

REPÚBLICA DEL ECUADOR
INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES

III DIPLOMADO SUPERIOR EN ALTA GERENCIA



MONOGRAFÍA

“INTEGRACIÓN DEL MODELO DE ACTIVOS FIJOS DEL
IGM A LA INFORMACIÓN TÉCNICA DE
MANTENIMIENTO Y FINANCIERA”

Autora:

MYRIAN SOLEDAD BASANTES VITERI

Tutora:

ECON. MARÍA CECILIA PAREDES

JULIO DE 2007

BIBLIOTECA - IAEN



012563

AGRADECIMIENTO

Al Instituto Geográfico Militar, institución noble y solidaria que me permitió ampliar mis horizontes profesionales.

Al Instituto de Altos Estudios Nacionales que nos acogió para brindarnos valiosos conocimientos a través de su personal docente, dotado de capacidad pedagógica y calidad humana al igual que su personal administrativo.

Un agradecimiento muy especial a mi tutora Econ. Cecilia Paredes que con su valiosa ayuda y dirección me conduce a la feliz culminación de esta monografía.

Gracias de todo corazón.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a tres personas que pusieron toda su confianza en mí, su amor y alegría:

A Sofía, a su entereza e inteligencia a la magia y poder que le pone a todas las cosas en especial a sus girasoles.

A Raúl Sebastián, a su sensibilidad y mente abierta para entender el mundo.

A Raúl, papá, un ser humano tierno, noble y solidario, ejemplo de padre y esposo.

Mi fortaleza: el amor
Mi oportunidad: el trabajo
Mi debilidad: lo injusto
Mi amenaza: el tiempo

Al Instituto Geográfico Militar, mi segundo hogar templo de sabiduría y entrega al trabajo.



ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
CAPITULO I	
Marco Referencial	4
Planteamiento del Problema	4
Antecedentes	6
Marco Legal del Instituto Geográfico Militar	6
Estructura Orgánica del IGM.....	16
Orgánico Estructural del Instituto Geográfico Militar	18
Mapa Estratégico del Instituto Geográfico Militar 2007	19
Enfoque por procesos.....	21
La importancia de la información	24
Información elemental.....	25
Información elaborada o resultante	26
Información que define las operaciones de tratamiento ...	26
Formulación del problema	27
Delimitación del problema.....	29
Objetivos.....	31
General.....	31
Específico.....	34
Justificación.....	34
Breve descripción metodológica.....	35

CAPITULO II

Marco Teórico.....	39
Planificación y Control de Operaciones.....	39
Método de análisis para el diseño de un Sistema de Planificación y Control de Operaciones	40
El proceso de toma de decisiones	41
Condiciones de utilidad	41
Gestión de la Calidad.....	45
El Management Flexible.....	46

CAPITULO III

Análisis

La gestión por actividad.....	51
Objetivos dela gestión por actividad	52
Concepto de costo por actividad.....	53
Implementación de la Contabilidad de Costos con el Sistema ABC en el Instituto Geográfico Militar.....	54
Módulos para interacción.....	57
Propuesta.....	61
Análisis Técnico.....	62
Sistema Operativo	62
Interfaz del usuario	62
Base de datos	62
Administración y seguridad	62
Instalación en servidor y usuarios.....	63
Ejecución	63
Módulos principales e interfaz	63
Descripción específica de algunos módulos	66
Instalaciones	66
Acceso gráfico dinámico	68
Fichas técnicas	68
Materiales / repuestos / herramientas por activo – equipo .	70
Mantenimiento	70
Tarea de mantenimiento y recursos	72

Contadores.....	73
Generador y planificador de órdenes de trabajo.....	75
Control de activos fijos en el Instituto Geográfico Militar.....	77
Organización para implementar un CMMS en el IGM.....	79
Cronograma de trabajo.....	82
Inversiones y financiamiento del proyecto.....	82
Flujo de Caja proyectado.....	84
Evaluación del proyecto.....	88

CAPITULO IV

Conclusiones.....	93
Recomendaciones.....	95
Bibliografía.....	96

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1	
TABLA DE VIDA ÚTIL ESTIMADA POR TIPO DE BIEN	15
Cuadro No. 2	
INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	83
Cuadro No. 3	
FLUJO DE CAJA PROYECTADO	85
Cuadro No. 4	
TIR POR APROXIMACIONES	90
Cuadro No. 5	
CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO	91
Cuadro No. 6	
RAZÓN BENEFICIO/COSTO	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1	
ORGÁNICO ESTRUCTURAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR	19
Figura No. 2	
MAPA ESTRATÉGICO DEL IGM	20
Figura No. 3	
EL ENFOQUE POR PROCESOS	21
Figura No. 4	
SISTEMA DISEÑADO Y ADMINISTRADO POR PROCESOS	22
Figura No. 5	
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	27
Figura No. 6	
DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE OPERACIONES	44
Figura No. 7	
EL MANAGEMENT FLEXIBLE	50
Figura No. 8	
MÓDULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN – MCP	56
Figura No. 9	
LISTA DE PROCESOS POR CENTRO DE GESTIÓN – MCP	58
Figura No. 10	
ÍNDICE DE PROCESOS DEPARTAMENTO FOTOGRAFÍA AÉREA – MCP	59
Figura No. 11	
ÍNDICE DE PROCESOS DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN DE LA DIVISIÓN ARTES GRÁFICAS – MCP	60

ÍNDICE DE ANEXOS.

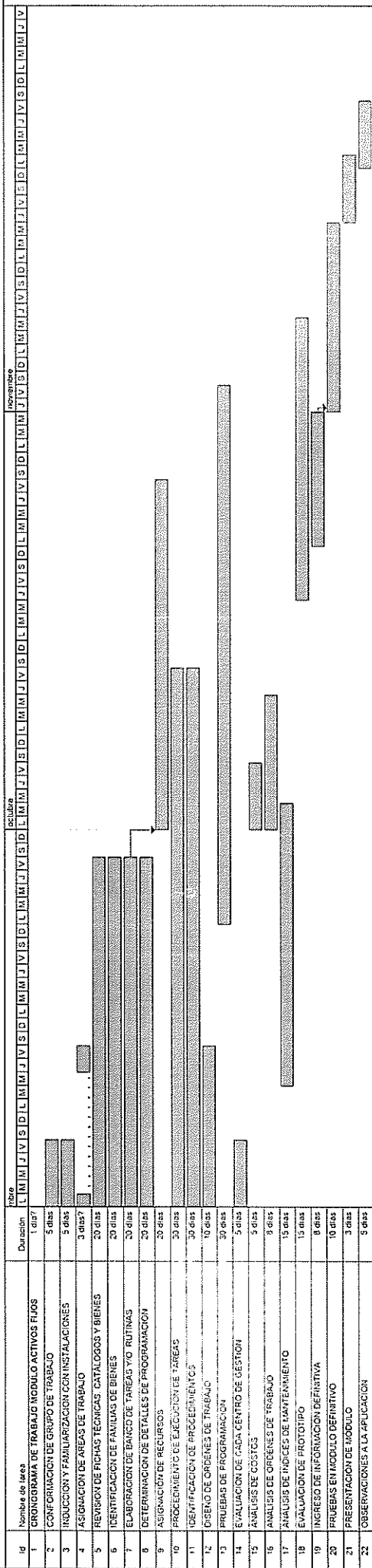
- ANEXO 1:** Registro de activos fijos del Instituto Geográfico Militar
- ANEXO 2:** Cronograma

ANEXO 1

G02719107	00002	NOTEBOOK PENTUM IV MARCA HP MODELO NX6320 CORE DUO T5600 1.83 GHZ	H10 CHU7251290	HP	NX6320	1	1492.55 BUENO	24.04.2007
G02719107	00003	NOTEBOOK PENTUM IV MARCA HP MODELO NX6320 CORE DUO T5600 1.83 GHZ	281 CHU7221929	HP	NX6320	1	1492.55 BUENO	24.04.2007
G02719107	00023	SOFTWARE MICROSTATION V8 GEOGRAPHIC	807	MICROSTATION		1	5864.00 BUENO	17.04.2007
G02719107	00024	SOFTWARE MICROSTATION V8 GEOGRAPHIC	807	MICROSTATION		1	5864.00 BUENO	17.04.2007
G02719107	00025	SOFTWARE MICROSTATION V8 GEOGRAPHIC	807	MICROSTATION		1	5864.00 BUENO	17.04.2007
G02719107	00026	SOFTWARE MICROSTATION V8 GEOGRAPHIC	807	MICROSTATION		1	5864.00 BUENO	17.04.2007
G02719107	00027	SOFTWARE MICROSTATION V8 GEOGRAPHIC	807	MICROSTATION		1	5864.00 BUENO	17.04.2007
G02719107	00028	SOFTWARE MICROSTATION V8 GEOGRAPHIC	807	MICROSTATION		1	5864.00 BUENO	17.04.2007
G02719107	00029	SOFTWARE MICROSTATION V8 GEOGRAPHIC	807	MICROSTATION		1	5864.00 BUENO	17.04.2007
G02719107	00030	SOFTWARE MICROSTATION V8 GEOGRAPHIC	807	MICROSTATION		1	5864.00 BUENO	17.04.2007
G02719107	00031	SOFTWARE MICROSTATION V8 GEOGRAPHIC	807	MICROSTATION		1	5864.00 BUENO	17.04.2007
G02719107	00032	SOFTWARE MICROSTATION V8 GEOGRAPHIC	807	MICROSTATION		1	5864.00 BUENO	17.04.2007
G02720145	00003	COMPUTADORA IMPRESORA MARCA KONICA MINOLTA MULTIFUNCIONAL	314 31417239	KONICA MINOLTA	BH350	1	4200.00 BUENO	15.04.2007
G02720145	00004	COMPUTADORA IMPRESORA MARCA KONICA MINOLTA MULTIFUNCIONAL	379 314335	KONICA MINOLTA	BH350	1	4200.00 BUENO	15.04.2007
G02720161	00133	CPU DE MICROCOMPUTADOR PENTAM IV CLON PROCESADOR INTEL CORE 2 DUO 1.83 GHZ 160GB CD-ROM TEC168		CLON		1	500.00 BUENO	10.04.2007
G02720161	00134	CPU DE MICROCOMPUTADOR PENTAM IV CLON PROCESADOR INTEL CORE 2 DUO 1.83 GHZ 160GB CD-ROM TEC168		CLON		1	500.00 BUENO	10.04.2007
G02720161	00135	CPU DE MICROCOMPUTADOR PENTAM IV CLON PROCESADOR INTEL CORE 2 DUO 1.83 GHZ 160GB CD-ROM TEC168		CLON		1	500.00 BUENO	10.04.2007
G02720161	00136	CPU DE MICROCOMPUTADOR PENTAM IV CLON PROCESADOR INTEL CORE 2 DUO 1.83 GHZ 160GB CD-ROM TEC168		CLON		1	500.00 BUENO	10.04.2007
G02720161	00137	CPU DE MICROCOMPUTADOR PENTAM IV CLON PROCESADOR INTEL CORE 2 DUO 1.83 GHZ 160GB CD-ROM TEC168		CLON		1	500.00 BUENO	10.04.2007
G02720161	00138	CPU DE MICROCOMPUTADOR PENTAM IV CLON PROCESADOR INTEL CORE 2 DUO 1.83 GHZ 160GB CD-ROM TEC168		CLON	PENTAM IV	1	500.00 BUENO	10.04.2007
G02720161	00139	CPU DE MICROCOMPUTADOR PENTAM IV CLON PROCESADOR INTEL CORE 2 DUO DE 1.83 GHZ 160GB CD-ROM TEC168		CLON	PENTAM IV	1	500.00 BUENO	10.04.2007
G02720161	00140	CPU DE MICROCOMPUTADOR PENTAM IV CLON PROCESADOR INTEL CORE 2 DUO DE 1.83 GHZ 160GB CD-ROM TEC168		CLON	PENTAM IV	1	500.00 BUENO	10.04.2007
G02720169	00541	MONITOR PLANO LCD DE 17 LG	168 G11810U13404	LG		1	291.64 BUENO	10.04.2007
G02720169	00542	MONITOR PLANO LCD DE 17 LG	168 G11811V3F073	LG		1	291.64 BUENO	10.04.2007
G02720169	00543	MONITOR PLANO LCD DE 17 LG	168 G11811V3E410	LG		1	291.64 BUENO	10.04.2007
G02720169	00544	MONITOR PLANO LCD DE 17 LG	168 G11811V3P122	LG		1	291.64 BUENO	10.04.2007
G02720169	00545	MONITOR PLANO LCD DE 17 LG	279 G11812E7376	LG		1	291.64 BUENO	10.04.2007
G02720169	00546	MONITOR PLANO LCD DE 17 LG	315 G11811V3GE355	LG		1	291.64 BUENO	10.04.2007
G02720169	00547	MONITOR PLANO LCD DE 17 LG	279 G11812H27397	LG		1	291.64 BUENO	10.04.2007

ANEXO 2

CRONOGRAMA DE TRABAJO
 INTEGRACIÓN DEL MÓDULO DE ACTIVOS FIJOS DEL IGA LA INFORMACIÓN TÉCNICA DE MANTENIMIENTO Y FINANCIERA



RESUMEN EJECUTIVO

Saber lo que se hace en la propia institución y cuánto cuesta hacerlo no es el fin del fin, sino el arranque del comienzo. A partir del ABC o al compás del mismo, debemos plantearnos la sustancia. La esencia no es otra que la de la Calidad Total. Aplicar un sistema ABC no significa, por sí solo, que ya se han alcanzado ni siquiera que esté en el camino de alcanzar una categoría empresarial de "clase mundial". El fondo es la calidad y la forma es la información ABC.

Por lo tanto, se debe enlazar la información de costos ABC con un buen sistema de control de la calidad total. O dicho en el idioma de siglas tan empleado hoy, cómo hacer que funcione en la práctica el binomio ABC y TQC.

Por esta razón en el Instituto Geográfico Militar se está implementando la Contabilidad de Costos ABC, sin embargo de ello es necesario ordenar cada una de las piezas que intervienen en este engranaje que debe trabajar en armonía.

Una de estas piezas es el control Físico de Bienes. Si bien los activos fijos que intervienen en la cadena de valor de las unidades productivas están registradas en la contabilidad general con su valor de adquisición y cuota de depreciaciones, no tienen un seguimiento individual de mantenimiento, seguros, repuestos, combustibles y lubricantes así como su costo por hora de acuerdo a su uso o desuso, análisis de reposición, baja o venta.

