		1			
CUBIERTAS		2			
MANTENIM. CORRECTIVO					
SUSPENSIÓN					
Extremo Dirección		1			
Punta Eje					
Barra Estabilizadora					
Bujes					
Rotulas		2			
Rulemanes de Masa		2			
Amortiguadores Delanteros		2			
Amortiguadores Traseros		2			
Espirales		2			

Instructivo: para utilizar esta planilla, el operador debe mantener actualizado el kilometraje en la celda C13. De esta forma, en la celda D15, el programa le avisará cuándo es momento de realizar el service. Si ésta dice **"NORMAL"** no se debe hacer service; si dice **"MANTENIMIENTO"**, es momento de hacerlo. Una vez que el service se realiza, el operario deberá escribir "SI" en la celda E15 para que el programa aumente kilometraje del próximo service. Si el programa llegara a ser implementado, se deberá agregar fórmulas que detengan el aumento del próximo service en los 120000 KM, avisando al operario que es momento de realizar el recambio del mismo.

FRENOS

Pastillas de Freno	1
Tambores de Freno	
Cintas de Freno	2
Resortes de Pedales	

EMBRAGUE

Cables de Embrague	
Disco de Embrague	1
Placa de Embrague	1
Rulemán de Empuje	1

SISTEMA ELÉCTRICO Y ALIM.

Fusibles	2
Cables	
Ópticas	2
Micas Traseras	
Focos Alta y Baja	1
Llaves de Encendido	1
Odometro	2
Parabrisas	1
Bomba de Agua	1

Instructivo filtros: los filtros permiten al operador elegir qué dato quiere visualizar. Para utilizarlos, deberá hacer click sobre la flecha que se encuentra en la celda B8, a la derecha de la palabra DATOS. Una vez desplegada la lista, deberá clickear en la opción "(Seleccionar todo)" para deseleccionar todas las opciones y luego elegir únicamente la deseada.

Anexo 1 (bis) HISTORIAL ANUAL VEHICULOS BCA 22
LINEA MB 1720 / AÑO 2014

Aquí se activan los filtros		MERCEDES BENZ 1720	SERVICE	SE HIZO?	OBSERVACIONES
DATOS					
N° DE IDENTIFICACIÓN		1182			CAMBIO DE CAJA
MARCA		MERCEDEZ BENZ			02-abr-14
MODELO		2009			Mant correctivo
KM		70000			
60000	ÚLTIMO SERVICE	60000			
70000	PROXIMO SERVICE	70000	MANTENIMIENTO		
	MANTENIM. PREVENTIVO	2			
	Filtro Aceite	2			
	Filtro Combustible	2			
	Aceite Motor	20			
	Aceite Caja	4			
	Aceite Diferencial	2			
	Refrigerante	6			
	Grasa	1			
	CUBIERTAS	4			
	MANTENIM. CORRECTIVO				
	SUSPENSIÓN				
	Extremo Dirección	2			
	Punta Eje	1			
	Barra Estabilizadora				
	Bujes				
	Rotulas	2			
	Rulemanes de Masa	2			
	Amortiguadores Delanteros	2			

Amortiguadores Traseros
Espirales 2

FRENOS

Pastillas de Freno 1
Tambores de Freno
Cintas de Freno 2
Resortes de Pedales

EMBRAGUE

Cables de Embrague
Disco de Embrague 1
Placa de Embrague 1
Rulemán de Empuje 1

SISTEMA ELÉCTRICO Y ALIM.

Fusibles
Cables
Ópticas 2
Micas Traseras 2
Focos Alta y Baja 1
Llaves de Encendido 1
Odometro 1
Parabrisas 1
Bomba de Agua 1

**Anexo 2 EJEMPLO DE PROMEDIO ANUAL DE EFECTOS A REQUERIR
VEHICULOS BCA 58 LINEA MB 1720**

DATOS	MERCEDES BENZ 1720	SERVICE	SE HIZO?	OBSERVACIONES
Filtro Aceite	2			
CUBIERTAS	2			
Batería	1			

En estos casos los filtros están activados y muestran la cantidad de cubiertas, filtros de aceite y baterías que deben ser reemplazados por cada vehículo.

