

CARTILLA

“ESTRUCTURA Y ELEMENTOS DE COSTO DEL CICLO DE VIDA DEL EQUIPAMIENTO MILITAR”

INTRODUCCIÓN

La presente cartilla es parte de un esfuerzo del Ministerio de Defensa Nacional por ampliar y perfeccionar los instrumentos metodológicos relacionados con los procesos de planificación del desarrollo de capacidades, evaluación de proyectos y formulación presupuestaria. En particular, se focaliza en la estimación de los costos del ciclo de vida del material o equipamiento que es parte de las capacidades de la defensa. Su elaboración es el resultado de una mesa de trabajo, constituida en 2015¹, donde se recogieron las opiniones de las Subsecretarías del Ministerio de Defensa Nacional, de las Instituciones de las Fuerzas Armadas y el Estado Mayor Conjunto. Para esta tarea, que se prolongó durante ocho meses, se tuvo como referente el documento sobre la materia generado como producto final por el programa de colaboración entre el Ministerio de Defensa y el programa estadounidense *Defense Institution Reform Initiative* (DIRI), el que se materializó entre los años 2012 y 2014.²

La metodología que se ha diseñado corresponde a un conjunto de conceptos ordenados según las fases del ciclo de vida de un sistema de armas o cualquier otro equipamiento militar. Como tal, puede ser aplicada para distintos propósitos. Por lo mismo, la cartilla se ha dividido en dos partes: una destinada a su aplicación general (para propósitos de planificación o de formulación presupuestaria y programación financiera) y, otra, orientada a su aplicación específica para propósitos de evaluación de proyectos de inversión.

La parte general entrega una definición de los elementos que componen los costos del ciclo de vida de cualquier sistema de la defensa. Su finalidad es estandarizar el lenguaje y proporcionar una base conceptual común a todas las instituciones sectoriales.

La parte específica establece los elementos de costo que deben considerarse para la formulación de los proyectos de inversión y su ingreso al proceso de evaluación. En esta fase de su desarrollo, esta parte considera un listado de los elementos de costo que podrán ser incluidos por las instituciones o requeridos por los evaluadores de proyectos, con algunas precisiones sobre cómo dichos elementos deben entenderse y presentarse para proceder a su evaluación en la instancia ministerial.³ En una fase posterior de deberán elaborar instrucciones detalladas para efectos de las otras aplicaciones que tiene la estimación del costo del ciclo de vida del material o equipamiento de la defensa.

¹ La mesa de trabajo se dispuso por el Oficio SSD.DIVPP. (P) N°13411 del 12 de Diciembre del 2014 de la SSD y se reunió por primera vez el 17 de Marzo del 2015 de acuerdo a lo establecido en el Oficio SSD.DIVPP. (P) N° 2456 del 13 Marzo del 2015 y SSD.DIVPP. (P) N° 247 del 13 de marzo del 2015, ambos de la SSD.

² El documento de referencia, de diciembre de 2014, se titula "Instructivo conceptual para la estimación del ciclo del vida de las capacidades militares". Fue aprobado por el Ministro de Defensa Nacional por medio del Oficio SS.FF.AA./D.A.I./UCCI. N° 4687, el 5 Noviembre del 2014.

³ El proceso de evaluación de proyectos se realiza en la División del mismo nombre de la Subsecretaría de Defensa del Ministerio de Defensa Nacional.

1. PROPÓSITO DE LA CARTILLA

Para identificar los costos que tendrá un sistema de armas (u otro equipamiento) durante todo su período de servicio en la defensa nacional, es necesario contar con una estructura de costos en la que los elementos de costos estén claramente definidos. Para esto se requiere de conceptos estandarizados y compartidos entre todos los actores involucrados, de manera que se apliquen con un mismo criterio. Esta es la única manera de asegurar una comprensión transversal de los costos que pueda ser aplicada en cualquier proyecto de equipamiento militar.

Asimismo, la estructura de costos debe tener un ordenamiento jerárquico y práctico, que cubra todas las fases del ciclo de vida del sistema: desde su concepción hasta su retiro del servicio, pasando por su desarrollo, adquisición, operación y mantenimiento.

La presente cartilla pretende identificar **todos** los elementos de costo de la estructura de costos del ciclo de vida (CCV) de un material a desarrollar o adquirir, y definirlos adecuadamente.

Permitirá contar con un formato estandarizado de dicha estructura para facilitar la valoración de cada ítem y la recolección de todos los datos de costo pertinentes para los diferentes proyectos de inversión.

2. MATERIA OBJETO DEL PROYECTO

Cuando el desarrollo de capacidades militares se hace por medio de la incorporación de nuevo material y equipo, entonces se requiere elaborar un “proyecto de inversión”. A fin de evitar errores de interpretación, la materia que es objeto de un proyecto debe tener una denominación inequívoca. Cada vez que se haga referencia al objeto de un proyecto, esta cartilla lo designará como “Materia Objeto del Proyecto” (MOP).

3. UTILIDAD DE CONOCER EL CCV DE UNA MOP

El costo del ciclo de vida de una MOP es una herramienta que se puede utilizar en diversas actividades de análisis necesarias para la toma de decisiones, tales como:

- a. *Análisis de alternativas*: en función de los costos de las inversiones y gastos recurrentes e impactos en diferentes áreas de costo, permite comparar diferentes alternativas de solución para enfrentar brechas en las capacidades de la defensa.
- b. *Análisis de costos de inversión*: en función de los costos de inversión requeridos para colocar en servicio la MOP es posible estudiar la disponibilidad de fondos y planificar su asignación.
- c. *Análisis de costos recurrentes y de presupuestos de operación*: los costos de operación y mantenimiento de la MOP permiten determinar los costos recurrentes y los presupuestos

anuales de operación de la MOP; analizar, para efectos referenciales, los impactos de los sistemas en uso en el presupuesto general, y tomar decisiones informadas respecto a actividades a materializar u opciones de ahorro de recursos.

- d. *Análisis de factibilidad*: permite determinar la real posibilidad de hacer la inversión y mantenerla operando con los presupuestos disponibles.
- e. *Control de asignación de recursos*: el desglose de la estructura de costos permite controlar el destino de los fondos asignados para la operación y costear el valor de las diferentes actividades.

Tal como se indicó anteriormente, si bien en cada una de estas actividades se usa el CCV como herramienta básica, los elementos de costo a considerar varían según ellas apunten a su aplicación en un proceso del área de planificación, de gestión presupuestaria o de evaluación de proyectos. La elección de los elementos de costos que se estima relevantes de aplicar en cada caso, corresponde a la autoridad competente en cada área.

4. CONSIDERACIONES PARA LA ESTIMACIÓN DEL CCV

Aunque no es el propósito de esta cartilla instruir respecto a la forma de estimar y usar el costo del ciclo de vida de una MOP, es necesario tener presente que:

- a. Existen diferentes métodos para estimar el costo de los elementos. Ellos pueden ser: técnicas paramétricas, análogas, estimaciones de ingeniería, extrapolación de costos actuales, regresiones, estadísticas, datos históricos, costos de mano de obra y material, tendencias de costos actuales o impacto en sistemas a través de asignaciones porcentuales. El método o técnica deberá ser identificado al establecer la estructura de costos de una MOP.
- b. Al ser cada elemento de costo una estimación, ésta debe ser monitoreada y corregida en la medida que la experiencia y la práctica otorguen datos más fidedignos.
- c. Los elementos de costo deben ser transparentes y estar disponibles para todos los que participan en un proceso del área de planificación, de gestión presupuestaria o de evaluación de proyectos.
- d. El ciclo de vida de cada MOP debe cubrir un horizonte de tiempo definido y acotado, el cual debe estar en conocimiento de todos los involucrados en cualquiera de las áreas de aplicación señaladas en el punto precedente.
- e. La estructura de costo de cada MOP debe incorporar todos sus costos, aunque cada elemento tenga distinta relevancia según el tipo de análisis que se realice. Es responsabilidad de las autoridades competentes definir, en la documentación que corresponda a su función, los elementos de costo que fueran requeridos en las materias de su competencia.

5. ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DE UNA MOP

El ciclo de vida de una MOP puede dividirse, en función de sus objetivos, en cuatro fases. Se trata de fases secuenciales, pero que se pueden traslapar. Ellas son:

- a. *Investigación y desarrollo*: asociada a los costos del análisis de soluciones, ya sea a través de desarrollo de tecnologías, desarrollo de ingeniería, fabricación de prototipos o pruebas de equipamiento existente.
- b. *Inversión*: asociada a los costos de producción, adquisición y entrada en servicio de la MOP
- c. *Operación y apoyo*: asociada a los costos de operación, mantenimiento y apoyo de la MOP durante toda su vida útil, desde su entrada en servicio hasta su baja del servicio.
- d. *Desecho o retiro*: asociada a los costos de retiro del servicio de la MOP, su desmilitarización - en caso de ser necesario- y su baja.

Los elementos de costo considerados en cada fase son los que se indican a continuación:

1.0 Fase Investigación y Desarrollo 1.1 Análisis de soluciones 1.2 Desarrollo de tecnología 1.3 Desarrollo, ingeniería y fabricación 1.3.1 Gestión del proyecto 1.3.2 Ingeniería de sistemas 1.3.3 Evaluación y prueba de sistemas 1.3.4 Prototipo de la MOP	1.3.5 Equipamiento de apoyo 1.3.6 Capacitación, publicaciones técnicas y datos 1.3.7 Repuestos iniciales y piezas para reemplazo 1.3.8 Instalaciones industriales 1.3.9 Integración de sistemas 1.4 Otros costos de investigación y desarrollo
2.0.Fase Inversión 2.1.Adquisición: 2.1.1.Gestión del proyecto MOP 2.1.2.Ingeniería de Sistemas 2.1.3.Pruebas y evaluación del sistema 2.1.4.Materia Objeto del Proyecto (MOP) 2.1.5.Equipamiento de apoyo	2.1.6.Capacitación, Publicaciones Técnicas y Datos 2.1.7. Componentes iniciales y stock de repuestos para operación inicial 2.1.8. Instalaciones Industriales 2.1.9. Integración de Sistemas 2.2.Construcciones militares: 2.3.Operación y mantenimiento 2.4.Otras inversiones
3.0.Fase Operación y Apoyo 3.1.Costo de Personal que opera la MOP 3.1.1.Personal operativo 3.1.2.Personal de mantenimiento 3.1.3.Otro personal necesario para que	3.4.4.Gestión del Proyecto 3.4.5.Sistemas Informáticos 3.4.5.1.Actualizaciones Técnicas 3.4.5.1.Actualizaciones técnicas 3.4.5.2.Licencias

opere la MOP 3.2. Costo de Operación de la MOP 3.2.1. Material de Operación 3.2.1.1. Energía 3.2.1.2. Munición y pertrechos fungibles 3.2.1.3. Otro material de Operación 3.2.2. Servicios de Apoyo 3.2.3. Comisiones de Servicio 3.2.4. Transporte 3.2.5. Otros costos de Operación 3.3. Costo de Mantenimiento 3.3.1. Mantenimiento Programado 3.3.2. Mantenimiento no programado 3.3.3. Mantenimiento de preservación o conservación 3.3.4. Otro mantenimiento 3.4. Costo del Apoyo Directo 3.4.1. Capacitación Específica para la MOP 3.4.2. Reemplazo y reparación de equipos de apoyo 3.4.3. Ingeniería de soporte de la MOP 3.4.4. Administración del Programa de la MOP 3.4.5. Sistemas Informáticos	3.4.5.3. Mantenimiento 3.4.6. Datos y Publicaciones Técnicas 3.4.7. Operación y Reparación de Simuladores 3.4.8. Transporte 3.4.9. Otros Costos de Apoyo Directo 3.5. Costo de Mejora Continua de la MOP 3.5.1. Modificaciones de Hardware 3.5.2. Mantenimiento del Software 3.6. Costo de Apoyo Indirecto 3.6.1. Apoyo Indirecto a las Instalaciones o base 3.6.1.1. Operación de la base 3.6.1.2. Mantenimiento de Instalaciones 3.6.1.3. Comunicaciones 3.6.2. Apoyo Indirecto al Personal 3.6.2.1. Administración de Personal 3.6.2.2. Beneficios de Personal 3.6.2.3. Apoyo Médico 3.6.3. Apoyo Indirecto en capacitación y educación general 3.6.3.1. Capacitación inicial 3.6.3.2. Capacitación General 3.6.3.3. Capacitación Superior 3.6.4. Otro Apoyo Indirecto
4.0. Fase Desecho o Retiro 4.1. Retiro del Servicio Activo 4.2. Desmilitarización 4.3. retiro y eliminación de materiales peligrosos	4.4. Recuperación de Piezas 4.5. Almacenamiento 4.6. Salvamento Final 4.7. Otros costos de retiro

En la figura 1 “Costos del Ciclo de Vida” se muestra comparativamente el volumen anual de costos en las diferentes fases y la vinculación entre estas y su proyección en el tiempo.

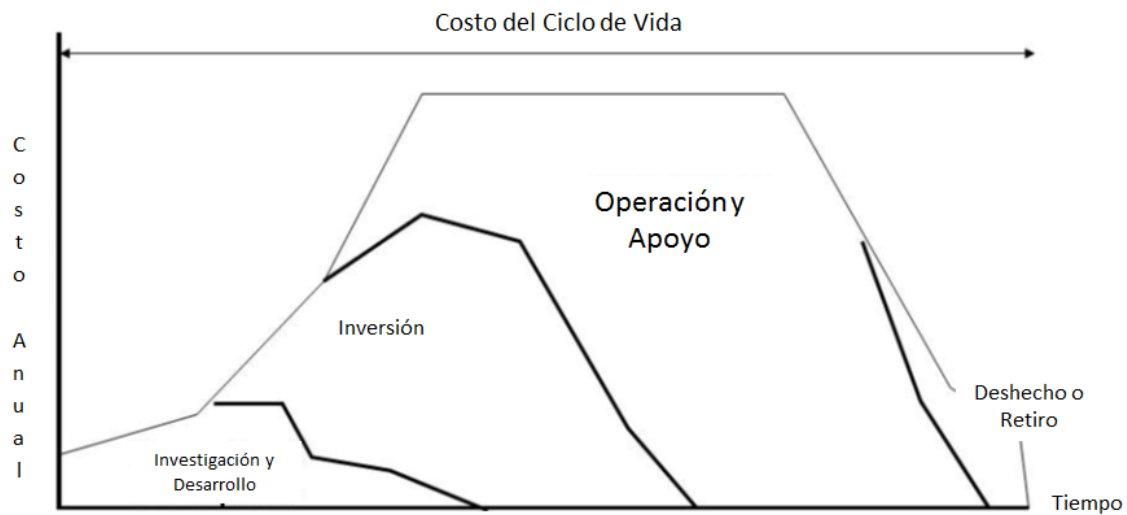


Figura 1.

Fuente: Operating and Support Cost Estimating Guide (Office of the Secretary of Defense, marzo 2014) e Instructivo DIRI

6. DEFINICIONES

- **Ciclo de Vida:** es el tiempo estimado de duración del sistema desde su concepción hasta su retiro del servicio.
- **Ingeniería de Sistemas:** Proceso de gestión de ingeniería multidisciplinaria que desarrolla y verifica una solución integral, a partir de parámetros relacionados, que satisface los requerimientos de un usuario.
- **Estructura de costos:** Desglose o división y organización de los diferentes costos que se pueden reconocer en un MOP.
- **Elemento de costo:** es una parte de los costos en que se desglosa la estructura de costos. Puede haber elementos de costo de primer, segundo y tercer nivel.
- **Elemento de costo:** Corresponde a un costo específico o agrupación de costos específicos que forman parte de los costos totales de una MOP. Los elementos se ordenan en una estructura jerarquizada de diferentes niveles, dependiendo de las sucesivas divisiones que se hagan en el desglose de la estructura de costos y del criterio del analista, tal como se muestra en el punto 5 precedente.
- **Fase:** período de tiempo del ciclo de vida de una MOP que tiene un objetivo distintivo. En la estimación del CCV se reconocen cuatro fases: Investigación y Desarrollo, Inversión, Operación y Apoyo, y Desecho o Retiro.
- **Materia objeto del proyecto (MOP):** denominación que se otorga al elemento para cuya adquisición o desarrollo se formula un proyecto de inversión a fin de dotar a la defensa con una capacidad determinada.
- **Proyecto:** para efectos de esta cartilla, se entenderá como todo esfuerzo emprendido en un cierto período de tiempo para desarrollar una solución a un problema determinado, lo que demanda recursos.