Es decir que, con esta monografía se identificará cuál es tratamiento individual del parque automotor, maquinaria industrial, equipos aerofotogramétricos y el avión, necesarios para ejecutar todas las

actividades que generan la información de costos, para la toma de decisiones gerenciales en el IGM.

La cuota de depreciación proporcional de bienes de larga duración, destinados a actividades productivas, se determinará aplicando el método de unidades de tiempo o unidades de producción, basado en la siguiente fórmula:

$$\text{CDP} = \left| \frac{\text{Valor contable (-) Valor residual}}{\text{Total unidades de tiempo o de producción estimadas}} \right| \times U$$

U = Número de unidades de tiempo utilizadas o de unidades producidas.

En los bienes de larga duración destinados a las actividades productivas, que por sus características sea imposible emplear el método de unidades de tiempo o producción, se aplicará el método de línea recta.

La depreciación determinada bajo el método de línea recta, preferentemente se registrará al término de cada ejercicio contable; por el contrario, la calculada mediante el método de unidades de tiempo o de producción, se contabilizará en función del proceso productivo.

La depreciación reflejará en la Contabilidad la amortización periódica prorrateada de los bienes de larga duración, en función del valor contable de los bienes y durante el tiempo establecido en la tabla de vida útil, desde la fecha que se encuentren en condiciones de operación y cumplan el objetivo para el cual fueron adquiridos.

Para contabilizar la depreciación, se empleará el método indirecto, manteniendo en las cuentas del grupo inversiones en Bienes de Larga

Duración el valor contable y en cuentas complementarias la acumulación de la amortización respectiva.

El monto de la depreciación de los bienes destinados a las actividades administrativas se reflejará como gastos de gestión; en cambio, la originada en procesos productivos o en proyectos o programas de inversión, incrementará el costo del producto esperado.

CAPITULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 Planteamiento del Problema

A partir de la implementación de la contabilidad de costos en el IGM, con el método ABC, surgieron numerosas necesidades para lograr un control efectivo de cada uno de los elementos del costo que afectan a las actividades.

Se contrató a una empresa consultora para que diseñe el Módulo de Costos de Producción, MCP, basado en el levantamiento de procesos apoyados básicamente en los principios de Calidad Total y la aplicación de las normas internacionales ISO 9000.

Es un hecho que la implantación de Sistemas Integrados de Gestión no favorece o facilitan la toma de decisiones. Ha sido muy difícil estudiar el caso del IGM y adecuar los métodos y procedimientos a las nuevas circunstancias.

Esto configura una situación que obliga a las personas que colaboran a ser flexibles y adaptables, no sólo en sus formas de trabajo, sino, especialmente, en su mentalidad. Este es el auténtico desafío de la situación actual de la gestión.

También se observó que la fuente principal de los problemas a los que se enfrenta la gestión integrada es la que se deriva de los temores e inseguridades que sufrimos las personas y que nos conducen a la incomunicación, al despilfarro de tiempo y energía y a muchas de las

pérdidas económicas y, sobre todo, afecta a la calidad de vida en el entorno laboral.

Cada vez es más evidente que la autoridad por sí sola sirve de muy poco, los jefes deben ser orientadores, facilitadores y coordinadores de las tareas de grupo, de tal manera que sea éste el que resuelva los problemas y no el propio jefe el artífice de ello. La ausencia de elementos objetivos que permitan ratificar las consecuencias de las acciones, aumentan los problemas de inseguridad a los que se hacía referencia. Esto mismo entorpece el diálogo y aumenta el sentimiento de soledad tanto de los jefes como de colaboradores.

Sin embargo, si se dispone de sistemas organizativos, de información y de aseguramiento de la calidad, adecuados, estos problemas se reducen notablemente.

Cualquiera que sea el modelo de calidad total elegido, se necesita un buen Sistema de Control, en este caso de Activos Fijos, que permita evaluar y orientar a las personas y a la organización en cuanto a la valoración de los objetivos previstos y de sus resultados. Especialmente cuando esta información se refiere a actividades concretas como es el caso de utilizar el sistema ABC, los procesos de delegación, el perfeccionamiento de las tareas y la cultura del liderazgo se ven profundamente favorecidos.

En lo referente a la gestión de la calidad, la aplicación de las normas ISO9000 permiten utilizar métodos y criterios que homogenizan la gestión de las empresas y en especial, aportan una mayor garantía para consolidar su rentabilidad. La definición de las funciones, procedimientos y sistemas de aseguramiento de la calidad propuesta por estas normas se complementan perfectamente con el sistema ABC y la calidad total.

Ofrece una síntesis integradora y una actitud estratégica hacia la mejora continua, como proceso permanente y natural que enriquece la cultura de la organización y la orienta hacia el autodesarrollo.

1.2 Antecedentes

1.2.1 Marco Legal del Instituto Geográfico Militar

- Ley de la Cartografía Nacional

Art. 1.

“El Instituto Geográfico Militar (IGM), entidad de derecho público y personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, orgánica y disciplinariamente subordinado a la Comandancia General del Ejército con sede en la ciudad de Quito, tendrá a su cargo y responsabilidad la planificación, organización, dirección, coordinación, ejecución, aprobación y control de las actividades encaminadas a la elaboración de la Cartografía Nacional y del Archivo de datos Geográficos y Cartográficos del País”.

Lo cual implica que el IGM, como entidad autónoma desarrolla actividades de autogestión que le permiten generar recursos para financiar proyectos que el Estado no alcanza a cubrir, con el fin de cumplir su misión institucional.

- Decreto 014 y Reglamentos para la Emisión de Especies Valoradas.

Art. 1.

"El Instituto Geográfico Militar, es el único Organismo autorizado, para que en sus propios talleres y con la intervención de un Delegado del Ministerio de Finanzas, de O.O.P.P., y de la Contraloría General de la Nación en cada caso, imprima timbres, papel sellado, papel fiduciario, y más especies valoradas que la Administración Pública necesita."

Reglamento que le ha permitido al Instituto, abastecer al Estado Ecuatoriano de especies valoradas para la administración pública, como pasaportes, carnés, aplicaciones ópticamente variables con fines de protección documentaria y aplicaciones holográficas específicas. A contribuido en los procesos electorales con la impresión de papeletas y certificados de votación así como los demás formularios necesarios para efectuar distintos reportes y registros. En imprenta general: cartografía, mapas, planos, afiches, revistas, plegables, libros, papelería institucional y bancaria, etc.

- **Norma técnica de diseño de Reglamentos o Estatutos Orgánicos de Gestión Organizacional por Procesos. Registro Oficial No. 251 del lunes 17 de abril del 2006.**

Es de aplicación obligatoria en los procesos de diseño y reforma de estructuras organizacionales que se ejecuten en las instituciones del Estado señaladas en los artículos 3 y 101 de la Ley Orgánica de Servicio Civil y Carrera Administrativa y de Unificación y Homologación de las Remuneraciones del Sector Público, LOSCCA; y, en el artículo 1 de su reglamento; en los que el IGM está inmerso.

- **Reglamento de utilización, mantenimiento, movilización, control y determinación de responsabilidades, de los vehículos del sector público y de las entidades de derecho privado que disponen de recursos públicos en los términos previstos por el Art. 211 de la Constitución Política y por el artículo 4 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado. Registro Oficial No. 60 de viernes 11 de abril de 2003.**

Reglamento que el IGM debe observar para la utilización de estos activos.

- **Normas de control interno para el Sector Público de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 6 de jueves 10 de octubre del 2002.**

Constituyen guías generales emitidas por la Contraloría General del Estado, orientadas a promover una adecuada administración de los recursos públicos y a determinar el correcto funcionamiento administrativo de las entidades y organismos del sector público ecuatoriano, con el objeto de buscar la efectividad, eficiencia y economía en la gestión institucional, lo cual tiene que observar el IGM.

Así mismo cabe señalar, que el Instituto Geográfico Militar para la correcta ejecución de sus funciones tiene como normas rectoras las siguientes:

- Reglamento General de Bienes del Sector Público
- Registro Oficial, Edición Especial No. 02 del 30 de enero del 2004
- Constitución Política de la República del Ecuador
- Ley Orgánica de las Fuerzas Armadas
- Ley de Personal de la Fuerza Terrestre

- Ley de Contratación Pública y su Reglamento
- LOSCCA
- Ley Orgánica de Administración Financiera y Control
- Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado y su Reglamento
- Ley de Regulación Económica y Control del Gasto Público
- Ley de Seguridad Nacional
- Ley de Régimen Tributario Interno y su Reglamento
- Ley de Presupuesto del Sector Público y su Reglamento
- Reglamento General de Bienes del Sector Público
- Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Concurso Privado de Precios y la Selección de Propuestas para el Instituto Geográfico Militar.
- Instructivos que norman los procedimientos administrativos para la adquisición de bienes, prestación de servicios y ejecución de contratos.
- Reglamentos y disposiciones generales inherentes a las Fuerzas Armadas.
- Manual de Administración de Activos Fijos de la Fuerza Terrestre.
- Normativa del Sistema de Administración Financiera

El Sistema de Administración Financiera "SAFI" es el conjunto de elementos interrelacionados, interactuantes e interdependientes, que debidamente ordenados y coordinados entre sí, persiguen la consecución de un fin común, la transparente administración de los fondos públicos.

Estos elementos son, entre los más importantes: Planificación, Banco de Proyectos, Presupuesto, Contabilidad Gubernamental, Tesorería,

Administración de Personal, Control Físico de Bienes, Deuda Pública y Convenios, los que están regidos por principios y normas técnicas destinadas a orientar e instruir a los dignatarios, funcionarios y servidores del Estado.

Toda esta base legal nos permite interactuar con cada elemento indispensable para obtener información consistente para la toma de decisiones.

En este caso para el Control Físico de Bienes se presenta una propuesta en el capítulo III, para que se reestructure el Departamento Logístico que administra el mantenimiento industrial y automotriz, las adquisiciones y todos los servicios, se incremente personal capacitado en el Departamento de Sistemas pues en cada unidad de producción existe maquinaria industrial y equipos así como el avión que deben ser tratados individualmente ya que aportan a la ejecución de los productos primarios que genera cada centro de gestión.

- **Normas Técnicas de Contabilidad Gubernamental**

- Bienes de larga duración**

- Alcance**

- Esta norma establece los criterios para el reconocimiento, valuación, erogaciones capitalizables, baja y control de los bienes de larga duración, excepto la pérdida de los mismos.

Aspectos Generales

Para determinar los valores de contabilización de los bienes de larga duración, se tendrán en cuenta los siguientes conceptos:

- Costo de adquisición, comprende el precio de compra más los gastos inherentes a la misma.
- Valor de donación, comprende el asignado para su correspondiente registro, incluyendo los gastos realizados para ser puestos en condiciones de operación.
- Valor contable, comprende el costo de adquisición o de donación, más los aumentos o disminuciones registrados durante la vida útil del bien.
- Valor en libros, comprende el valor contable menos la depreciación acumulada.

Los muebles e inmuebles son registrados como Bienes de Larga Duración, siempre y cuando cumplan los siguientes requisitos:

- Bienes de propiedad privativa Institucional.
- Destinados a actividades administrativas y/o productivas.
- Generen beneficios económicos futuros.
- Vida útil estimada mayor a un año.
- Costo de adquisición igual o mayor a cien dólares (US \$ 100).

Valoración

Las inversiones en bienes de larga duración, deben contabilizarse al precio de compra, incluyendo los derechos de importación, fletes, seguros, instalación, impuestos no reembolsables, más cualquier valor directamente atribuible para poner el bien en condiciones de operación y cumplir el objetivo para el cual fue adquirido. Los descuentos o rebajas comerciales se deducen del costo de adquisición.

Los gastos de financiamiento de las inversiones en bienes de larga duración forman parte del costo del bien, en la medida que son devengados durante el período previo a su entrada en funcionamiento; los incurridos con posterioridad al período antes indicado, son reconocidos como gastos de gestión.

Erogaciones capitalizables

Las adiciones, mejoras y reparaciones extraordinarias destinadas a aumentar la vida útil estimada, la capacidad productiva o el valor de los bienes de larga duración, de conformidad con los criterios técnicos, deben registrarse como erogaciones capitalizables que aumentan el valor contable del bien. Los costos asignados a las partes o piezas que se reemplacen o sustituyan, deben disminuir el valor contable respectivo; así también la correspondiente Depreciación Acumulada.

Los gastos en reparaciones ordinarias, destinadas al mantenimiento y conservación de la capacidad de uso del bien, deben registrarse como gastos de gestión.

Disminución y baja de bienes de larga duración

La venta, permuta, entrega como parte de pago u otra forma de traspaso de dominio, a título oneroso, de los bienes de larga duración, deben registrarse eliminando el valor contable del bien y la depreciación acumulada; la diferencia constituye el costo del bien y se contabiliza en la cuenta respectiva del subgrupo de Costo de Ventas y Diferidos.

El derecho monetario a percibir por el traspaso de dominio de los bienes de larga duración, se registrará como Ingresos de Gestión. La utilidad o pérdida ocurrida en la transferencia se obtendrá aplicando el método indirecto.

La exclusión de inventario por la baja de bienes de larga duración, por obsolescencia o por ser ya inservibles, debe registrarse eliminando el valor contable del bien y la depreciación acumulada; la diferencia disminuye directamente la cuenta respectiva del Patrimonio Público.

Control de bienes de larga duración

En el catálogo de cuentas institucional se hace obligatoria la apertura de los conceptos contables, en términos que permitan su control e identificación y destino o ubicación.

El valor contable, la depreciación periódica, la acumulada y el valor en libros de los bienes de larga duración, deben ser controlados en registros auxiliares bajo alguna de las siguientes opciones:

- Cada bien en forma individual.

- Por cada componente del bien, en la medida que la vida útil de cada parte o pieza que lo conforme sea diferente.
- Por el conjunto de bienes cuando la adquisición sea en una misma fecha y las partes o piezas de la compra conformen un todo.

Depreciación de bienes de larga duración

Alcance

Esta norma establece los criterios para determinar la pérdida de valor por el uso, desgaste físico u obsolescencia de los bienes de larga duración.