DATOS	MERCEDES BENZ 1720	SERVICE	SE HIZO?	OBSERVACIONES
Filtro Aceite	2			
CUBIERTAS	4			
Batería	1			

DATOS	MERCEDES BENZ 1720	SERVICE	SE HIZO?	OBSERVACIONES
Filtro Aceite Total	4			
CUBIERTAS Total	6			
Baterías Total	2			

De esta forma el operador puede determinar, por cada línea de vehículos, **estadísticamente** para futuras compras cuántos de estos efectos fueron consumidos en un año (promedio).

Anexo 3 Planilla Modelo de requerimiento de repuestos vehiculares - Mantenimiento preventivo - Correctivo (anual)

Repuestos: para mantenimiento preventivo y correctivo	Especificación técnica	BCA - Deposito de repuestos - Gonaives				
		Cantidad a solicitar	Stock mínimo para generar requerimiento	Reemplazo según manual (km)	Tiempo de reemplazo (meses)	Observaciones
Línea MB 1720 - 18 Vehículos						
Filtro de aire	Marca Bosch Para Cargo 1721/44/4532 Mercedes Benz 1720	36	18	10.000	6	
Filtro de aceite	Marca Mann Filter BS	36	18	10.000	6	
Filtro de combustible	Filtro de combustible Fram Mercedes Benz L 1633/1935/1938	36	18	10.000	6	
Pastilla de freno	Estándar originales Mercedes Benz 1720	36	18	10.000	6	
Par de amortiguador delantero	Estándar originales Mercedes Benz 1720	18	18	25.000	30	Corresponde reemplazo cada 25.000 km*
Par de amortiguador trasero	Estándar originales Mercedes Benz 1720	18	18	25.000	30	Corresponde reemplazo cada 25.000 km*
Correa de distribución	Estándar originales Mercedes Benz 1720	18	18	30.000	6	Corresponde reemplazo cada 30.000 km*
Lámpara para luz alta	Lámpara Luz Alta Philips	86	36	20.000	6	
Lámpara para luz baja	Lámpara Luz Baja Philips	86	36	20.000	6	
Cubiertas	Medidas 275/80 R x 22.5	86	72	40.000	24	Corresponde reemplazo cada 40.000 km*
Parabrisas	Original Mercedes Benz	4	4	Según necesidad % estadístico		Se mantiene un stock mínimo mant. de emergencia
Embrague	MF 395, monodisco seco con accionamiento hidráulico	4	4	Según necesidad % estadístico		Se mantiene un stock mínimo mant. de emergencia
Bomba de agua	Mercedes Om 366	4	4	Según necesidad % estadístico		Se mantiene un stock mínimo mant. de emergencia
Línea MB UIMOG 416 1,5 Ton - 24						
Filtro de aire	Marca mann	48	20	10.000	6	
Filtro de aceite	original mercedes benz	48	20	10.000	6	
Filtro de combustible	Mercedez Benz Filtro Combustible Original	48	20	10.000	6	
Pastilla de freno	Estándar originales Mercedes Benz 416	48	20	10.000	6	
Par de amortiguador delantero	Amortiguador telescópico.	24	20	25.000	30	Corresponde reemplazo cada 25.000 km*
Par de amortiguador trasero	Amortiguador telescópico.	24	20	25.000	30	Corresponde reemplazo cada 25.000 km*
Lámpara para luz alta	Lámpara Luz Alta Philips	96	40	20.000	6	
Lámpara para luz baja	Lámpara Luz Baja Philips	96	40	20.000	6	
Cubiertas	Medidas 275/80 R x 22.5	96	80	40.000	24	Corresponde reemplazo cada 40.000 km*
Parabrisas	Original Mercedes Benz	4	4	Según necesidad % estadístico		Se mantiene un stock mínimo mant. de emergencia
Embrague	Embrague: Monodisco en seco de accionamiento mecánico, día	4	4	Según necesidad % estadístico		Se mantiene un stock mínimo mant. de emergencia
Bomba de agua	Cuenta kilómetros y velocímetro.	4	4	Según necesidad % estadístico		Se mantiene un stock mínimo mant. de emergencia

Se estipula que los vehículos se utilizarán para patrullar, realizar distribución de víveres, CIMIC, etc. Recorrerán, en promedio, 50 km diarios en un ambiente operacional riguroso: condiciones adversas de manejo.

*Por condiciones adversas, según manual del vehículo.