PARTE A: GENERAL

ELEMENTOS DE COSTO Y SUS DEFINICIONES

1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Los costos de Investigación y Desarrollo se componen de aquellos en que se incurre desde el inicio del proyecto hasta el desarrollo de ingeniería y fabricación del prototipo de la Materia Objeto del Proyecto (MOP). Considera estudios y pruebas tecnológicas requeridas para esta fase e incluyen, entre otros aspectos, soluciones comerciales; desarrollos tecnológicos avanzados; diseño de sistemas e integración; desarrollo, fabricación, ensamblaje y prueba de hardware y software para prototipos o modelos de desarrollo de ingeniería; prueba y evaluación de sistemas; ingeniería de sistemas y administración de programas; y elementos de apoyo asociados con prototipos o modelos de desarrollo de ingeniería para una MOP.

1.1 **Análisis de soluciones:**

Corresponde a los costos de analizar las posibles soluciones a una brecha de capacidad.

1.2 **Desarrollo de tecnología:**

Corresponde al costo en que se incurre para investigar y aplicar tecnología destinada a la fabricación del prototipo de la MOP.

1.3 **Desarrollo, ingeniería y fabricación:**

Corresponde a los costos de integrar sistemas de ingeniería para una MOP, desarrollar el prototipo y evaluarlo, y hacer los estudios de fabricación para la producción en serie.

1.3.1 Gestión del proyecto:

Corresponde al costo de mano de obra, materiales y gastos generales de la oficina de I+D de la MOP. También considera los costos de administración general del prototipo de la MOP.

1.3.2 Ingeniería de sistemas:

Corresponde a los costos de todas las funciones de ingeniería de sistemas durante la fase de I+D de la MOP. Considera los costos de mano de obra, material y costos generales de la Ingeniería de sistemas de la MOP.

1.3.3 Evaluación y prueba de sistemas:

Corresponde a los costos relacionados con pruebas de laboratorio y operacionales de los sistemas de la MOP durante esta fase.

1.3.4 Prototipo de la MOP:

Corresponde a los costos de desarrollo del modelo de prueba de la MOP. El prototipo puede tener elementos de costo más detallados a niveles inferiores.

1.3.5 Equipamiento de apoyo:

Corresponde a los costos de I+D relacionados con artículos necesarios para apoyar y mantener el prototipo o la MOP, o alguna parte de estos. El equipo de apoyo puede ser de uso particular para el prototipo o la MOP, o de uso general.

1.3.6 Capacitación, publicaciones técnicas y datos:

Corresponde a los costos de equipos y aparatos de capacitación, de publicaciones técnicas y datos, de material para cursos de entrenamiento y de servicios de entrenamiento en esta fase.

1.3.7 Repuestos iniciales y piezas para reemplazo:

Corresponde a los costos de I+D destinados a la producción de repuestos iniciales y piezas para reemplazo.

1.3.8 Instalaciones industriales:

Corresponde a los costos de arrendar, adquirir o construir la infraestructura para la fase de I+D.

1.3.9 Integración de sistemas:

Corresponde a cualquier gasto de I+D relacionado con la integración de sistemas para el prototipo o la MOP.

1.4 Otros costos de Investigación y Desarrollo:

Corresponde a gastos de I+D no incluidos en los elementos de la estructura de costos desglosada.

2. INVERSIÓN INICIAL

Corresponde a los costos asociados con la **adquisición o la producción** y posterior entrada en servicio de la MOP.

2.1 Producción:

Corresponde a los costos de fabricación de la MOP. Considera los mismos elementos de costo contemplados para la adquisición.

2.2 Adquisición:

2.2.1 Gestión del proyecto:

Corresponde a los costos de mano de obra, materiales y gastos generales relacionados con la oficina de proyectos.

2.2.2 Ingeniería de Sistemas:

Corresponde a los costos de todas las funciones de ingeniería que deben integrarse durante la fase de inversión, incluyendo sus costos de mano de obra, de materiales y de gastos generales.

2.1.3 Pruebas y evaluación de la MOP y sus sistemas:

Corresponde a los costos relacionados con las actividades de verificación y validación en esta fase.

2.1.4 Materia Objeto del Proyecto (MOP):

Corresponde al costo del elemento que se adquiere o produce (una aeronave, buque, sistema electrónico o vehículo de superficie, etc.). Pueden existir elementos de costo subsidiarios, que varían según la MOP.

2.1.5 Equipamiento de apoyo:

Corresponde a los costos de adquirir los equipos necesarios para apoyar la operación y mantenimiento de la MOP, o de alguna de sus partes. Este equipamiento puede ser de uso especial para la MOP o de uso general.

2.1.6 Capacitación, Publicaciones Técnicas y Datos:

Corresponde a los costos de equipos y aparatos de capacitación, de publicaciones técnicas y datos, material para cursos de entrenamiento, y servicios de entrenamiento que se requieren para asegurar la entrada en servicio de la MOP.

2.1.7 Componentes iniciales y stock de repuestos para la inversión inicial:

Corresponde a los costos de los repuestos, componentes reparables y rotables requeridos como existencias iniciales de inventario para la entrada en servicio de la MOP, cuando corresponda. En algunas MOP pueden considerarse elementos o sistemas completos (por ejemplo, motores) como repuestos reparables.

2.1.8 Instalaciones Industriales:

Corresponde a los costos de adquirir, arrendar o construir infraestructura para apoyar la fase de inversión del proyecto.

2.1.9 Integración de Sistemas:

Corresponde a los costos de compra y gastos de inversión relativos a la integración de sistemas nuevos o existentes.

2.2 Construcciones militares:

Corresponde a los costos de construir o levantar infraestructura necesaria para la producción y entrada en servicio de la MOP.

2.3 Operación y mantenimiento:

Corresponde a los costos de las actividades de operación y mantenimiento realizadas entre la adquisición (producción) de la MOP y su entrada en servicio.

2.4 Otras Inversiones:

Corresponde a cualquier gasto no incluido entre los elementos de la estructura de costos aquí descrita.

3. OPERACIÓN Y APOYO

Consiste en los costos de sostenimiento en que se incurre desde la puesta en servicio hasta el retiro de la MOP. Incluye todos los costos de operación, mantenimiento y apoyo a un sistema en servicio. Específicamente, consiste en costos (orgánicos y de contratista) de personal, equipos, suministros, software y servicios asociados con la operación, modificación, mantenimiento, abastecimiento, capacitación y apoyo a la MOP y sus sistemas.

Se incluyen en esta categoría los costos que se derivan típicamente de los niveles de operación del equipamiento. Ejemplos de niveles de operación del equipamiento son los siguientes: horas de vuelo, días/horas de navegación, días en terreno, kilómetros recorridos en vehículos terrestres y horas de operación. Los costos que se atribuyen a niveles de operación del equipamiento sólo deben incluir aquellos costos que varían según el nivel de operación y en los que no se incurriría de otra manera.

3.1. Costo de Personal que opera la MOP:

Son los costos del personal asignado a la Unidad que opera y mantiene la Materia Objeto del Proyecto (MOP). Este personal puede estar conformado por militares, civiles y contratistas. Podrá ser necesario especificar variaciones, cuando corresponda.

3.1.1. Personal Operativo:

Son los costos de todo el personal asignado a la Unidad que opera la MOP. Podrá ser necesario especificar variaciones, cuando corresponda.

Esto puede incluir cualquier tipo de tripulación, de acuerdo al tipo de sistema y los requerimientos de dotación. Por ejemplo, puede incluir sobresueldos por vuelo, por paracaidismo, por actividad peligrosa, por condiciones de vida extraordinarias, etc.