Vida útil

Los bienes de larga duración destinados a actividades administrativas, productivas o que se incorporen a proyectos o programas de inversión, se deprecian tomando la siguiente tabla de vida útil:

Cuadro No. 1

TABLA DE VIDA ÚTIL ESTIMADA POR TIPO DE BIEN

<i>Tipo de bien</i>	<i>Vida útil estimada (años)</i>		
	Administración	Producción	Proyectos
Hormigón armado y ladrillo	50	40	50
Ladrillo (o Bloque)	40	35	40
Mixto (ladrillo o bloque y adobe o madera)	35	30	35
Adobe	25	20	25
Madera	20	15	20
Maquinaria y Equipos	10	UPE*	10
Muebles y Enseres	10	10	10
Instalaciones	10	UPE*	10
Equipos de computación	5	5	5
Vehículos	5	UPE*	5

- UPE. Unidades de Producción Estimadas.

La vida útil de maquinarias, equipos, vehículos e instalaciones especializadas, será la establecida en los catálogos o especificaciones técnicas del fabricante.

Las reparaciones, ampliaciones o adecuaciones que impliquen erogaciones capitalizables obligan al recálculo del monto de la depreciación, en términos de la reestimación de la vida útil del bien.

Valor residual

Para los bienes de larga duración, se determina un valor residual equivalente al 10% de su valor contable.

1.2.2 Estructura Orgánica del IGM

El Instituto Geográfico Militar proporciona al país la cartografía básica y especializada para la defensa y seguridad nacional. Se encuentra integrado por los siguientes niveles administrativos de conformidad con el Reglamento Orgánico Funcional aprobado:

- Departamento de Personal, encargado de:
 - Control de nómina
 - Bienestar de personal

- Departamento de Logística, responsable de los procesos de:
 - Abastecimientos
 - Transportes
 - Servicios Generales

- Departamento Financiero, administra los recursos del Instituto con el apoyo de las siguientes secciones:
 - Presupuesto
 - Contabilidad General
 - Contabilidad de Costos
 - Tesorería

- Activos Fijos

- **Departamento de Mercadotecnia, maneja las áreas de:**
 - **Promoción y Desarrollo**
 - **Atención al Cliente**
 - **Regional (Guayaquil)**

- **División Cartográfica tiene bajo su responsabilidad la planificación y ejecución de proyectos de desarrollo socio económicos del país y cuenta con los siguientes departamentos:**
 - **Departamento de Fotografía Aérea**
 - **Departamento de Geodesia**
 - **Departamento de Cartografía**

- **División Geográfica, es de su competencia y responsabilidad la planificación, organización y ejecución de Estudios Geográficos; mantiene y actualiza el Archivo de Datos y Documentos Geográficos y cartográficos del país y desarrolla herramientas informáticas (SIG), cuenta con las siguientes secciones y departamentos:**
 - **Planificación**
 - **Dpto. De SIG Nacional**
 - **Dpto. De Cartografía Temática**
 - **Dpto. De Cartografía Temática Militar**
 - **Dpto. De Catastro**

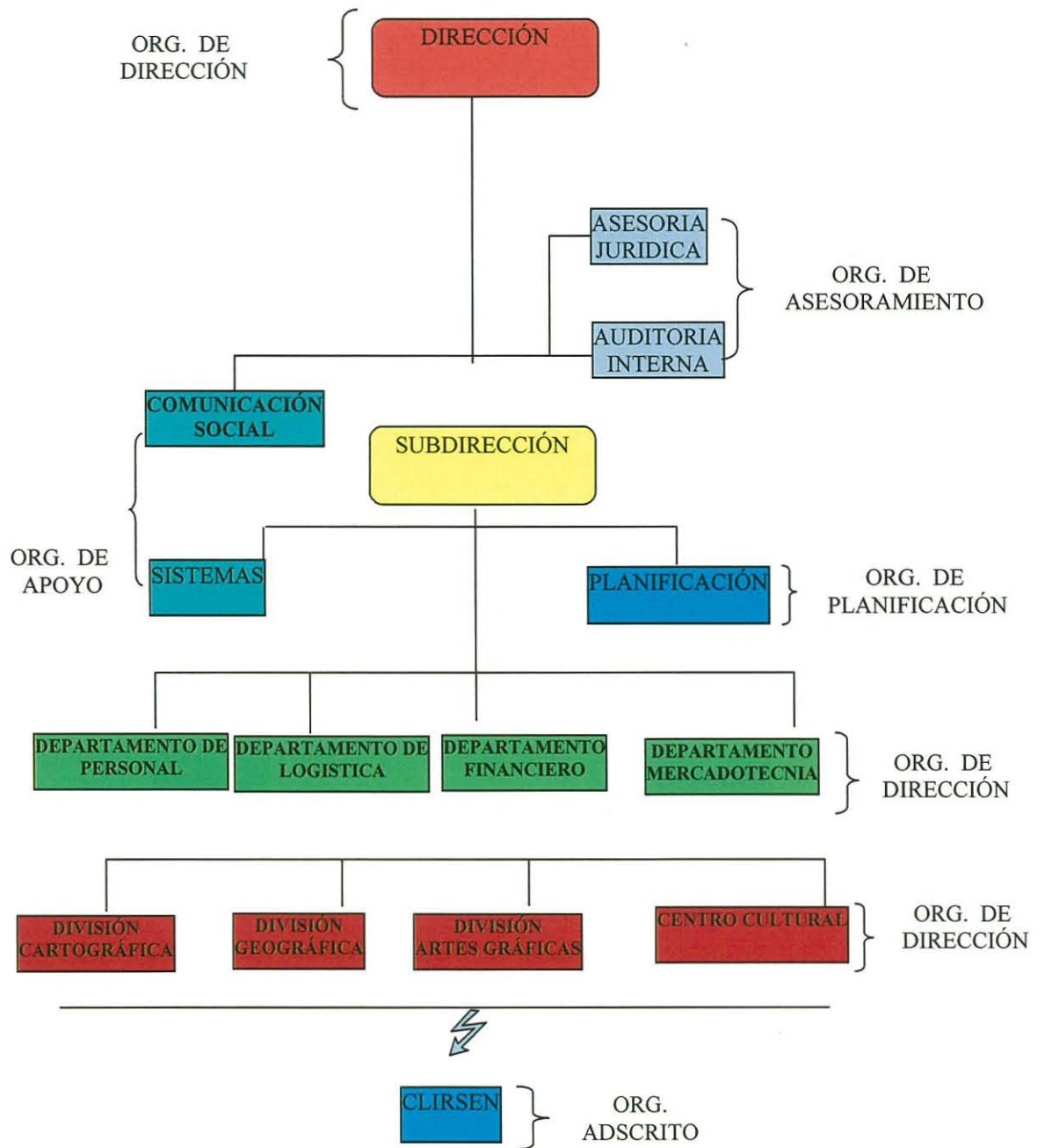
- **División Artes Gráficas, elabora especies valoradas y seguridad documentaria, cuenta con:**
 - Dpto. Administrativo
 - Dpto. De Producción

- **Centro Cultural, servicio de extensión en el campo científico de la Astronomía y ciencias afines.**

1.2.3 Orgánico Estructural del IGM

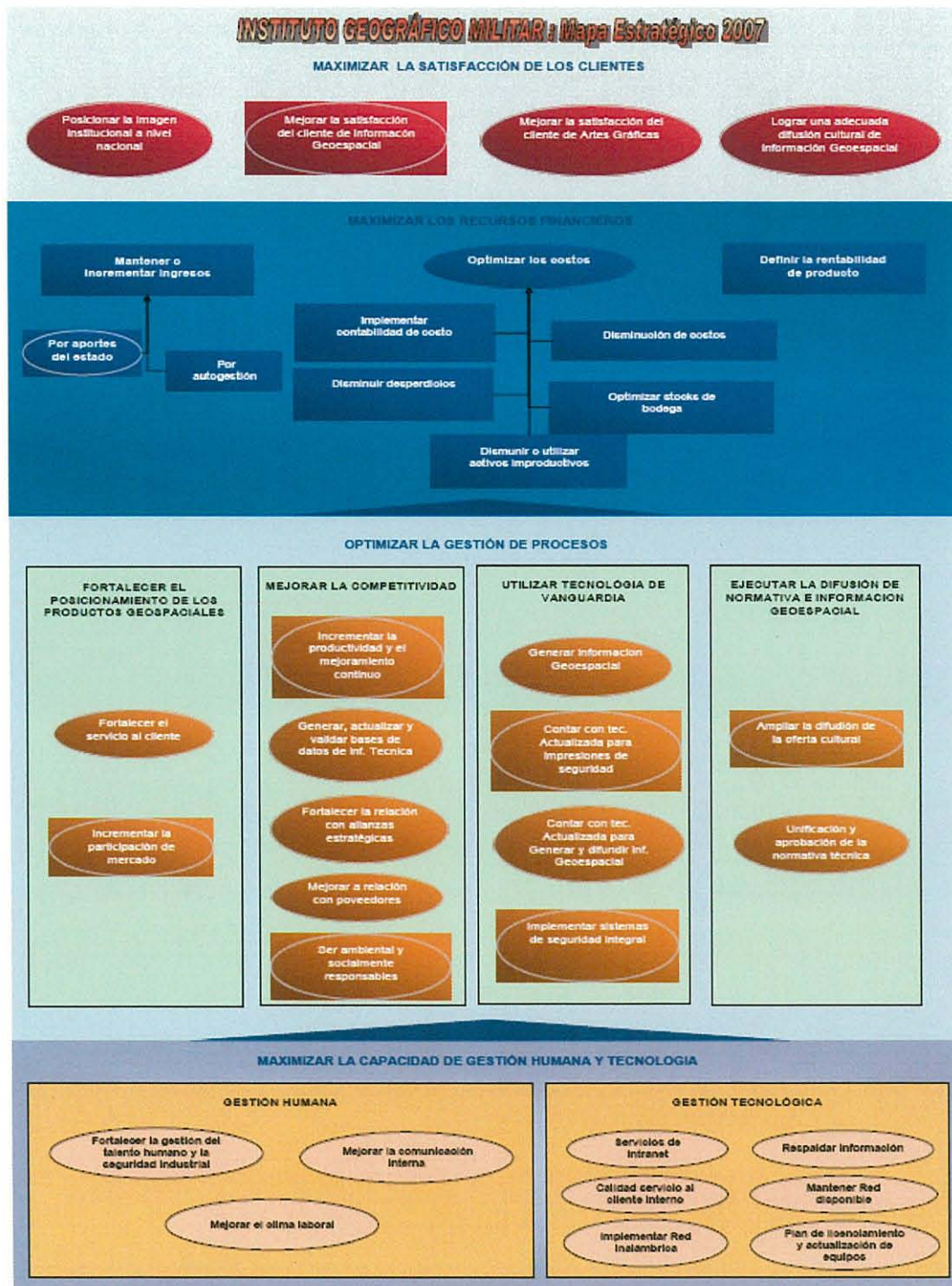
Figura No. 1

ORGÁNICO ESTRUCTURAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR



1.2.4 Mapa Estratégico del IGM

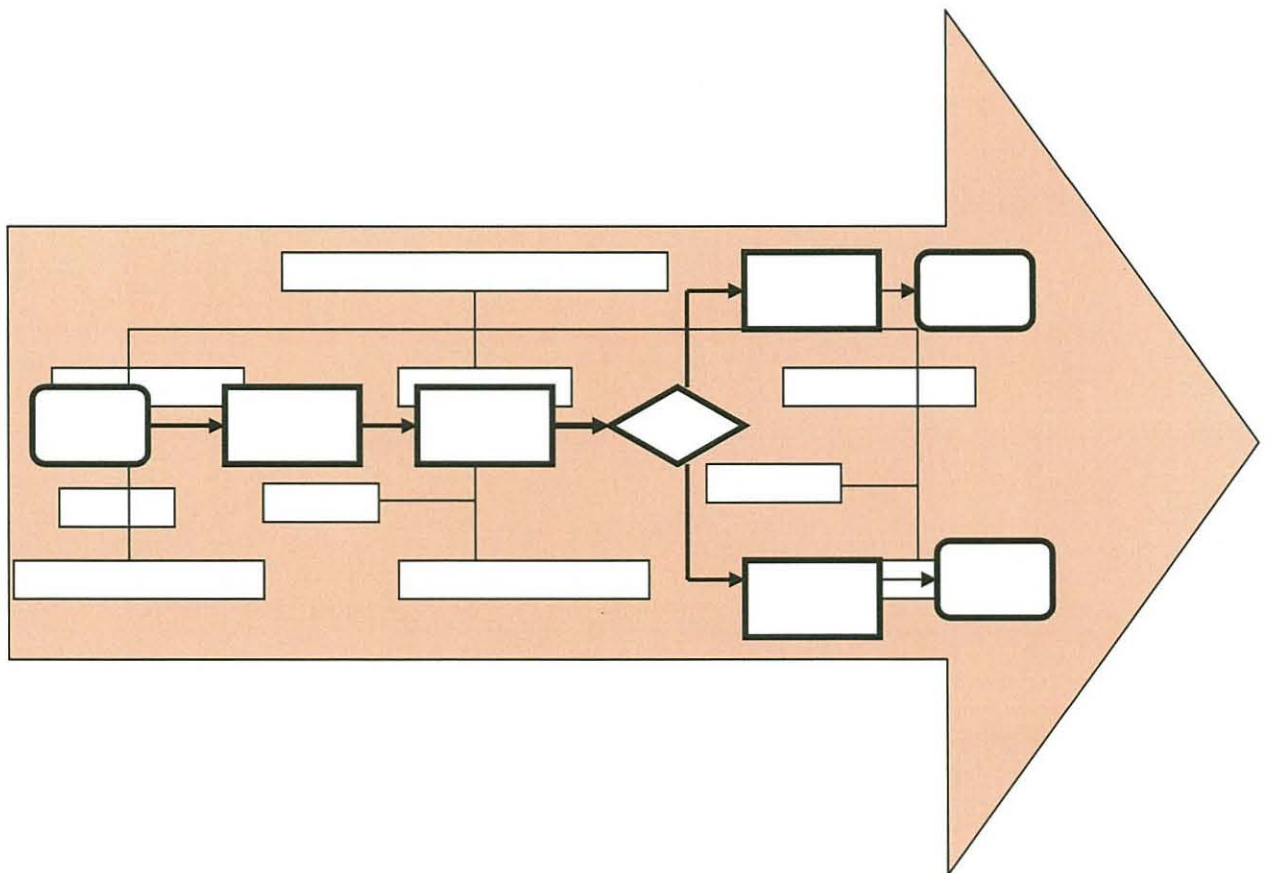
Figura No. 2



1.2.5 El Enfoque por Procesos

Figura No. 3

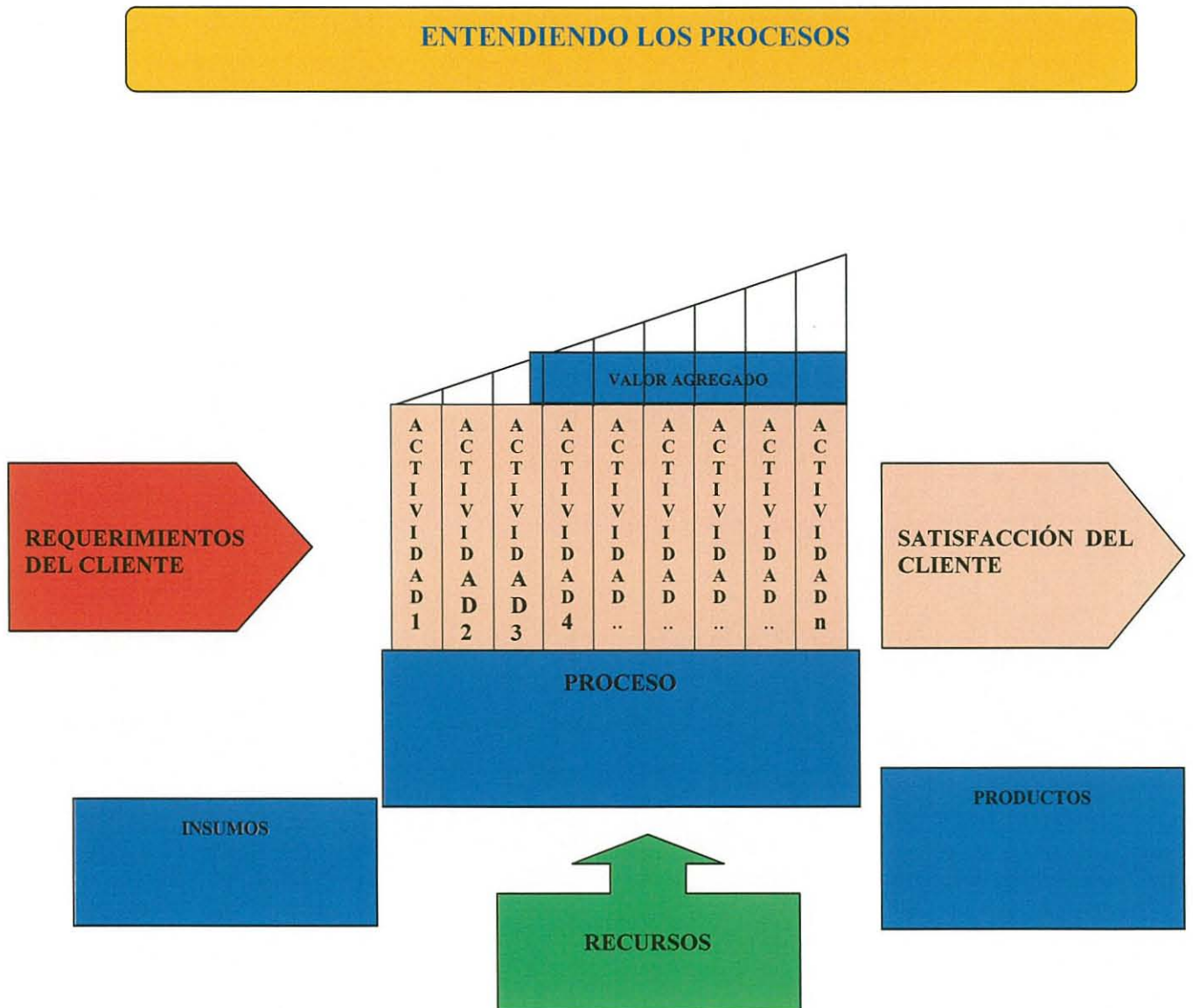
DEL ENFOQUE FUNCIONAL A LA GESTIÓN DE PROCESOS



El enfoque por procesos es horizontal de izquierda a derecha.

Figura No. 4

SISTEMA DISEÑADO Y ADMINISTRADO POR PROCESOS



Para llegar a la definición por parte de una organización, respecto a los sistemas de gestión de calidad se debe inicialmente pensar en PROCESOS, estos sistemas se sustentan en ellos y a su vez se desagregan en subprocesos y estos se subdividen en actividades en la medida que se va cumpliendo el proceso, también se obtiene un valor agregado. Justamente es lo que desea una organización para mantenerse en el mercado, los insumos son transformados en productos que demandan los clientes.

Las organizaciones estructuradas bajo enfoques FUNCIONALES, deben cambiar de actitud y mentalidad, pues éstas tienen procesos que tienden de arriba hacia abajo, es decir trabajan para sí mismas, sin considerar la existencia de los clientes. Es por ello que han caído en un sistemático deterioro y desaparición. En cambio el enfoque por procesos es horizontal de izquierda a derecha y su actividad es de adentro hacia fuera; en función del cliente, primero con el interno y luego con el externo. Las instituciones y empresas que han adoptado este nuevo enfoque de gestión por procesos son las organizaciones de vanguardia con altos índices de productividad, competitividad y rentabilidad.

Los procesos de una organización se componen de: procesos gobernantes, fundamentales y de apoyo.

Procesos Gobernantes.- Integrados por órganos de gobierno y decisión. La segunda autoridad existe en las instituciones públicas.

Procesos Fundamentales.- Constituyen los procesos de planificación, proyectos, diseño, ingeniería, compras, mercadotecnia y producción u operaciones, son la base de la Cadena de Valor. Estos procesos son los que están más cerca del cliente y están obligados a satisfacer los requisitos, las especificaciones técnicas y las demandas del mercado.

Procesos de Apoyo.- Constituyen los PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN Y LOGÍSTICA Y FINANZAS Y CONTABILIDAD, a estos procesos se suman, de acuerdo al giro del negocio, procesos como los siguientes: BODEGAS, **SISTEMAS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN** y otras unidades de asesoría, consultoría que de acuerdo a necesidades son de carácter temporal y/o permanente. En algunas veces pueden ser incluso tercerizadas con el objeto de agilizar la institución y disminuir gastos corrientes y generales. Esta manera de optimizar recursos tiene que ver con los denominados CLUSTERS o asociación de negocios complementarios.

Los procesos fundamentales y de apoyo, generadores de valor, deben estar gestionados por RESPONSABLES DE PROCESOS, los mismos tienen como soporte EQUIPOS TÉCNICOS que deben responder a sistemas de selección sustentados en PERFILES Y COMPETENCIAS para garantizar el desempeño y los resultados de una organización.

Todos los tipos de procesos deben actuar alineados y sincronizados en beneficio del CLIENTE, es decir actuar bajo un esquema SISTÉMICO. Lo importante de estas estructuras son los MANUALES DE PROCEDIMIENTOS y los INDICADORES DE GESTIÓN por procesos, subprocesos y actividades.

1.2.6 La importancia de la información

De todas las acciones que se realizan en una institución, la Toma de Decisiones cumple un papel fundamental. Dentro de sus componentes, el sistema de información en el que se apoye es determinante para su eficacia.

En este sentido los sistemas informáticos de control de gestión, integrados y apoyados en bases de datos, facilitan unos medios que permiten:

- Información coordinada
- Cálculos y simulaciones rápidas
- Gran variedad de relaciones de la información
- Aprovechar mejor la intuición, creatividad y experiencia de las personas
- Gestionar con más eficacia los recursos disponibles
- Resultados mucho más controlados.

En definitiva, facilita la obtención de mayores resultados en toda la gestión del Instituto, especialmente en su rentabilidad y competitividad.

Examinando el concepto de INFORMACIÓN, es el “conocimiento de todos los factores que constituyen el elemento indispensable para la toma de decisiones” o “un suceso cualquiera se convierte en información cuando se registra en vista de ser comunicado a fin de que desencadene una acción”. Es posible clasificar la información según las siguientes categorías:

Información elemental

Son datos o imágenes base para la elaboración de otras más complejas. Por ejemplo, horas trabajadas, salario base de los trabajadores, escáner de una carta, etc.

Información elaborada o resultante

Procede de la combinación de datos base, previamente relacionados que utilizan directamente los responsables de la gestión para ejecutar su función, juzgar una situación para tomar una decisión o constatar o controlar el funcionamiento de un proceso. Por ejemplo, la información para el pago de nómina.

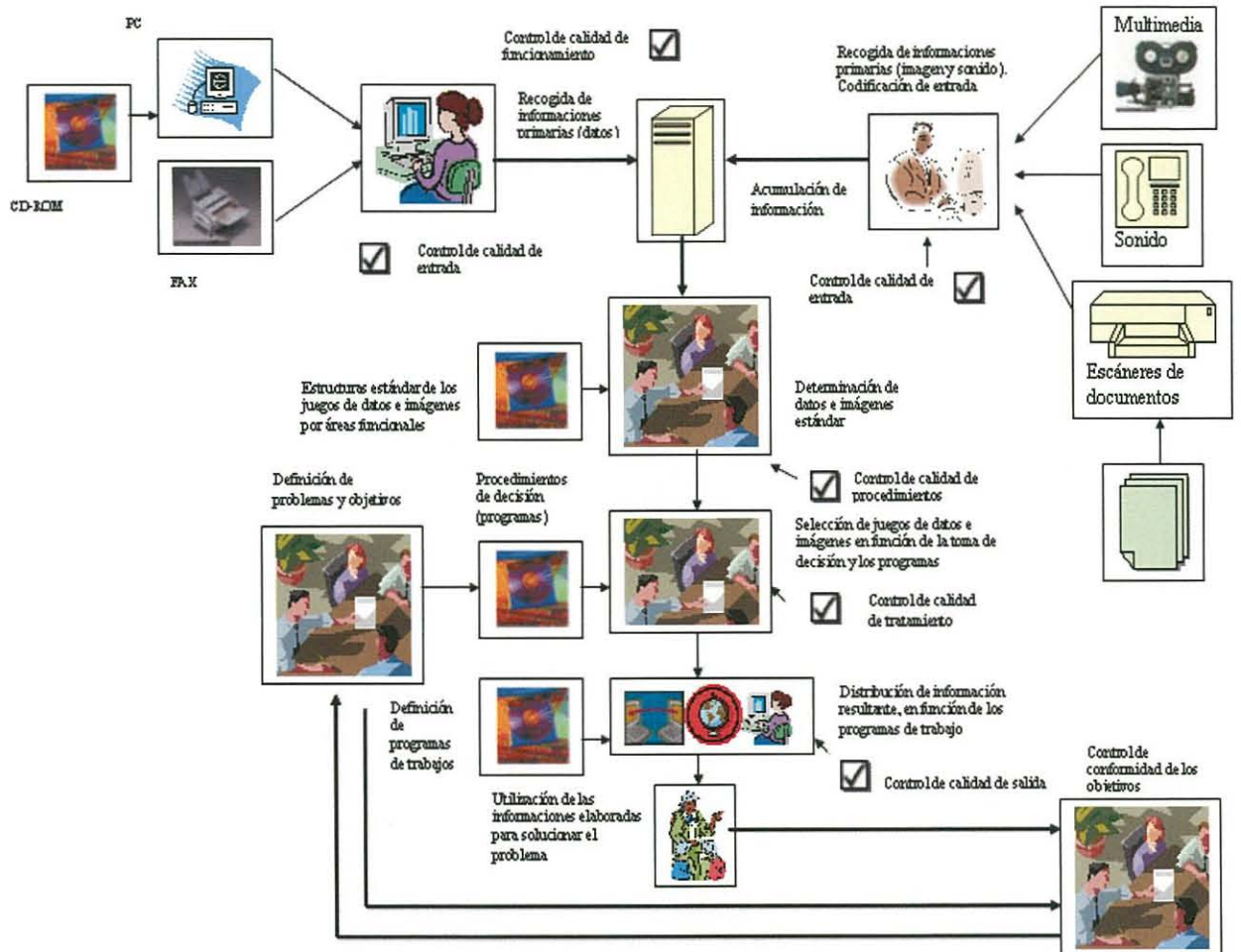
Información que define las operaciones de tratamiento

Representa la lógica de acción; consiste en la aplicación de una serie de operaciones a los datos base que siguen un orden lógico. Una vez definidas las acciones, la lógica particular adaptada al problema planteado, reglamenta estrictamente el orden en que éstas se han de realizar. Por ejemplo, el procedimiento a seguir para el cálculo y pago de la nómina o la utilización de equipos, vehículos o maquinaria.

La correcta gestión de un sistema de información con garantías de calidad se sugiere un método que pueda ser asistido por sistemas informáticos multimedia en el que se combinen la gestión de bases de datos, bases documentales y bases de imágenes de video. Se incluye la elaboración, distribución y uso de estas informaciones.

Figura No. 5

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN



1.3 Formulación del problema

El Instituto Geográfico Militar está integrado por personal militar en la Dirección Subdirección y jefaturas y aproximadamente 380 empleados civiles. El personal de empleados civiles está regido por la LOSSCA a partir de la publicación de su Codificación en el Registro Oficial No. 16 de

12 de mayo de 2005, en el que se establece que el sistema integrado de desarrollo de recursos humanos del servicio civil estará conformado, entre otros, por el subsistema de clasificación de puestos.

Por lo que el secretario nacional técnico de desarrollo de Recursos Humanos y Remuneraciones del Sector Público resolvió emitir la Norma Técnica del Subsistema de Clasificación de puestos del Servicio Civil que tiene por objeto establecer los instrumentos y mecanismos de carácter técnico y operativo que permitan a las unidades de administración de recursos humanos, UARHs, de las instituciones, entidades, organismos y empresas del Estado, analizar, describir, valorar, clasificar y estructurar puestos y la Norma Técnica de diseño de Reglamentos o Estatutos Orgánicos de Gestión Organizacional por procesos que es de aplicación obligatoria en los procesos de diseño y reforma de estructuras organizacionales, que se ejecuten en las instituciones del Estado señaladas en los artículos 3 y 101 de la Ley Orgánica de Servicio Civil y Carrera Administrativa de Unificación y Homologación de las Remuneraciones del Sector Público, LOSCCA; y, en el artículo 1 de su reglamento.