3.1.2. Personal de mantenimiento:

Son los costos de todo el personal (militar, civil y contratista) asignado para el mantenimiento de la MOP. Podrá ser necesario especificar variaciones cuando corresponda.

3.1.3. Otro personal de necesario para que opera la MOP:

Son los costos de todo el personal (militar, civil y contratista) que realiza funciones administrativas, de protección, logística, prevención de riesgos, ingeniería, y otras funciones de apoyo a nivel de la unidad que opera la MOP.

3.2. Costo de Operación de la MOP

Son los costos de los insumos o materiales que se utilizan para la operación de la MOP y de los servicios de apoyo y traslado, que permitan cumplir esa operación. Excluye el material de mantenimiento y reparación de la MOP.

3.2.1. Material de Operación:

Son los costos de los insumos o material que permiten operar la MOP.

3.2.1.1. *Energía:*

Estos costos incluyen combustibles, líquidos y lubricantes, así como combustibles de propulsión y aditivos para combustibles, requeridos para operar la MOP. También incluye electricidad comercial y la generada en terreno.

3.2.1.2. *Munición de entrenamiento y pertrechos fungibles:*

Corresponde a los costos del consumo de munición, cohetes, misiles y pertrechos fungibles a nivel de unidad en misiones de entrenamiento normales en tiempo de paz (conforme a los requerimientos de capacitación y los niveles de operación del equipamiento) y la requerida para situaciones de crisis (stock en arsenales)

3.2.1.3. Otro material de Operación:

Son los costos de materiales o insumos requeridos para la operación de la MOP que no están considerados en los elementos indicados anteriormente, pero son esenciales para la operación de la MOP. Ejemplos incluyen consumibles de informática e insumos administrativos.

3.2.2. Servicios de Apoyo:

Son los costos de servicios de apoyo requeridos a nivel de unidad que opera la MOP. Estos varían notablemente entre unidades y sistemas. Pueden incluir servicios de alimentación, arriendos, contratos administrativos y servicios de comunicaciones (conforme al concepto de apoyo).

3.2.3. Comisiones de Servicio:

Corresponde a los costos en que se incurre por desempeños profesionales del personal que opera la MOP, cuando por motivos de entrenamiento, operación o administrativos, debe desempeñarse en lugares distintos de su asentamiento regular, así como los gastos de gestión correspondientes.

Considera las diferentes modalidades de costos involucrados en las comisiones de servicio, tales como: viáticos, alimentación, alojamiento, pasajes, trabajos extraordinarios o cualquier bonificación legal especial que deba hacerse al personal por ser comisionado fuera de su lugar de asentamiento regular.

3.2.4. Transporte:

Corresponde a los costos de trasladar el equipamiento de la MOP desde y hacia áreas de pruebas, capacitación y operación, así como el transporte de personal y material a los sitios de operación. También incluye los servicios de transporte de la MOP en caso de ser necesario.

3.2.5. Otros costos de Operación:

Corresponde a cualquier costo de operación no considerado en los anteriores costos de operación.

3.3. Costo de Mantenimiento:

Son todos los costos para mantener la MOP durante su vida útil. Excluye los costos de la mano de obra de mantenimiento de la unidad que opera la MOP.

Esta categoría considera mantenimiento institucional y contratado.

3.3.1. Mantenimiento Programado:

Corresponde a los costos del mantenimiento programado (considerado en los programas del fabricante) en sus distintos niveles, realizado a diferentes partes o componentes, que permite mantener los sistemas dentro de sus líneas de degradación normal debido al uso, tiempo de empleo, recomendaciones técnicas.

3.3.2. Mantenimiento no programado:

Son todos aquellos costos que pueden ser planificados para todos los niveles de mantenimiento, según criterios estadísticos, probabilidades, experiencias y juicio de expertos, en función del uso y tasas de fallas propias de estos sistemas.

3.3.3. Mantenimiento de preservación:

Son los costos en que se incurre para dejar los sistemas en estado de preservación o conservación, producto de un menor o ningún grado de actividad del material, con el propósito de permitir su plena operación cuando se disponga.

3.3.4. Otro mantenimiento:

Son costos de mantenimiento que no están considerados en los otros tipos de mantenimiento. Se pueden incluir aquí costos de mantenimiento de infraestructura, medioambientales, costos de transporte y cualquier gasto no categorizado.

En el mantenimiento de infraestructura se debe considerar las instalaciones de uso específico de la MOP, como podrían ser hangares, bancos de prueba especiales, instalaciones de refrigeración o calibración, etc.

En gastos medioambientales se considera la identificación de la solución para el manejo de riles y rises, con sus respectivos costos.

También se incluyen aquí los costos de transporte, fletes, seguros, impuestos asociados al proceso de mantenimiento definido en este ítem.

3.4 Costos de Apoyo Directo:

Son aquellos costos necesarios para mantener y preservar los medios de apoyo requeridos para asegurar la operación de la MOP, en forma confiable y segura, durante toda su vida útil. Son costos asociados a actividades que son provistas por organizaciones diferentes a la(s) unidad(es) que opera(n) la MOP.

Se consideran medios de apoyo: los equipos, la maquinaria y las herramientas requeridas, así como la infraestructura asociada, necesarios para apoyar el correcto funcionamiento de la MOP.

3.4.1. Capacitación Específica para la MOP:

Es el costo de la capacitación específica para la MOP, para individuos que requieren ser reemplazados por atrición o rotación normal. En este ítem no se contemplan los cursos de formación u otros de carácter general.

Los costos de capacitación deben incluir los costos de instructores, personal que apoya la capacitación, aparatos de capacitación, costos de apoyo a cursos y material didáctico, así como todos los gastos de los alumnos, viáticos y viajes directamente relacionados con la capacitación (conforme al concepto de capacitación del sistema y los requerimientos de personal).

3.4.2. Reemplazo y reparación de equipos de apoyo:

Los costos en que se incurre para reemplazar o reparar equipos necesarios para operar o mantener la MOP, los subsistemas, sistemas de capacitación, y otros de apoyo.

3.4.3. Ingeniería de soporte a la MOP:

Los costos de este elemento consideran la ingeniería de soporte para asegurar la viabilidad de la operación continua de la MOP en el lugar de despliegue. La mayor parte del esfuerzo de ingeniería de soporte será una continuación del esfuerzo de la ingeniería que se desarrolló anteriormente en las etapas de desarrollo y producción. Las actividades de soporte de ingeniería pueden, según se establezca, ser parte de la oficina de la MOP en la organización, o pueden ubicarse en organizaciones externas.

Ejemplos de actividades de ingeniería de soporte pueden incluir monitoreo de integridad estructural de aviones; monitoreo de corrosión estructural, planificación y control de programas técnicos; definiciones continuas de requerimientos de la MOP; ingeniería de integración humana con sistemas de seguridad, ingeniería de obsolescencia; administración de configuraciones; e ingeniería especialista continua, como Ingeniería para asegurar la confiabilidad y mantención de la MOP.

Modificaciones específicas a los equipos y programas informáticos se incluyen en 3.5. La Ingeniería de sostenimiento provista por medio de un contrato de soporte, en lo posible, debiera ser identificada separadamente de los costos asociados a los recursos propios de la unidad.

3.4.4. Administración del programa MOP:

Este elemento incluye los costos de administración, tanto financiera como operativa de la MOP. Las actividades de administración de la MOP son, en la mayoría de los casos, una continuación de las efectuadas durante las etapas previas a la operación. Estas actividades pueden ser parte de oficina de administración o pueden ser realizadas por unidades externas a ella.

En caso de que la MOP considere una oficina de asistencia técnica, sus costos debieran ser considerados en este elemento.

Los elementos de costo 3.4.3 y 3.4.4 pueden ser combinados si los costos no se pueden identificar separadamente.

3.4.5. Sistemas Informáticos

Son los costos asociados con los equipos y programas de sistemas automatizados auxiliares o complementarios, como los sistemas de gestión y planificación. Excluye los costos de modificaciones y actualizaciones de los equipos y programas asociados a la MOP.

3.4.5.1. *Actualizaciones Técnicas:*

Son los costos de reemplazo periódico de estaciones de trabajo, computadores y periféricos.

3.4.5.2. *Licencias:*

Son los costos de Licencias de programas, ya sea a nivel programa, nivel unidad o individual.

3.4.5.3. *Mantenimiento:*

Son los costos de mantenimiento y apoyo del equipo automatizado auxiliar.

3.4.6. Datos y Publicaciones Técnicas:

Corresponde a los costos de mantener al día las publicaciones técnicas de la MOP o de recopilar u organizar los datos para apoyarla.

3.4.7. Operación y Reparación de Simuladores:

Corresponde a los costos de mantenimiento o arriendo de recursos de simulación. De ser necesario, se incluyen también estimaciones de reparación.

3.4.8. Transporte:

Es el costo de trasladar equipamiento requerido para el apoyo directo de la MOP. Incluye fletes, seguros y otros costos relacionados.

3.4.9. Otro Costos de Apoyo Directo:

Este elemento incluye cualquier costo significativo de apoyo directo que no haya sido considerado en los elementos anteriores.

3.5. **Costo de Mejora Continua de la MOP:**

Son los costos asociados a modificaciones del equipamiento y de los programas informáticos de la MOP.

Son los costos de modificar o actualizar equipos, partes y programas, después de haber entrado en servicio la MOP. Estas modificaciones mejoran su seguridad, confiabilidad, mantención o permiten seguir cumpliendo con los requerimientos originales de la misma, durante su ciclo de vida.

3.5.1. Modificaciones de Hardware:

Corresponde a costos asociados con la modificación del hardware de la MOP, equipos de apoyo y aparatos de capacitación. Cuando las modificaciones del hardware del sistema requieren cambios en el software del sistema o en el software de apoyo o en la documentación técnica, estos costos serán incluidos aquí

(originados por la obsolescencia técnica o requerimientos de mejoras de capacidad y mejoras durante la vida útil).

3.5.2. Mantenimiento de programas computacionales (Software):

Son los costos de mano de obra, material y costos generales en que se incurre, después de la entrada en servicio del sistema, en actividades de mantenimiento de depósito, centros computacionales, laboratorios o contratistas, para la actualización mantenimiento y modificación, integración, y la administración de configuración de software (programas). Incluye programas computacionales operacionales, de mantenimiento, y de diagnóstico, para el sistema primario, sus subsistemas principales, equipos de apoyo, simuladores y otros equipos de entrenamiento. Excluye los costos de nuevos desarrollos, o rediseños mayores que provean nuevas capacidades. Si los costos de nuevos desarrollos o rediseños mayores que proveen nuevas capacidades no pueden aislarse, se considerarán estos costos en este elemento, como parte del mantenimiento de programas y debieran destacarse en la documentación de la estimada.

3.6 **Costo de Apoyo Indirecto:**

El apoyo indirecto se remite a actividades administradas en forma centralizada que brindan apoyo a distintos sistemas y su personal asociado. Los costos considerados en esta categoría corresponden a los servicios generales necesarios para el funcionamiento de la MOP y que no son visibles en la categoría de apoyo directo a la MOP.

3.6.1 Apoyo Indirecto a las instalaciones o base:

Se refiere a los costos de las actividades administradas centralizadamente que brindan apoyo a la MOP y a otros sistemas y su personal asociado. Los costos considerados en esta categoría corresponden a los servicios generales necesarios para el funcionamiento de la MOP y que no son visibles en las categorías de apoyo directo a la MOP.

3.6.1.1 *Operación de la base:*

Son los costos de operación en que incurre la base, repartición o recinto militar donde se encuentra asentada permanentemente la MOP, en función del apoyo indirecto que le brinda a la MOP (Ejemplo: consumos básicos de la base, transporte que diariamente la base otorga a la MOP, costos de seguridad de la base, repartición o recinto militar, etc.).

3.6.1.2 *Mantenimiento de instalaciones:*

Son los costos de mantenimiento de las instalaciones en que incurre la base, repartición o recinto militar donde se encuentra asentado permanentemente la MOP, en función del apoyo indirecto que le brinda a la MOP (ej.: pintura y mantenimiento de instalaciones como casinos, hangares, edificios, calles etc. de la base, repartición o recinto militar que brinda apoyo a la MOP y a otros sistemas).

3.6.1.3 *Comunicaciones:*

Son los costos de comunicaciones en que incurre la instalación, base, repartición o recinto militar donde se encuentra asentado permanentemente el MOP, en función del apoyo indirecto que le brinda a la MOP (ej: consumos telefónicos, conexiones de internet, conexiones de TV, etc.).

3.6.2 *Apoyo indirecto al personal:*

Son los costos que genera la administración del ciclo de personal, que permiten dotar y retener al personal requerido para la MOP. Incluye los programas de bienestar y programas de atención de salud para el personal de la MOP y sus familiares.

3.6.2.1 *Administración de personal:*

Son los costos de reclutar, gestionar y destinar al personal que opera la MOP durante todo su ciclo de vida

3.6.2.2 *Beneficios de personal:*

Son los costos en que se incurre al administrar los servicios de bienestar (incluyendo viviendas) y los programas de apoyo a las familias y dependientes en beneficio del personal que opera la MOP durante su ciclo de vida.

3.6.2.3 *Apoyo médico:*

Son los costos en que se incurre, durante el ciclo de vida de la MOP, en la atención médica para el personal operador y sus cargas familiares. Incluye las atenciones en instalaciones sanitarias, hospitales y centros odontológicos institucionales, como también la atención en centros extra institucionales.

3.6.3 *Apoyo indirecto en capacitación y educación general:*

Se refiere a los costos en que se incurre para asegurar la formación institucional y profesional del personal que permita contar, durante todo el ciclo de vida de la MOP, con los reemplazos naturales y rotación que se producen por efecto de la carrera funcionaria. Incluye la formación en las escuelas matrices, los cursos de especialidad, cursos profesionales de ascenso y cursos de perfeccionamiento profesional. No incluye la instrucción y entrenamiento para la operación de sistemas de armas o sistemas específicos en que el operador de la MOP sirvió con anterioridad.

3.6.3.1 *Capacitación inicial:*

Son los costos en que se incurre para entregar educación e instrucción militar, de carácter básico, al personal requerido para operar y mantener la MOP durante todo su ciclo de vida. Incluye la formación en las Escuelas

Matrices y cursos de instrucción básica (por ejemplo, en el caso de los pilotos, la instrucción básica de vuelo). Estos costos consideran la rotación de especialistas durante todo el ciclo de vida.

3.6.3.2 *Capacitación general:*

Son los costos en que se incurre, después de la formación básica, para capacitar al personal asignado a la MOP para desempeñarse en la especialidad elegida o asignada, y obtener habilidades intermedias y avanzadas en su especialidad. Este elemento de costo debe considerar la rotación de especialistas durante todo el ciclo de vida.

3.6.3.3 *Capacitación superior:*

Son los costos en que se incurre para entregar al personal asociado a la MOP, durante su ciclo de vida, formación superior en los diferentes niveles de la carrera militar (Oficiales, Cuadro Permanente y Gente de Mar) y formación específica. Incluye los cursos institucionales y extrainstitucionales.

3.6.4 Otro apoyo indirecto:

Son los costos en que se incurren por gastos de apoyo indirecto no considerados en las categorías anteriores.

4. RETIRO

Corresponde a los costos asociados con las actividades de retiro, desmilitarización, desecho y baja del servicio de la MOP al final de su vida útil.

4.1 **Retiro de servicio activo:**

Incluye los costos de retirar el sistema de su entorno de servicio.

4.2 **Desmilitarización:**

Corresponde al costo de retiro, desmontaje o desactivación de la funcionalidad militar específica y los sistemas del equipamiento al final de la vida útil. Este paso puede requerir tratamiento de materiales y descontaminación.

4.3 **Retiro y eliminación de materiales peligrosos:**

Corresponde a los costos de recolección, almacenamiento y eliminación de materiales peligrosos o residuos. Esto puede requerir estrictas medidas de seguridad, así como el transporte del sistema hacia y desde el lugar de eliminación.

4.4 **Recuperación de piezas:**

Son los costos asociados a la recuperación de piezas.

Los elementos de costo 4.3 y 4.4 pueden ser combinados si los costos no se pueden identificar separadamente.