Este es un proceso dinámico mediante el cual una organización fortalece su estructura y comportamiento, orientado a aumentar la eficiencia y la eficacia en el funcionamiento institucional, para lo cual aplica principios, políticas, normas, técnicas y estrategias; y, se fundamenta en la especialización de su misión para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes usuarios.

Por otra parte, uno de los principales objetivos del Sistema de Administración Financiera (SAFI), aplicado por el Ministerio de Economía y Finanzas, es obtener la agregación y consolidación de la información contable y presupuestaria de las entidades del Sector Público no

Financiero, con la finalidad de conocer su situación, realizar la planificación, seguimiento y evaluación de la administración de los recursos públicos que efectúan y contar con los insumos necesarios para la elaboración de estadísticas fiscales y cuentas nacionales.

Para facilitar la agregación y consolidación de la información financiera, ésta debe estar estandarizada a través del uso del clasificador presupuestario de ingresos y gastos y el catálogo general de cuentas, constantes en la normativa expedida con Acuerdo Ministerial 182, publicado en el Suplemento del Registro Oficial 249 de 22 de enero de 2001 y sus correspondientes actualizaciones.

Dentro del Sector Público no Financiero existen instituciones que disponen del Sistema llamado SIGEF Institucional para el procesamiento de su gestión financiera, el cual tiene el módulo de envío de la información al nivel solicitado por el Organismo Rector de las Finanzas Públicas, pero también hay otras que no lo tienen y por tanto utilizan cualquier otro sistema ya sea informático o manual, para el registro de sus operaciones; para rescatar la información financiera que éstas producen, se ha desarrollado la herramienta informática "SIGEF Integrador WEB" (SI-WEB).

1.4 Delimitación del problema

En el IGM no existe un control pormenorizado e individual de los activos fijos; para evidenciar su uso es necesario generar un sistema que nos permita controlar la compra, el uso, el mantenimiento y el desgaste así como su aporte a la producción.

Hasta ahora el sistema administrativo financiero del IGM, permitía el cargo de Inversiones a las Existencias para consumo corriente e Inversión

el mismo que comprende las cuentas que registran y controlan los inventarios en bienes destinados a actividades administrativas o a inversiones en proyectos y programas.

Ahora las instituciones públicas que se dedican a la producción de bienes y servicios deben aplicar el código de cuentas 13.2 que corresponde a: Existencias para producción y ventas. Comprende todas las cuentas que registran y controlan los inventarios en bienes destinados a la comercialización, transformación o mantenimiento de los servicios productivos y el código de cuentas: 13.3 de Inversiones en Productos en Proceso que comprende las cuentas que registran y controlan la acumulación de costos de los insumos para producir bienes o servicios destinados a la comercialización o a la generación de productos intermedios con asociación presupuestaria 6.

Por lo tanto necesitamos un sistema que nos permita asignar los costos de maquinaria utilizada para los productos y servicios que genera el Instituto Geográfico Militar, midiendo la utilización por hora, quien lo hace y desde qué área para asignar su costo para un determinado producto o servicio, de acuerdo al Sistema de costos ABC, aplicado para el efecto.

El IGM, cuenta con una unidad de Sistemas que proporciona el apoyo informático el mismo que ha generado dos prototipos pretendiendo proporcionar la información requerida sin embargo hace falta identificar datos de mantenimiento, seguros, valores de adquisición y vida útil para su depreciación y así determinar el costo hora máquina para su costeo.

El problema que debemos solucionar se basa en elementos informáticos y generación de información que alimente al sistema administrativo financiero tanto para el control integrado de gestión y la gestión por actividades.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

El Instituto Geográfico Militar con el afán de cumplir su misión en forma eficiente se ha planteado en su Plan Estratégico Institucional 2007-2010 objetivos y metas estratégicas institucionales que forman la estructura central del Mapa Estratégico y del catálogo de objetivos definidos.

Teniendo en cuenta todo el diagnóstico y análisis que se ha realizado, y por consecuencia el análisis estratégico (FODA) y guardando total y responsable coherencia con las definiciones básicas de la visión y misión del IGM, se han definido los objetivos y estrategias institucionales que vienen a constituir las directrices para el accionar esperado de la institución en el horizonte planteado.

Objetivo Estratégico:

1.- Perspectiva Cliente: Satisfacer y retener a los clientes/usuarios es vital para el crecimiento y fortalecimiento institucional, por lo que debe darse énfasis en las acciones estratégicas de supervisión y monitoreo que permitan garantizar la satisfacción de los clientes.

Metas Estratégicas:

- 1.1 Posicionar la imagen institucional
- 1.2 Mejorar la satisfacción del cliente
- 1.3 Generar una adecuada difusión cultural

2.- Perspectiva Financiera: Garantizar la disponibilidad y hacer uso óptimo de los recursos, dicho objetivo está relacionado al desarrollo de acciones estratégicas por parte del IGM lo que le permitirá garantizar los

recursos necesarios para su normal funcionamiento y para la implementación del plan estratégico institucional.

Metas Estratégicas:

- 2.1 Incrementar los ingresos
- 2.2 Optimizar costos
- 2.3 Definir la rentabilidad del producto.

3.- Perspectiva Interna: Está relacionada al desarrollo de acciones estratégicas por parte del IGM que permitan adquirir un peso específico institucional desarrollando capacidades técnicas y competencias como autoridad técnica, con el fin de mejorar su poder de negociación, dentro de una nueva estructura organizacional, considerando las necesidades de aprendizaje organizacional que se generan en una reestructurada institución.

Metas Estratégicas:

- 3.1 Incrementar la productividad y el mejoramiento continuo
- 3.2 Unificación y aprobación de la normativa técnica
- 3.3 Aumentar la participación de mercado
- 3.4 Mantener información actualizada
- 3.5 Generar alianzas estratégicas
- 3.6 Mejorar la relación con proveedores
- 3.7 Implementar sistemas de seguridad integral
- 3.8 Contar con tecnología actualizada para generar y difundir información geoespacial
- 3.9 Provocar cambios y emisión de leyes
- 3.10 Generar y mantener una cultura de calidad total/Mejorar la competitividad
- 3.11 Ser ambiental y socialmente responsables.

4.- Perspectiva Desarrollo Humano y Tecnología: Generar desde los distintos ambientes del conocimiento, procesos de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico, comprometiendo a cada una de las áreas del IGM, a asumir su propia función y responsabilidad (seguridad y ambiente), buscando la realización personal y profesional a través del desarrollo de principios como: autoestima, el respeto, el reconocimiento a la diferencia y la búsqueda de un mejor bienestar.

Metas Estratégicas:

- 4.1 Mantener personal capacitado y motivado
- 4.2 Mejorar el clima laboral
- 4.3 Fortalecer la gestión del talento humano y la seguridad industrial
- 4.4 Mejorar la comunicación interna
- 4.5 Optimizar las tecnologías de información

Dentro de esta estructura institucional, el objetivo general de la monografía se centra en **la perspectiva financiera** que busca Optimizar costos y Definir la rentabilidad del producto con herramientas que le permitan identificar el costo de los productos y servicios que el IGM proporciona tanto al cliente interno como al externo.

1.5.2 Objetivo Especifico

Identificar en el Instituto Geográfico Militar la mejor alternativa para la gestión de mantenimiento, con un sistema completamente paramétrico y amigable al usuario, con una gran versatilidad para adaptarse a cualquier tipo de actividad. Una herramienta que ayude a reducir costos de mantenimiento y maximizar la disponibilidad de los bienes e instalaciones.

Enlazar el módulo de control de activos fijos con el sistema administrativo financiero.

1.6 Justificación

En un país con una economía globalizada y competitiva el solucionar problemas que se presentan en el manejo administrativo es importante pues se traduce en elegir la mejor opción para cumplir la misión institucional, de forma que le permita controlar el uso de los recursos invertidos, traducidos en productos y servicios logrados en forma eficiente y eficaz.

Las motivaciones para realizar esta investigación se apoyan también en las experiencias obtenidas en la implementación de la Contabilidad de Costos con el método ABC en el Instituto Geográfico Militar, pues a más de conocer la problemática institucional en cuanto a la falta de control de recursos se evidenció el desorden en los procesos y asignación de funciones y responsabilidades por lo cual la Dirección del Instituto se ha planteado la ardua tarea de emprender una reestructura total incluyendo para el efecto un ordenamiento lógico de recursos humanos, materiales y financieros.

Este ordenamiento facilitará la obtención de mejores resultados en toda la gestión de la institución, especialmente en su rentabilidad y competitividad utilizando herramientas que le permitan la toma de decisiones en cuanto a mercados dinámicos y competitivos, desarrollo tecnológico, incremento de la competencia, precios de venta rígidos y en descenso.

1.7 Breve descripción metodológica

La metodología lleva implícita una serie de investigaciones y análisis que le permitirán a la alta dirección la toma de decisiones acertadas y con un nivel mínimo de riesgo.

La metodología que se utilizará y que busca las soluciones a las necesidades planteadas corresponde a los siguientes aspectos:

- La clasificación y registro correcto de los activos
- La codificación y asignación a los centros de gestión del IGM
- Selección de una estrategia genérica para depreciar los activos por tipo
- Aplicación de Benchmarking

La clasificación y registro correcto de los activos: provee información adecuada para que sea manejado el activo de acuerdo al tipo del bien en cuanto a su vida útil estimada (años). Si se utiliza para administración, producción o en proyectos especiales. La vida útil de maquinaria, equipos, vehículos e instalaciones especializadas, será la que establecen sus catálogos o especificaciones técnicas del fabricante.

La Codificación y asignación a los centros de gestión: En el Instituto Geográfico Militar existen tres grandes centros de producción: la División Artes Gráficas, que responde a su misión según el Decreto 014 y

Reglamentos para la emisión de Especies Valoradas de todas las instituciones públicas. En sus instalaciones se encuentran máquinas de impresión así como de diseño gráfico y corte.

La División Cartográfica y Geográfica, cumplen con la misión de organizar, mantener y actualizar la información del archivo de datos y documentos geográficos y cartográficos del país. Utiliza para su gestión el avión para la toma de fotografía aérea, 25 estaciones totales para el tratamiento de la información y el parque automotor constituido por: 17 camionetas, 5 busetas, 2 camiones, 1 bus, 2 furgonetas, 4 jeep y 2 motos para sus trabajos de campo en Geodesia y Catastros.

Selección de una estrategia genérica para depreciar los activos por tipo: existe maquinaria que ha cumplido su vida útil, la propuesta es que se apliquen políticas de reemplazo o baja, mediante un estudio técnico adecuado.

Aplicación de Benchmarking: es una herramienta ampliamente difundida porque es un medio eficiente para introducir mejoras en la organización, evitando el ensayo y error y aprovechando la experiencia de los mejores en su clase.

Benchmarking es aprender de la experiencia de los otros. Es ponerse metas utilizando estándares externos. Sin duda que lo importante es comprender cómo las empresas que estudia (las mejores de su ramo) consiguen resultados, antes que determinar la métrica para establecer nuestras metas.

Existen varios tipos de Benchmarking: competitivo; cooperativo; colaborador; interno.

Benchmarking Competitivo se lo realiza a las empresas inmersas en actividades económicas similares.

Benchmarking Cooperativo se lo lleva con organizaciones que destacan en un proceso o actividad en particular, pero no se encuentra en el sector específico del IGM.

Benchmarking Colaborador se produce cuando dos o varias organizaciones deciden compartir sus conocimientos sobre una actividad o proceso para desarrollarse conjuntamente.

Benchmarking Interno es una forma de Benchmarking Colaborador, que permite al equipo culminar la curva del aprendizaje basándose en experiencias de otros departamentos de la misma empresa.

El Instituto Geográfico Militar seleccionó al INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) de los Estados Unidos Mexicanos, para aplicar el Benchmarking Colaborador y así verificar sus procesos de Fotografía Aérea, Geodesia, Cartografía, Normalización, Investigación y Desarrollo, Control de Inventarios, Procesos de Calidad, técnicas de Comercialización y Marketing.

El INEGI, frente a la constante evolución del mundo actual desarrolla sistemas de información geográfica cuyo objetivo es promover y facilitar el uso, análisis, interpretación e integración de la información geográfica y estadística para contribuir al conocimiento y estudio de las características del territorio con la finalidad de propiciar la toma de decisiones técnicamente sustentadas, utilizando metodologías de probada calidad, en términos de desarrollo de software y de tecnologías de información. Brinda ventajas estratégicas a los usuarios de todos los sectores sociales,

al proporcionar información geográfica y estadística integrada para su inmediata aplicación.

Con este acercamiento y con las experiencias obtenidas se aplicarán técnicas nuevas en el IGM y se corregirán procesos para lograr productos de calidad, así como también se realizará intercambio en información y capacitación de personal.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

Cualquier acción que se relacione con la institución afecta, directa o indirectamente, a todas sus funciones. En consecuencia, teniendo en cuenta esta realidad, es recomendable aplicar un Sistema Integrado de Gestión para conducir hacia la consecución de los objetivos propuestos.

2.1 Planificación y Control de Operaciones

Dentro de las múltiples disciplinas de la ingeniería de sistemas, se encuentra la Planificación y Control de Operaciones (PCO). Esta ciencia ha surgido y se ha desarrollado ante la necesidad de gestionar cualquier sistema de organización, complejo, donde intervenga más de un elemento activo. Con la evolución de los mercados, en cuanto a una mayor interdependencia de sus componentes, el estudio y perfeccionamiento de esta ciencia ha demostrado ser altamente rentable y está siendo objeto de los mayores niveles de atención entre las ciencias aplicadas.

El objetivo de un sistema PCO es ayudar en la gestión de la toma de decisiones. Toda decisión requiere una o más informaciones, las cuales han de llevar al ente decisor a unas resoluciones y han de permitir aplicar y evaluarlas.

Una definición de decisión puede ser que "consiste en seleccionar una de las varias alternativas posibles de acción frente a un fenómeno determinado".

Una secuencia adecuada para presentar las decisiones y las informaciones que impliquen es:

- Determinar la estructura de las decisiones que servirán como base para el diseño del sistema de control de la organización.
- Diseñar el sistema de información, de tal forma que sea compatible con la estructura de las decisiones.