4.5 **Almacenamiento:**

Cualquier costo de almacenamiento asociado con el proceso de retiro.

4.6 Salvamento (o disposición) final:

Corresponde a cualquier costo relacionado con una venta o retiro final del equipamiento o artículo.

4.7 Otros costos de retiro:

Corresponden a cualquier costo de retiro no considerado anteriormente.

PARTE B: ESPECÍFICA PARA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

ELEMENTOS DE COSTO - PROYECTOS DE INVERSIÓN

En esta parte se presenta una selección de los elementos de costo de la “Parte A: General” de la Cartilla “Estructura y elementos de costo del ciclo de vida del equipamiento militar”, correspondientes a los que se ha estimado relevantes de manera específica para la preparación de los proyectos de inversión que se decida ingresar al proceso de evaluación de proyectos de inversión del Ministerio de Defensa Nacional. Se trata, por lo tanto, de una selección de los elementos de costo considerados en la “Parte A: General”, sin modificaciones de contenido de las definiciones adoptadas.

En algunos casos, los elementos de costo seleccionados se acompañan con precisiones sobre la forma en que dichos elementos deben ser presentados por las Instituciones de la defensa para su evaluación.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Esta fase está asociada a la situación particular donde la existencia de un problema se enfrenta a través de la investigación o desarrollo de tecnología, pudiendo ser seguida a continuación por la fabricación o producción de equipamiento militar para la resolución del problema.

Para la presentación de proyectos que contemplen esta actividad, se requerirá elaborar previamente la etapa de perfil, la que una vez evaluada positivamente por la autoridad ministerial, conforme lo dispone el DS 134, se presentan los antecedentes correspondientes a la fase de investigación y desarrollo, en la que se incluyen los costos asociados.

Los costos de Investigación y desarrollo se componen de aquellos en que se incurre para el desarrollo de ingeniería y fabricación del prototipo de la Materia Objeto del Proyecto (MOP). Corresponden a estudios y pruebas tecnológicas requeridas para esta fase e incluyen, entre otros aspectos, soluciones comerciales; desarrollos tecnológicos avanzados; diseño de sistemas e integración; desarrollo, fabricación, ensamblaje y prueba de hardware y software para prototipos o modelos de desarrollo de ingeniería; prueba y evaluación de sistemas; ingeniería de sistemas y administración de programas; y elementos de apoyo asociados con prototipos o modelos de desarrollo de ingeniería para la MOP.

1.1 Análisis de soluciones

Corresponde a los costos de analizar las posibles soluciones a una brecha de capacidad.

1.2 Desarrollo de tecnología

Corresponde al costo en que se incurre para investigar y aplicar tecnología destinada a la fabricación del prototipo de la MOP.

1.3 Desarrollo, ingeniería y fabricación

Corresponde a los costos de integrar sistemas de ingeniería para una MOP, desarrollar el prototipo y evaluarlo, y hacer los estudios de fabricación para la producción en serie.

1.3.1 Gestión del proyecto

Corresponde al costo de mano de obra, materiales y gastos generales de la oficina de I+D de la MOP. También considera los costos de administración general del prototipo de la MOP.

1.3.2 Ingeniería de sistemas

Corresponde a los costos de todas las funciones de ingeniería de sistemas durante la fase de I+D de la MOP. Considera los costos de mano de obra, material y costos generales de la Ingeniería de sistemas de la MOP.

1.3.3 Evaluación y prueba del sistema

Corresponde a los costos relacionados con pruebas de laboratorio y operacionales de los sistemas de la MOP durante esta fase.

1.3.4 Prototipo de la MOP

Corresponde a los costos de desarrollo del modelo de prueba de la MOP. El prototipo puede tener elementos de costo más detallados a niveles inferiores.

1.3.5 Equipamiento de apoyo

Corresponde a los costos de I+D relacionados con artículos necesarios para apoyar y mantener el prototipo o la MOP, o alguna parte de estos. El equipo de apoyo puede ser de uso particular para el prototipo o la MOP, o de uso general.

1.3.6 Capacitación, publicaciones técnicas y datos

Corresponde a los costos de equipos y aparatos de capacitación, de publicaciones técnicas y datos, de material para cursos de entrenamiento y de servicios de entrenamiento en esta fase.

1.3.7 Repuestos iniciales y piezas de reemplazo

Corresponde a los costos de I+D destinados a la producción de repuestos iniciales y piezas para reemplazo.

1.3.8 Instalaciones industriales

Corresponde a los costos de arrendar, adquirir o construir la infraestructura para la fase de I+D.

1.3.9 Integración de sistemas

Corresponde a cualquier gasto de I+D relacionado con la integración de sistemas para el prototipo o la MOP.

1.4 Otros costos de investigación y desarrollo

Corresponde a gastos de I+D no incluidos en los elementos de la estructura de costos desglosada.

Los costos antes mencionados deben ser presentados considerando lo siguiente:

- a. Descripción detallada de la actividad que genera el costo.
- b. Justificación de las cantidades requeridas para cada ítem.
- c. Respaldo de los costos involucrados.

2. FASE DE INVERSIÓN INICIAL

Corresponde a los costos asociados con la adquisición o la producción y posterior entrada en servicio de la MOP.

Los costos de la inversión inicial están considerados en el DS 134 en las etapas de perfil, prefactibilidad y factibilidad y se detallan conforme al contenido de cada una de las alternativas de solución.

2.1 Adquisición

2.1.1 Gestión del Proyecto MOP

Corresponde a los costos de mano de obra, materiales y gastos generales relacionados con la oficina de proyectos.

2.1.2 Ingeniería de sistemas

Corresponde a los costos de todas las funciones de ingeniería que deben integrarse durante la fase de inversión, incluyendo sus costos de mano de obra, de materiales y de gastos generales.

2.1.3 Evaluación y prueba del sistema

Corresponde a los costos relacionados con las actividades de verificación y validación de la MOP en esta fase.

2.1.4 Materia Objeto del Proyecto (MOP)

Corresponde al costo del elemento que se adquiere o produce (una aeronave, buque, sistema electrónico o vehículo de superficie, etc.). Pueden existir elementos de costo subsidiarios, que varían según la MOP.

2.1.5 Equipamiento de apoyo

Corresponde a los costos de adquirir los equipos necesarios para apoyar la operación y mantenimiento de la MOP, o de alguna de sus partes. Este equipamiento puede ser de uso especial para la MOP o de uso general.

2.1.6 Capacitación, publicaciones técnicas y datos

Corresponde a los costos de equipos y aparatos de capacitación, de publicaciones técnicas y datos, material para cursos de entrenamiento, y servicios de entrenamiento que se requieren para asegurar la entrada en servicio de la MOP.

2.1.7 Componentes iniciales y stock de repuestos para operación inicial

Corresponde a los costos de los repuestos, componentes reparables y rotables requeridos como existencias iniciales de inventario para la entrada en servicio de la MOP, cuando corresponda. En algunas MOP pueden considerarse elementos o sistemas completos (por ejemplo, motores) como repuestos reparables.

2.1.8 Instalaciones industriales

Corresponde a los costos de adquirir, arrendar o construir infraestructura para apoyar la fase de inversión del proyecto.

2.1.9 Integración de sistemas

Corresponde a los costos de compra y gastos de inversión relativos a la integración de sistemas nuevos o existentes.

2.2 Construcciones militares

Corresponde a los costos de construir o levantar infraestructura necesaria para la producción y entrada en servicio de la MOP.

2.3 Operación y mantenimiento

Corresponde a los costos de las actividades de operación y mantenimiento realizadas entre la adquisición (producción) de la MOP y su entrada en servicio.

2.4 Otras inversiones

Corresponde a cualquier gasto no incluido entre los elementos de la estructura de costos aquí descrita.

Estos costos deben ser respaldados a nivel ROM o RFI según corresponda a un perfil, prefactibilidad o factibilidad de la iniciativa de inversión.

3. FASE DE OPERACIÓN Y APOYO

Consiste en los costos de sostenimiento en que se incurre desde la puesta en servicio hasta el retiro de la MOP. Incluye todos los costos de operación, mantenimiento y apoyo a un sistema en servicio. Específicamente, consiste en costos (orgánicos y de contratista) de personal, equipos, suministros, software y servicios asociados con la operación, modificación, mantenimiento, abastecimiento, capacitación y apoyo al sistema.