2.1.1 Método de análisis para el diseño de un sistema de planificación y control de operaciones.

Debe seguir los siguientes pasos:

- 1) Recopilar las necesidades de información de los diversos niveles de la organización dando especial prioridad a aquellas que se manifiestan claramente como de uso inmediato.
- 2) Proyectar la optimización del sistema en uso, el cual presenta frecuentemente las características siguientes:
 - Se produce mucha más información de la que pueda ser asimilada.
 - Esta no suele ser pertinente, en muchos casos, a las decisiones que deben tomar.
 - Quienes reciben las informaciones deben consolidar gran parte de ellas y acabar de procesarlas.
 - No están armonizadas las relaciones entre los puntos de decisión y las necesidades mutuas de información.

- 3) Diseñar el sistema de acuerdo con el procedimiento con el cual el diseñador se encuentra familiarizado.
- 4) Antes y durante el estudio se debe contestar a las preguntas:
 - ¿Qué decisiones se deben tomar?
 - ¿Cómo relacionarlas?
 - ¿Qué información se necesita para cada decisión?
 - ¿Qué personas deben participar en las decisiones y cómo?

2.1.2 El proceso de toma de decisiones

- 1) Recopilación de datos.
- 2) Establecimiento de alternativas
- 3) Asignación de medidas de utilidad para cada alternativa en relación con un criterio de efectividad.
- 4) Selección de una alternativa (decisión)
- 5) Realización de la alternativa seleccionada.

2.1.3 Condiciones de utilidad

Finalmente se deben establecer las Condiciones de Utilidad en el diseño de la estructura de las decisiones, a saber:

- 1) Las informaciones deben ser base necesaria y suficiente para la decisión.
- 2) Los datos recolectados deben ser de dos clases:
 - Aquellos que sirven para establecer alternativas
 - Los que se pueden usar para fijar las medidas de utilidad

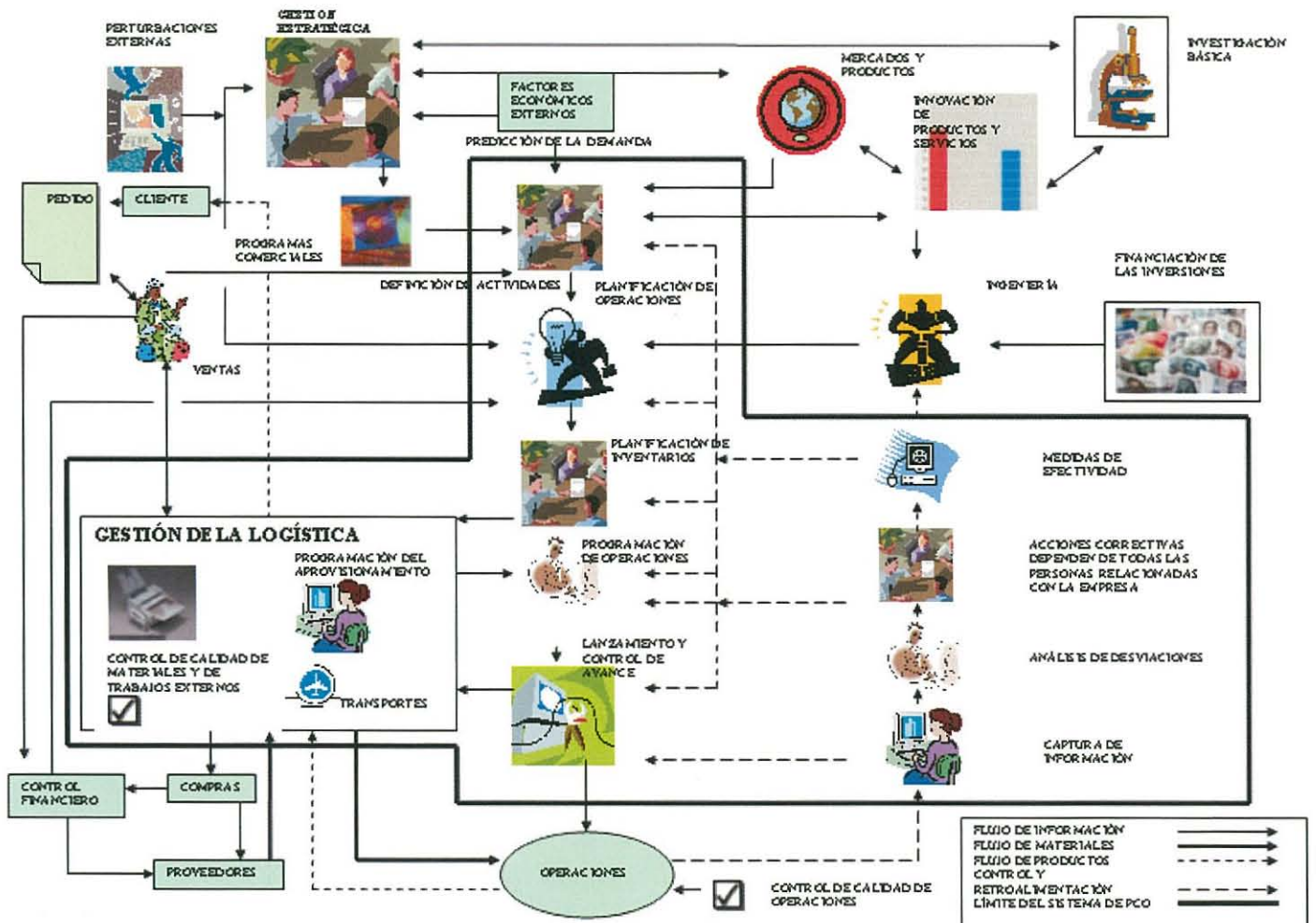
- 3) Los datos recolectados deben ser directamente aplicables o en una forma que, mediante alguna transformación, puedan hacerse aplicables para el criterio de efectividad que se use.
- 4) Suponiendo que han establecido alternativas y asignado medidas de efectividad, los datos adicionales serán inútiles a menos que afecten a las utilidades asignadas. Este punto es de gran ayuda en uno de los objetivos de la gestión ABC (de costos basada en las actividades-Activity Based Costing), de reducir o eliminar los costos superfluos.
- 5) La recopilación de datos debe terminarse antes de establecer alternativas y asignar utilidades.
- 6) La exactitud que se requiere en la información es función de:
 - Las técnicas utilizadas para asignar medidas de utilidad a las alternativas.
 - El peso relativo que se le asigne a la información en la medida de utilidad.
 - Las utilidades relativas asignadas a las alternativas.
- 7) Asumiendo que para una decisión determinada, las cinco etapas del proceso de decisión están bien definidas y encauzadas, y que esta decisión es de naturaleza repetitiva, la totalidad del proceso puede delegarse a niveles más especializados de responsabilidad de la institución, o programarse para que sea realizado por equipos automáticos. Con las herramientas informáticas de que se dispone

en estos momentos, es posible crear un Sistema de Vigilancia Permanente (en tiempo real) para, no sólo controlar la producción, sino por ejemplo, controlar los impagos o los niveles de ventas a través de estas aplicaciones y que se encarguen ellas de “avisar” a los responsables cuando se cumplan una serie de condiciones, parametrizables por ellos mismos.

- 8) La mayoría de decisiones pueden reducirse a una selección entre dos alternativas o una serie de tales selecciones por eliminación de aquellas alternativas de baja utilidad o muy improbables de llevarse a efecto.
- 9) La toma de una decisión de alto nivel, a menudo implica poner en marcha un gran número de operaciones subordinadas, las cuales a su vez pueden contener decisiones que de este modo no se han de tomar.

Figura No. 6

DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE OPERACIONES



2.2 Gestión de la Calidad

En un entorno cada vez más competitivo, el sistema de gestión de la calidad que mejores resultados está dando es el modelo de Gestión de la Calidad Total, en el cual el núcleo que da sentido a la existencia de un producto o servicio son los clientes, especialmente la satisfacción. La Calidad total establece que existe una cadena de clientes-proveedores internos y externos que "consumen" productos, servicios, informaciones, materiales, creatividad, etc. Además introduce un planteamiento claro y definitivo respecto a que los trabajadores de la empresa deben participar de forma activa y comprometida en la mejora continua de la competitividad, por lo que se transforman en unos clientes muy especiales y en unos proveedores de soluciones, esfuerzo y entusiasmo para lograrlo. En este sentido, los jefes deben transformarse en líderes, animadores y coordinadores del esfuerzo, la creatividad y la iniciativa de sus compañeros más que en supervisores de su eficacia. Se deben definir claramente las responsabilidades funcionales de cada persona de la organización e instaurar un sistema de control estricto y suficientemente pormenorizado como para evaluar los resultados y asignar las responsabilidades sobre ellas. La aplicación de las normas ISO 9000 y del sistema ABC juegan un papel oportuno y decisivo.

Entre los principios más novedosos de la calidad total, se encuentra la búsqueda de la eficacia de grupos de empresas coordinadas entre sí. Promueve la idea de "hacer mucho más entre muchos". Esto nos conduce a lograr acuerdos, sobre proyectos concretos, con otras instituciones, incluso con la competencia más directa, para poder participar con más eficiencia en mercados donde no lograríamos llegar solos.

Los objetivos de la calidad total son:

Los clientes: Su satisfacción, potencia la conciencia de las personas de la Institución para lograr un norte común en los esfuerzos individuales y colectivos.

Los Recursos Humanos: el desarrollo profesional y la adquisición de conocimientos y experiencia que motiva a los trabajadores se ven ampliamente cubiertos es este estilo de gestión.

El aprovechar esta oportunidad de acercamiento no sólo tendrá sus frutos en cuanto a la rentabilidad y competitividad de sus esfuerzos, sino también en su propia calidad de vida.

La organización del trabajo: Se deben buscar modelos menos jerárquicos y más participativos, con un sentido práctico y en el que la transparencia de la información sea lo normal. Es conveniente establecer un conjunto suficiente de normas y procedimientos en el que queden claramente establecidas las formas de coordinar y de identificar a los responsables de las acciones. Esta identificación debe estar marcada por un sentido de profunda comprensión de los hechos a fin de que sirvan de aprendizaje para la mejora continua de gestión.

2.3 El Management Flexible

Teniendo en cuenta que la satisfacción del cliente es el centro de gravedad de toda acción, la gestión flexible para la calidad total cumple los siguientes requisitos:

1. El eje es el cliente:

El servicio atento y saber escuchar a los clientes para cuestionarse permanentemente la calidad ofrecida, permite ser más fuertes en un medio de competencia abierta en el que el juicio del cliente es determinante.

2. Un cliente muy especial, el empleado, colaborador central:

La competitividad de la institución flexible crece en la medida que sus objetivos son legitimados ante los ojos de las personas que la componen, potencia su participación creativa y con rigor calidad-plazo, y hace que los jefes sean líderes canalizadores de los esfuerzos e iniciativas individuales y colectivas. Es conveniente buscar la participación voluntaria, dentro de un marco ético en el que el diálogo constructivo se base en la mutua confianza y en una comunicación transparente.

3. Gestión desde el origen, preventiva, conceptual y por antecedentes:

Brindar un servicio personalizado y eficiente al cliente, concebir con rapidez un producto simplificado que comporte menos piezas y operaciones, fabricar sin averías, ni defectos, entregar a tiempo, etc. Son el camino en el cual se deben concentrar los esfuerzos en la seguridad de que se obtendrá rentabilidad.

4. Iniciativa de abajo arriba, informática integrada:

Estas redes o mallas internas de mejora continua son un excelente medio de adaptación permanente y ágil a los cambios y, sobre todo, ante lo inesperado. En este aspecto disponer de un sistema informático

integrado y abierto al máximo número de personas posible, juega un papel importantísimo para la gestión de la creatividad individual, la coordinación del conjunto y la comunicación oportuna tanto del planteamiento de los problemas como de la difusión de las conclusiones para las soluciones acordadas.

5. Responsabilidades compartidas internas y externas (Mallas):

Es necesario realizar múltiples ajustes prácticos y contar con la voluntad común, junto a la labor coordinada y de arbitraje de los jefes. Es más esta labor debe extenderse al exterior, armonizando los esfuerzos de los gestores y técnicos tanto de los proveedores como propios y, si es posible, incluir a los clientes para formar una verdadera malla de corresponsabilidad.

6. Ampliar el análisis contable con indicadores físicos y sociales:

Para que en el interior de la Institución la corresponsabilidad no desemboque en la no responsabilidad, es indispensable elaborar indicadores rigurosos de control de procesos y operaciones, con medidas de eficacia, tales como:

- Excesos de stocks
- Tiempos de preparación y cambios de trabajo
- Costos de los defectos y las averías
- Costos de mantenimiento
- Costos de los controles
- Retrasos en las entregas
- Defectos de Previsión

- Reclamaciones y devoluciones de los clientes
- Motivos de aceptación o rechazos de las ofertas
- Quejas del personal, etc.

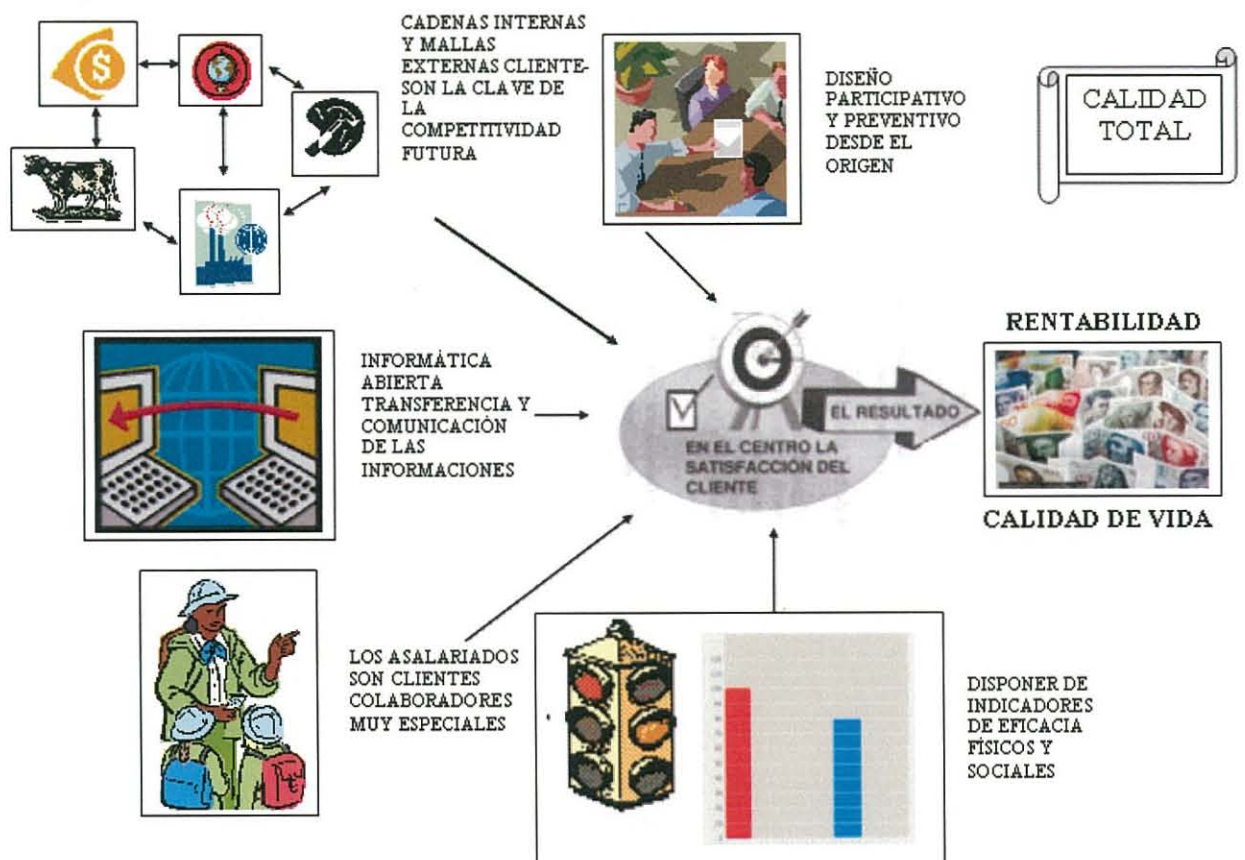
Estos indicadores deben ser fiables; en su control de calidad de información deben participar todos los miembros de la Malla.

La búsqueda de cero defectos, cero papeles, etc, es un objetivo permanente de estas actividades, así como la gestión de las horas de paro, las inversiones en calidad y en valor añadido.

La figura 7 resume lo expuesto, se pone de manifiesto en que el resultado de la gestión basada en la calidad total debe ser la rentabilidad y la calidad de vida, teniendo al cliente como eje principal de la acción empresarial.

Figura No. 7

EL MANAGEMENT FLEXIBLE



CAPITULO III

3. ANÁLISIS

3.1 La Gestión por Actividad

Desafíos para la gestión actual:

Un rápido repaso de los desafíos a los que actualmente se enfrentan las instituciones, muestra:

1. Los mercados, cada vez más dinámicos y competitivos, superan ampliamente las fronteras.
2. El ritmo y desarrollo de la tecnología, cada vez más acelerado y al alcance relativamente rápido de la competencia.
3. Los precios de venta son más rígidos y van en claro descenso.
4. En la coyuntura actual, los mercados están estancados o en recesión.

En este contexto los objetivos de reducir los costos, mejorar los servicios y consolidar la conducción de las instituciones y empresas, cumplen un papel definitivo para su supervivencia. Contar con la participación creativa de las personas y establecer formas flexibles de gestión, también son objetivos fundamentales.

Por otra parte, existe un principio básico de la gestión de la calidad que manifiesta: "de no haber fallas o deficiencias, no haría falta su gestión".

Todo lo expuesto se puede observar desde diversos puntos de vista, sin embargo, cuando se trata de actuar, ya sea para solucionar problemas o para mejorar, lo que salta a la vista es la pregunta: ¿qué es necesario hacer?, o ¿qué es necesario que hagamos?, la respuesta es una "ACTIVIDAD", concreta en la que están involucrados varios componentes tales como personas, recursos materiales y financieros, formas de organización, etc. En efecto, las respuestas eficaces a los problemas no se encuadran en departamentos, ni siquiera en funciones, especializados de la empresa, sino que son un conjunto de funciones que consumen recursos y que se uniformizan ante un objetivo común: solucionar el problema.

Para ello es necesario identificar:

- 1) Las actividades necesarias para el día a día
- 2) Las actividades que pueden incidir, directamente, en la mejora continua o que contribuyen a consolidar la posición competitiva.
- 3) Las actividades de costos más relevante
- 4) Las actividades que generen informaciones importantes para la toma de decisiones.

3.1.1 Objetivos de la gestión por actividad.

Este conjunto de actividades organizadas y parametrizadas adecuadamente permiten:

- 1) Asegurar el mantenimiento o el crecimiento de la productividad y la rentabilidad netas así como su previsión, medición y control, dentro de los planes de la institución.
- 2) Gestionar estratégicamente los costos
- 3) Gestionar la disciplina del gasto.
- 4) Ajustar, de forma flexible la estructura de la institución a los cambios de la demanda y estimular la organización, a la mejora continua.
- 5) Seleccionar las actividades con menor valor añadido-cliente, a fin de gestionarlas eficientemente.
- 6) Facilitar la asignación de las actividades indirectas de estructura del negocio y de los servicios a las líneas de productos, según su variedad, el tamaño de los lotes, la tecnología y la complejidad de su mercado.
- 7) Facilitar el seguimiento, análisis y adaptación de las estadísticas.
- 8) Facilitar la toma de conciencia del personal respecto al uso y aprovechamiento de su tiempo, como un bien de indudable valor para ellos y para la empresa.

3.2 Concepto de costo por actividad

El costo es la medida del esfuerzo invertido para obtener un bien, sea un producto o un servicio.

Un sistema de cálculo de costos es una representación matemática, del fenómeno real que permite reproducir el conjunto de actividades realizadas objeto de evaluación, y cuantificarlas tanto en unidades físicas como en unidades monetarias.

Una actividad es un grupo funcional homogéneo de consumo de recursos.

Por ejemplo:

- Recepción de un pedido
- Lanzamiento de un pedido
- Control de calidad de los productos
- Preparación de una máquina
- Producción de una máquina
- Emisión de una factura.
- Gestión de cobro de una factura
- Almacenaje. Etc.

3.3 Implementación de la Contabilidad de Costos con el Sistema ABC en el Instituto Geográfico Militar.

En el Instituto Geográfico Militar se contrató a la empresa consultora PRODUCSERTEC para que se encargue de diseñar el Módulo de Costos de Producción "MCP", el mismo que es la representación matemática que permite reproducir el conjunto de actividades realizadas como objeto de evaluación y las cuantifica por Centro de Gestión.

Interactúa con los diferentes módulos que funcionan en el Sistema Administrativo Financiero del IGM, especialmente con el de personal, para cuantificar tiempo y costo de mano de obra; inventarios, cuantifica materia prima y materiales indirectos, así como también requiere el costo hora de maquinaria que intervienen en el proceso.

La asignación de los costos indirectos de fabricación es uno de los problemas que este módulo tiene que superar, pues es muy difícil aplicar la proporción de la mano de obra indirecta, materiales indirectos, servicios y demás costos que puedan afectar a los productos que se generan en cada uno de los centros de gestión del IGM.

Sin embargo uno de los costos indirectos que sí pueden convertirse en directos es la maquinaria, pues su uso es específico para una cierta actividad, por lo tanto es conveniente el control minucioso de este elemento que contribuye a definir el costo real de un producto.

El objeto de este contrato de consultoría es diseñar e implementar la Contabilidad de Costos en el IGM integrado a la Contabilidad General, Presupuesto y áreas afines, por lo que todos los elementos que intervienen deben estar perfectamente identificados para que puedan ser procesados correctamente.

Figura No. 8

MÓDULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN – MCP



Fuente: Manual de usuario MCP

Al identificar las actividades como un grupo funcional homogéneo de consumo de recursos se evidenció que en el sistema administrativo financiero que utiliza el IGM, hacía falta entre otros requerimientos, el costo hora máquina y su rendimiento, datos necesarios para la determinación de costos en el respectivo centro de gestión, pues los equipos y maquinaria agregan valor a los productos que se fabrican y forman parte de los costos indirectos de fabricación y en conjunto con la

mano de obra directa y materiales directos conforman la respectiva hoja de costos.

3.4 Módulos para interacción

- Activos Fijos
- Inventarios
- Recursos Humanos
- Contabilidad
- Sistema Logístico

El MCP se estructuró en base a una lista de procesos por centro de gestión, una vez realizado el levantamiento respectivo, con tecnología J2EE, herramienta IDE J Developer 10 g 1.2. Arquitectura Enterprise Java Bean EJB.

El soporte técnico implantado en el sistema financiero del IGM, es ORACLE DATA BASE STANDAR EDITION.

El sistema informático de Contabilidad y Tesorería implementado en el IGM es el TECFAPREV Previsión y Tecnología, que tiene como administrador la base de datos ORACLE Versión 8.05 o superior; funciona bajo la herramienta Developer 2000, versión 6.0, es un sistema multiempresa con interfaz gráfica de Windows, con auditoria y control automático de acceso a usuarios. Este sistema ha sufrido varias modificaciones desde que fue implantado en el año 2001.

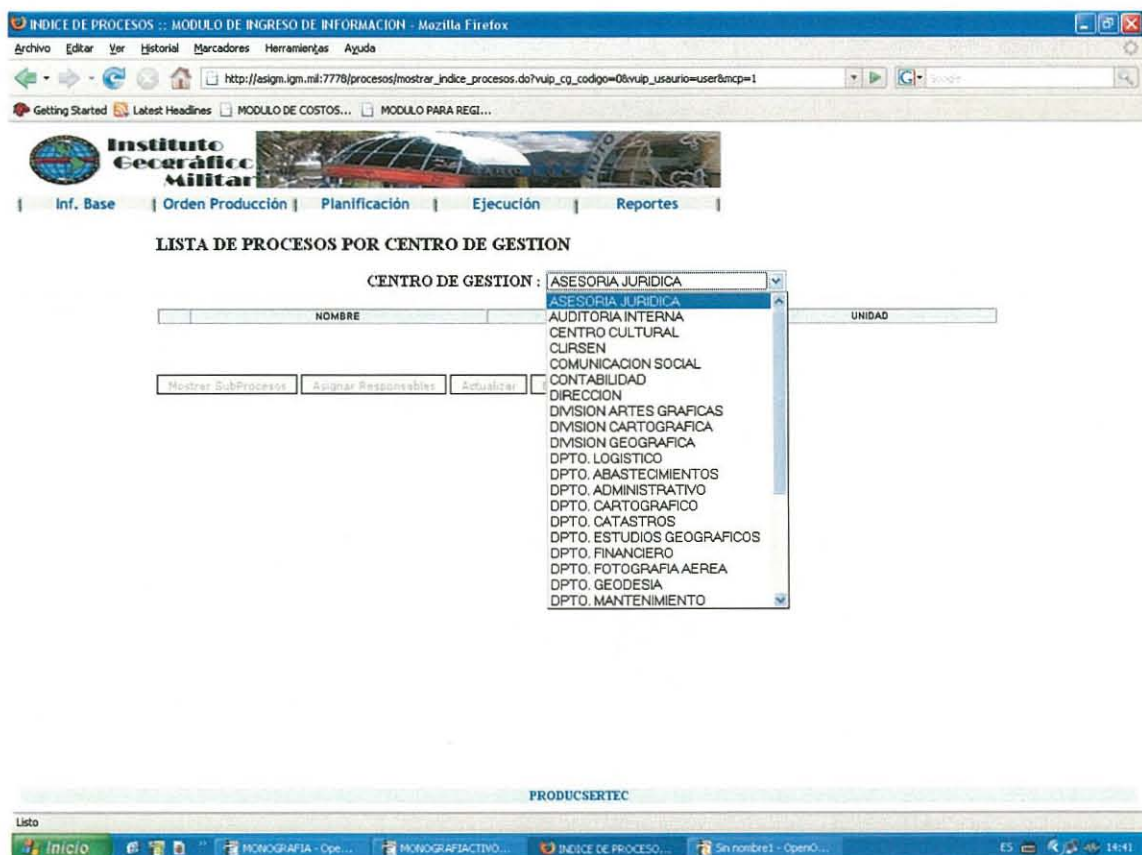
La implementación del sistema de costos integrado a la contabilidad general, presupuesto y áreas afines, interactúa con los módulos en producción desarrollados con arquitectura cliente servidor, sobre

plataformas ORACLE integrados en el sistema administrativo financiero del IGM.

Se enfocó estrictamente a los centros productivos del IGM: División Cartográfica, Geográfica incluyendo el departamento de Catastros y la División Artes Gráficas, identificando primero todos los procesos que se realizaban en cada uno.

Figura No. 9

LISTA DE PROCESOS POR CENTRO DE GESTIÓN - MCP



Fuente: Manual de usuario MCP

Cada uno de estos centros de gestión utilizan maquinaria y activos fijos que agregan valor a sus productos, por ejemplo en la División Cartográfica existe el proceso de toma de fotografía aérea el mismo que utiliza el avión de propiedad del IGM; así mismo utilizan vehículos para el relevamiento de información en el campo y estaciones digitales para el procesamiento de la información.

Figura No. 10

ÍNDICE DE PROCESOS DEPARTAMENTO FOTOGRAFÍA AÉREA - MCP

REPORTE :: ÍNDICE DE PROCESOS - Mozilla Firefox

http://asigm.igm.mil:7778/reportes/reporte_indice_procesos.do

Inf. Base | Orden Producción | Planificación | Ejecución | Reportes

REPORTE ÍNDICE DE PROCESOS
CONDICIONES DE BÚSQUEDA

CENTRO DE GESTIÓN: DPTO. FOTOGRAFIA AEREA [Buscar]

PROCESO: -----MOSTRAR TODOS-----

SUB PROCESO: -----MOSTRAR TODOS-----

[Imprimir]

ÍNDICE DE PROCESOS

CENTRO DE GESTIÓN	PROCESO	SUB PROCESO	ACTIVIDAD
DPTO. FOTOGRAFIA AEREA	FOTOGRAFIA AEREA	AEROTRIANGULACIÓN	MARCADO Y TRANSFERENCIA DE PUNTOS <small>Res</small>
			DENSIFICACIÓN DE PUNTOS <small>Res</small>
			PLANIFICACIÓN DE CONTROL DE APOYO TERRESTRE <small>Res</small>
		MEMORIA TÉCNICA	MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE ARCHIVO (FOTOGRAFÍA TRABAJADA) <small>Res</small>
			ELABORACIÓN MEMORIA TÉCNICA <small>Res</small>
		ELABORACIÓN DE FOTOÍNDICE	OBTENCIÓN FOTOÍNDICE <small>Res</small>
			ARMADO FOTOÍNDICE <small>Res</small>
		ESCANEO	CONVENCIÓN Y/O DIGITAL <small>Res</small>
			ESCANEO DE ROLLO Y/O BASE ESTAR <small>Res</small>
		EVALUACIÓN DE FOTOGRAFÍA AEREA	EVALUACIÓN CUALITATIVA <small>Res</small>
			EVALUACIÓN CUANTITATIVA <small>Res</small>
		PROCESAMIENTO DE FOTOGRAFÍA	NUMERACIÓN DE ROLLO <small>Res</small>
			PROCESAMIENTO DE PAPEL <small>Res</small>
			PROCESAMIENTO BASE ESTAR <small>Res</small>
			PROCESAMIENTO DE PELÍCULA <small>Res</small>
VUELO	ANÁLISIS REPORTE DE DATOS DE VUELO Y TIERRA (MÓVIL Y BASE) Y PROCESAMIENTO DE DATOS GPS <small>Res</small>		
	BASE MÓVIL <small>Res</small>		
	TOMA DE FOTOGRAFÍA AEREA <small>Res</small>		
	SOBREVUELO <small>Res</small>		
	INSTALACIÓN DE BASES EN TIERRA <small>Res</small>		

Fuente: Manual de usuario MCP

En la División Geográfica se utiliza el parque automotor para las actividades de catastros en los distintos Municipios del país.