Se incluyen en esta categoría los costos que se derivan típicamente de los niveles de operación del equipamiento. Ejemplos de niveles de operación del equipamiento son los siguientes: horas de vuelo, días/horas de navegación, días en terreno, kilómetros recorridos en vehículos terrestres, y horas de operación de sistema. Los costos que se atribuyen típicamente a niveles de operación del equipamiento, sólo deben incluir aquellos costos que varían según el nivel de operación y en los que no se incurriría de otra manera.

3.1 Costo del personal que opera la MOP

Para efectos de la evaluación económica, en este ítem se considerarán los costos netos de personal que incrementan o disminuyen la fuerza.

3.1.1 Personal operativo

Son los costos del personal asignado a la Unidad que opera y mantiene la Materia Objeto del Proyecto (MOP).

3.1.2 Personal de mantenimiento

Son los costos de todo el personal asignado a la Unidad que opera la MOP

3.1.3 Otro personal que opera la MOP

3.2 **Costo de operación de la MOP**

Son los costos de los insumos o materiales que se utilizan para la operación de la MOP y de los servicios de apoyo y traslado, que permitan cumplir esa operación. Excluye el material de mantenimiento y reparación de la MOP

3.2.1 Material de operación

3.2.1.1 *Energía*

Estos costos incluyen combustibles, líquidos y lubricantes, así como combustibles de propulsión y aditivos para combustibles, requeridos para operar la MOP. También incluye electricidad comercial y la generada en terreno.

Para la presentación de la información se debe indicar:

- Grado de actividad y perfil de actividad por año considerado para el cálculo (respaldado por documentos oficiales de la institución respectiva), expresado en horas de vuelo, días en la mar o días de campaña. Puede emplearse con otro parámetro que lo represente adecuadamente.
- La demanda de combustible, líquidos y lubricantes que el grado de actividad genera (respaldado por consumos promedios), tanto anual como durante la vida útil, expresados en la unidad medida que corresponda.
- Los costos de combustible, líquidos y lubricantes deben ser expresados en USD (indicar la tasa de cambio utilizada cuando corresponda) y respaldados con una fuente identificable.
- Determinar los requerimientos de electricidad para la operación del sistema, indicando la cantidad y los costos asociados, en base a valores comerciales correspondientes a la zona de empleo.

3.2.1.2 *Munición de entrenamiento y pertrechos fungibles*

Corresponde a los costos del consumo de munición, cohetes, misiles y pertrechos fungibles a nivel de unidad en misiones de entrenamiento normales en tiempo de paz (conforme a los requerimientos de capacitación

y los niveles de operación del equipamiento) y la requerida para situaciones de crisis (stock en arsenales).

Para la presentación de la información se debe indicar en una tabla lo siguiente:

- Cantidad de munición, granadas, cohetes y misiles, torpedos, señales luminosas, acústicas, fumígenas y de propulsión adicional, u otros artificios fungibles, requeridos por año, en instrucción, entrenamiento y stock. Esta información debe ser consistente con los planes y programas institucionales.
- Política de consumo que respalda el requerimiento de cada tipo de munición u otros.
- Costos de cada tipo de munición u otros, los que deben ser respaldados con una fuente identificable.

3.2.2 Transporte

Corresponde a los costos de trasladar el equipamiento de la MOP desde y hacia áreas de pruebas, capacitación y operación, así como el transporte de personal y material a los sitios de operación. También incluye los servicios de transporte de la MOP en caso de ser necesario.

Identificar las comisiones programadas basándose en documentos oficiales debidamente respaldados, conforme al grado de actividad.

Considera:

- Identificación de los traslados.
- Medios requeridos para personal y material.
- Costos asociados a los medios requeridos (embalaje, almacenamiento, seguro, flete entre otros).

3.2.3 Otros costos de operación

Corresponde a los costos de operación no considerados en los anteriores costos de operación.

Se considera un máximo de 5% de los costos totales de operación y deben ser debidamente justificados.

3.3 **Costo de mantenimiento**

Son todos los costos para mantener la MOP durante su vida útil. Excluye los costos de la mano de obra de mantenimiento de la unidad que opera la MOP.

Esta categoría considera mantenimiento institucional y contratado.

3.3.1 Mantenimiento Programado

Corresponde a los costos del mantenimiento programado (considerado en los programas del fabricante) en sus distintos niveles, realizado a diferentes partes o componentes, que permite mantener los sistemas dentro de sus líneas de degradación normal debido al uso, tiempo de empleo, recomendaciones técnicas.

Se debe identificar los medios involucrados y los requerimientos asociados.

- Identificar sistemas que serán sometidos a este mantenimiento.
- Identificar subsistemas, partes o componentes de los sistemas respectivos.
- Requerimientos o actividades cuantificadas y sus respectivos costos de:
 - Repuestos
 - Insumos
 - Contratos
 - Equipos
 - Otros
- Si es material nuevo se basa en los manuales entregados por el fabricante; si es material usado se basa en los manuales de acuerdo al estado de recepción establecido por la Comisión Receptora Institucional o sistemas similares en uso en la Institución.

Los costos presentados deben ser justificados por medio de:

- Estadísticas del comportamiento histórico del material.
- Lo recomendado por el fabricante en cuanto a tasa media de fallas de los componentes.

El monto cada uno de estos elementos se justifica con valores de mercado, que pueden estar registrados en los sistemas logísticos institucionales, clasificado conforme a lo siguiente:

- Repuestos
- Insumos
- Contratos
- Equipos
- Otros

3.3.2 Mantenimiento no programado

Son todos aquellos costos que son planificados para todos los niveles de mantenimiento, previsibles en base a estadísticas, probabilidades, experiencias y juicio de expertos, en función del uso y tasas de fallas propias de estos sistemas.

Los costos presentados deben ser justificados por medio de:

- Estadísticas del comportamiento histórico considerando la tasa de uso del material y
- Lo recomendado por el fabricante en cuanto a tasa media de fallas de los componentes.

El monto de cada uno de estos elementos se justifica con valores de mercado, que pueden estar registrados en los sistemas logísticos institucionales (debidamente actualizados), clasificados conforme a lo siguiente:

- Repuestos
- Insumos
- Contratos
- Equipos
- Servicios
- Otros

3.3.3 Mantenimiento de Preservación o Conservación

Son los costos en que se incurre para dejar los sistemas en estado de preservación o conservación, producto de un menor o ningún grado de actividad del material, con el propósito de permitir su plena operación cuando se disponga.

Los costos presentados deben ser justificados por medio de:

- Identificación del material que será sometido a conservación y de la planificación que lo dispone.
- Periodo en que será sometido a este régimen (fecha de inicio y de término).
- Identificación de actividades:
 - Preparación de la conservación
 - Durante la conservación
 - Reactivación
 - Costos asociados a las actividades antes mencionadas

3.3.4 Otro mantenimiento

Son costos de mantenimiento que no están considerados en los otros tipos de mantenimiento. Se pueden incluir aquí costos de mantención de infraestructura, medioambientales, costos de transporte y cualquier gasto no categorizado.

En mantención de infraestructura se debe considerar las instalaciones de uso específico de la MOP, como podrían ser hangares, bancos de prueba especiales, instalaciones de refrigeración o calibración, etc.

En gastos medioambientales se considera la identificación de la solución para el manejo de riles y rises, con sus respectivos costos.

Considera los costos de transporte, fletes, seguros, impuestos asociados al proceso de mantenimiento.

3.4 Costo del apoyo directo

Son aquellos costos necesarios para mantener y preservar los medios de apoyo requeridos para asegurar la operación de la MOP, en forma confiable y segura, durante toda su vida útil. Son costos asociados a actividades que son provistas por organizaciones diferentes a la(s) unidad(es) que opera(n) la MOP.

Se consideran medios de apoyo: los equipos, la maquinaria y las herramientas requeridas, así como la infraestructura asociada, necesarios para apoyar el correcto funcionamiento de la MOP.

3.4.1 Capacitación específica al sistema

Es el costo de la capacitación específica para la MOP, para individuos que requieren ser reemplazados por atrición o rotación normal. En este ítem no se contemplan los cursos de formación u otros de carácter general.

Los costos de capacitación deben incluir los costos de instructores, personal que apoya la capacitación, aparatos de capacitación, costos de apoyo a cursos y material didáctico, así como todos los gastos de los alumnos, viáticos y viajes directamente relacionados con la capacitación (conforme al concepto de capacitación del sistema y los requerimientos de personal).

Identificación y descripción de las instancias de capacitación previstas, señalando el calendario dentro del ciclo de vida correspondiente.

Cantidad de alumnos previstos, especificando aquellos que corresponden a guarniciones distintas del lugar de realización del curso y grado jerárquico estimado de los participantes.

Identificar cuando corresponda los siguientes costos:

- Curso cerrado: valor referencial de mercado, más viáticos por persona, si corresponde.
- Curso demandado por la Institución, identificar:
 - Para cursos desarrollados fuera de la institución, considerar costos del curso, pasajes, viáticos y otros gastos requeridos por el curso.
 - Para los cursos desarrollados en la institución, considerar costos de viáticos, de personal docente, de apoyo a la docencia, materiales, equipos, etc., especificando su respectiva cuantificación.

3.4.2 Reemplazo y reparación de equipos de apoyo

Los costos en que se incurre para reemplazar o reparar equipos necesarios para operar o mantener la MOP, los subsistemas, sistemas de capacitación, y otros de apoyo.

Presentar un listado de equipos de apoyo especificando:

- Funcionalidad del equipo de apoyo
- Vida útil
- Gastos durante la vida útil y de su reemplazo, si corresponde.

3.4.3 Ingeniería de soporte de la MOP

Los costos de este elemento consideran la ingeniería de soporte para asegurar la viabilidad de la operación continua de la MOP en el lugar de despliegue. La mayor parte del esfuerzo de ingeniería de soporte será una continuación del esfuerzo de la ingeniería que se desarrolló anteriormente en las etapas de desarrollo y producción. Las actividades de soporte de ingeniería pueden, según se establezca, ser parte de la oficina de la MOP en la organización, o pueden ubicarse en organizaciones externas.

Ejemplos de actividades de ingeniería de soporte pueden incluir monitoreo de integridad estructural de aviones; monitoreo de corrosión estructural, planificación y control de programas técnicos; definiciones continuas de requerimientos de la MOP; ingeniería de integración humana con sistemas de seguridad, ingeniería de obsolescencia; administración de configuraciones; e ingeniería especialista continua, como Ingeniería para asegurar la confiabilidad y mantención de la MOP.

Modificaciones específicas a los equipos y programas informáticos se incluyen en 3.5. La Ingeniería de sostenimiento provista a través de un contrato de soporte, en lo posible, debiera ser identificada separadamente de los costos asociados a los recursos propios de la unidad.

Presentar un listado de ingeniería de soporte de la MOP, especificando:

- Definición del sistema
- Alcance del sistema (qué incluye)
- Temporalidad del sistema
- Conocer los ciclos de los subsistemas que lo componen y que requieran update o upgrade

3.4.4 Datos y Publicaciones Técnicas

Corresponde a los costos de mantener al día las publicaciones técnicas de la MOP o de recopilar u organizar los datos para apoyar el sistema.

Presentar un listado, especificando:

- Identificación y detalle de las publicaciones técnicas y datos
- Justificación de los costos

3.4.5 Operación y Reparación de Simuladores

Corresponde a los costos de mantenimiento o arriendo de recursos de simulación. De ser necesario, se incluyen también estimaciones de reparación.

Presentar un listado, especificando:

- Descripción de los mantenimientos del equipamiento soportado.
- Necesidades de actualización o modernización de los simuladores.
- Justificación de costos
- No considerar los sistemas informáticos.

3.4.6 Transporte

El costo de trasladar equipamiento requerido para el apoyo directo. Incluye fletes, seguros y otros costos relacionados.

Presentar un listado de las actividades de transporte, especificando:

- Detalle y su justificación
- Identificación de las comisiones programadas basándose en documentos oficiales, debidamente respaldados.

Considera:

- Identificación de los traslados
- Medios requeridos
- Costos asociados (embalaje, almacenamiento, seguro y flete).

3.4.7 Otros Costos de Apoyo Directo

Este elemento incluye cualquier costo significativo de apoyo directo que no haya sido considerado en los elementos anteriores. En este se deben justificar y describir los costos.

3.5 **Costo de mejora continua de la MOP**

Son los costos asociados a modificaciones del equipamiento y de los programas informáticos de la MOP.

Son los costos de modificar o actualizar equipos, partes y programas, después de haber entrado en servicio la MOP. Estas modificaciones mejoran su seguridad, confiabilidad, mantención o permiten seguir cumpliendo con los requerimientos originales del mismo, durante su ciclo de vida.

3.5.1 Modificaciones de Hardware

Corresponde a costos asociados con la modificación del hardware de la MOP, equipos de apoyo y aparatos de capacitación. Cuando las modificaciones del hardware del sistema requieren cambios en el software del sistema o en el software de apoyo o en la documentación técnica, estos costos serán incluidos aquí (originados por la obsolescencia técnica o requerimientos de mejoras de capacidad y mejoras durante la vida útil).

Presentar un listado de las modificaciones, especificando:

- Justificación de la modificación
- Costos asociados

3.5.2 Mantenimiento del Software

Son los costos de mano de obra, material y costos generales en que se incurren, después de la entrada en servicio del sistema, en actividades de mantenimiento de depósito, centros computacionales, laboratorios o contratistas, para la actualización mantenimiento y modificación, integración, y la administración de configuración de software (programas). Incluye programas computacionales operacionales, de mantenimiento, y de diagnóstico, para el sistema primario, sus subsistemas principales, equipos de apoyo, simuladores y otros equipos de entrenamiento.

Excluye los costos de nuevos desarrollos, o rediseños mayores que provean nuevas capacidades. Si los costos de nuevos desarrollos o rediseños mayores que proveen nuevas capacidades no pueden aislarse, se considerarán estos costos en este elemento, como parte del mantenimiento de programas y debieran destacarse en la documentación de la estimada.

Presentar un listado con:

- Estimación de actualización, mantenimiento o modificaciones de SW de un sistema similar, adecuadamente justificada.
- Costos asociados.

4. FASE DE DESECHO O RETIRO

Corresponde a los costos asociados con las actividades de retiro, desmilitarización, desecho y baja del servicio de la MOP al fin de su vida útil.

4.1 Retiro del servicio activo

Incluye los costos de retirar el sistema de su entorno de servicio.

En este ítem se debe detallar y justificar los elementos o actividades consideradas.

4.2 Desmilitarización

Corresponde al costo de retiro, desmontaje o desactivación de la funcionalidad militar específica y los sistemas del equipamiento al final de la vida útil. Este paso puede requerir tratamiento de materiales y descontaminación.

En este ítem se deben detallar y justificar los elementos o actividades consideradas.

4.3 Retiro y eliminación de materiales peligrosos

Corresponde a los costos de recolección, almacenamiento y eliminación de materiales peligrosos o residuos. Esto puede requerir estrictas medidas de seguridad, así como el transporte del sistema hacia y desde el lugar de eliminación.

Se deben detallar y justificar los elementos o actividades clasificados en este ítem.

4.4 Recuperación de piezas

Son los costos asociados a la recuperación de piezas.

Se deben detallar y justificar los elementos o actividades clasificados en este ítem.

Los elementos de costo 4.3 y 4.4 pueden ser combinados si los costos no se pueden identificar separadamente

4.5 Almacenamiento

Cualquier costo de almacenamiento asociado con el proceso de retiro.

Se deben detallar y justificar los elementos o actividades clasificados en este ítem.

4.6 Salvamento (o disposición) final

Corresponde a cualquier costo relacionado con una venta o retiro final del equipamiento o artículo.

Se deben detallar y justificar los elementos o actividades clasificados en este ítem.

4.7 Otros costos de retiro

Corresponden a cualquier costo de retiro no considerado anteriormente.

Se deben detallar y justificar los elementos o actividades clasificados en este ítem.