En la División Artes Gráficas se usa maquinaria industrial para impresión y diseño con tecnología de punta, la misma que debe ser catalogada por sus años de vida, la utilización, desgaste, lucro cesante, reemplazo, seguros, mantenimiento, combustibles y lubricantes.

Figura No. 11

ÍNDICE DE PROCESOS DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN DE LA DIVISIÓN ARTES GRÁFICAS - MCP

REPORTE INDICE DE PROCESOS
 CONDICIONES DE BÚSQUEDA

CENTRO DE GESTION	DPTO. PRODUCCION	Buscar
PROCESO	-----MOSTRAR TODOS-----	
SUB PROCESO	-----MOSTRAR TODOS-----	

ÍNDICE DE PROCESOS

CENTRO DE GESTION	PROCESO	SUB PROCESO	ACTIVIDAD	
DPTO. PRODUCCION	PROCESO ESTANDAR	ACTIVIDAD ESTANDAR	DISEÑO URGENTE	Raf
	MANTENIMIENTO	PREVENTIVO		Raf
		CORRECTIVO		Raf
	POSTPrensa	REVISIÓN ESPECIES VALORADAS	CONTEO	Raf
			ENCOLADO	Raf
			EMPAQUETADO	Raf
			GRAPADO	Raf
			COSIDO	Raf
			CONTROL DE CALIDAD/REVISION	Raf
			EMBALAJE EN CAJAS	Raf
			PLASTIFICADO	Raf
			CLASIFICADO	Raf
			COMPAÑADO	Raf
		REVISIÓN IMPRESIONES GENERALES	COMPAÑADO	Raf
			EMBALAJE	Raf
			ENCOLADO	Raf
			DOBLADO	Raf
			CONTROL DE CALIDAD/REVISION	Raf
			PLANEACIÓN	Raf
			EMPASTADO	Raf
			SACABOCADO (PERFORADO)	Raf
			CORTE	Raf
	IMPRESIÓN DIGITAL	DOCUCOLOR 6262 DATA VARIABLE	CONTROL DE MATERIALES (DOCU	Raf
			COLOR 6262)	Raf
			IMPRESION (DOCU COLOR 6262)	Raf
			CALIBRACIÓN, CONTROL DE	Raf

Fuente: Manual de usuario MCP

Paralelamente en la contabilidad institucional no se registra por tipo de maquinaria o activo fijo los gastos efectuados.

Entonces uno de los elementos necesarios para que el MCP funcione con datos reales y que sirva para la toma de decisiones es complementarlo con un Módulo de activos fijos que proporcione la información necesaria para cada actividad, cumpliendo el principio del sistema ABC, gestionando las actividades, persiguiendo la eliminación de costos superfluos y de despilfarro, y de conducir, de forma clara, la gestión institucional hacia la calidad total. Una aportación importante del sistema ABC es el hecho de vigilar todas las actividades y sus relaciones, aunque éstas no se valoren necesariamente.

Se ha de tener en cuenta que las causas de la no calidad tienen responsables directos en un sistema de funcionamiento concreto.

Las medidas correctoras, especialmente las preventivas, pueden implicar a actividades cuyos efectos parecen alejados o no existen, respecto al problema estudiado, dentro de un sistema de trabajo específico. Sin embargo, en el nuevo sistema que se proponga como parte de la solución pueden tener una influencia determinante.

3.5 Propuesta

Un CMMS (Computer Maintenance Management System), completamente paramétrico y amigable al usuario, con una gran versatilidad para adaptarse a cualquier tipo de empresa. Una herramienta que ayude a reducir costos de mantenimiento y maximizar la disponibilidad de los bienes e instalaciones.

a) Análisis Técnico

Arquitectura del software

b) Sistema Operativo

Opera en Windows 9x, NT, Me, XP, 2000

c) Interfaz del usuario

Módulos ejecutables independientes compilados en Visual Basic 6.0

Multiusuario o monousuario

Acceso a datos utilizando ADO

d) Base de datos

Informix

DB2

Oracle

SQL Server

MS Access

Cualquiera otra que permita conectividad ODBC

e) Administración y Seguridad

Herramienta de Administración que permite configurar los datos básicos de acceso a los usuarios a la ruta del sistema y el tipo de base de datos.

Control personalizado de perfiles de usuario por Módulo, ubicación técnica, departamento, familia de equipos.

f) Instalación en servidor y usuarios

Instalación genérica tanto para servidor como para usuarios.

Los módulos (aplicaciones ejecutables) deben estar centralizadas junto con los archivos de configuración en un PC específico (servidor).

g) Ejecución

Los usuarios simplemente seleccionarán la ruta.

La ejecución de los módulos es local, de manera que no afecta el tráfico en la red. Actualiza automáticamente las aplicaciones desde el servidor al PC usuario.

El MCP, leería las tablas de la interfaz correspondiente.

h) Módulos principales e interfaz

Descripción general

- *Instalaciones. Inventario técnico de bienes a mantener.*
- *Documentación técnica.* Vinculación de manuales, planos, referencias gráficas y video al inventario de instalaciones.
- *Fichas técnicas de datos.* (Datos de placa, operación) predefinidas, y nuevas configurables por el usuario.
- *Lista base de recambios.* Información de materiales y repuestos vinculados al inventario de instalaciones.

- *Interfaz gráfica.* Almacenamiento de imágenes y video, relacionada con la información de todos los módulos.
- *Personal técnico.* Programación de actividades relacionadas con órdenes de trabajo, calendario de vacaciones, datos técnicos (Especialidad, participación en la gestión, etc), parametrización de tipos de especialistas, costo / hora especialista, evaluación de carga de trabajo y desempeño.
- *Banco predefinido y configurable de Tareas de Mantenimiento.*
- *Programación paramétrica de tareas y rutinas de mantenimiento.* De acuerdo a naturaleza y modos de operación definidos por el usuario (Horas operadas, Número de arranques, Km recorridos, etc.).
- *Solicitudes de trabajo.* Lanzamiento, seguimiento, evaluación.
- Ordenes de trabajo
- Programación y lanzamiento de acuerdo a la naturaleza del trabajo (Preventivas, correctivas, etc.)
- Planificación y costeo de recursos (mano de obra, materiales / repuestos, herramientas, contratación externa)
- Factibilidad de ejecución.
- Registro de fallas, motivos de retraso de la OT, motivos de parada.

- Cronogramas de rutinas y órdenes de trabajo.
- Seguimiento de órdenes de trabajo según su estado.
- *Programación y Control de contadores.* Ingreso personalizado, cálculo automático de carga de trabajo y próxima lectura / fecha de ejecución de tareas y rutinas.
- *Informes técnicos.* De distinta naturaleza en los diferentes módulos, de acuerdo a selección de parámetros de consulta.
- *Índices de mantenimiento.* Disponibilidad, fiabilidad, mantenibilidad, etc.
- *Informes gerenciales.* Estadísticas y costos relacionados con la gestión del mantenimiento.
- *Seguridad.* Perfiles de usuario parametrizables por el Administrador del sistema, para acceso a cada módulo y sus diferentes sub-módulos.

Herramientas de administración:

- **Sistema Administrador.** Configuración de Servidor, ruta de acceso, opciones multiusuario y utilidades.
- **Sistema Interfaz.** Interfaz de datos con otras aplicaciones existentes en LA EMPRESA CONTRATANTE cliente (Inventarios de bodega, Compras, Activos fijos, Contabilidad, personal y nómina, aplicaciones técnicas, etc.)

- **Sistema Server.** Tareas automatizadas (registro histórico, actualización de recursos de Ots, etc.).

i) Descripción específica de algunos módulos.



Instalaciones

Información General.

Para poder realizar un seguimiento del estado de un equipo o de los programas y costos de mantenimiento del mismo, lo primero que se debe hacer es **inventariar y codificar los activos** y sus respectivas ubicaciones. El módulo de inventario de activos permite registrar cada equipo con sus respectivas ubicaciones dentro del Instituto, para posteriormente ligarlos a la información técnica, de mantenimiento y financiera.

Características principales:

- *El sistema debe ser totalmente paramétrico*, lo que permitirá al usuario definir cualquier tipo de activo a mantener, por ejemplo: maquinaria industrial, vehículos, edificios, equipos de oficina, equipo médico y todo lo que el usuario crea conveniente y necesite programar y controlar su mantenimiento.
- Se debe utilizar un *código de estructura inteligente y jerárquica*, que permita ubicar los diferentes bienes a mantener. Este tipo de código utilizará una secuencia lógica de niveles de información. (Ej.: 1.- localizaciones, 2.- áreas de proceso, 3.- sistemas, 4.- equipos, 5.-

componentes, 6.- elementos), ligados con un banco estándar de familias de bienes/equipos.

Niveles jerárquicos

- *Multiempresa*
- El inventario y su filosofía de jerarquización de bienes / instalaciones a mantener deben constituir la columna vertebral donde se apoya toda la información que se maneja en el resto de módulos. Creará *vínculos* entre el área técnica y el área financiera (activos fijos, centros de costos, etc.), lo que facilitará la realización de un sin fin de análisis técnico-financieros.
- Permitirá asignar calendarios y programas de mantenimiento para cada una de las instalaciones.
- Permitirá desglosar los bienes / equipos con sus respectivos códigos de partes para facilitar los pedidos de compra.
- Permitirá vincular materiales / repuestos / herramientas existentes en bodega con cada uno de los equipos y asignarlos a cada una de las tareas de mantenimiento de los mismos.
- Permitirá crear vínculos con la documentación técnica (manuales, planos no digitalizados, etc.) que posee el Instituto en su archivo técnico (biblioteca).

- Permitirá asignar a cada uno de los bienes / equipos información técnica computarizada como son: planos en AutoCAD u otro graficador, fotografías digitales, imágenes, etc



Acceso gráfico dinámico.

Información General.

La tecnología informática actual tanto de hardware como de software permitirá adicionar posibilidades gráficas que darán al usuario una poderosa facilidad para vincular información gráfica tanto al inventario técnico de las instalaciones y equipos, como a las labores de mantenimiento, de manera que hablar de información ya no es únicamente visualizar listados de texto, sino que podemos tener en pantalla una visión clara e ilustrada de lo que queremos controlar.

Enlace gráfico dinámico de instalaciones – equipos y partes.

Permitirá asignar un número ilimitado de referencias gráficas (imágenes o video) a cada ítem del inventario técnico, y la posibilidad de un número ilimitado de puntos dentro de un gráfico, enlazado a sus equipos – componentes – elementos relacionados.



Fichas técnicas.

Información General.

La información existente acerca de cada activo a mantener, sus equipos – componentes – elementos, es tan diversa que trabajar con tarjetas es

algo que solo se podía concebir en el pasado. El sistema ofrecerá al usuario la facilidad de ajustar a sus requerimientos los formatos de fichas que pueden ser de: datos de placa, datos de operación, características técnicas, datos de fabricante, etc., con una apariencia completamente gráfica y dinámica.

Banco de fichas técnicas predefinidas

Se contará con un banco de fichas técnicas predefinidas disponibles para los tipos de equipos más comunes, las que pueden ser modificadas o utilizadas tal como se encuentran. A su vez, el usuario puede crear nuevas de acuerdo a sus necesidades.

Asignación, consulta, conversión automática de unidades

No se necesitará repetir el esfuerzo de crear un formato específico. Con este sistema solo lo hará una vez, y lo asigna a un número ilimitado de bienes – equipos, de manera que al momento de realizar una consulta, la cantidad de criterios de búsqueda de información solo se limita a la imaginación. No existe límite en el número de fichas técnicas que se puede crear y asignar.

Existirá una diversidad de posibilidades en cuanto al tipo de campos que puede tener una ficha, estos pueden ser desde simples textos o números hasta campos validados con datos preingresados por el usuario, de tipo gráfico, y aquellos que están vinculados con una magnitud y factores de conversión de unidades que permiten al usuario ingresar o consultar datos en la unidad que desee.



Materiales / repuestos / herramientas por activo - equipo.

Información General.

La integración es un aspecto vital en la gestión del mantenimiento, y uno de los recursos principales a considerar es el listado de materiales / repuestos / herramientas que corresponde a cada bien a mantener denominada LISTA BASE DE RECAMBIOS, de tal forma que no sea un misterio a resolver a último momento.

Herramienta de interfaz con otras aplicaciones, que permitirá vincular entre otras, la información de inventarios de bodega, la misma que debe estar disponible de manera permanente para una adecuada planificación de las actividades a realizar. Además, permite parametrizar esta información junto con datos requeridos para la programación como son caducidad del material, equivalencias, etc.



Mantenimiento.

Información General.

Toda institución desea ser mas eficiente y productiva cada día en cada uno de los departamentos (compras, inventarios, mantenimiento, recursos humanos, etc.) y áreas que la constituyen. El área de mantenimiento está en la obligación de alcanzar el *Mantenimiento Productivo Total (Total Productive Maintenance 'TPM')*; debe ser una convicción y un compromiso de cada uno de los departamentos que constituyen la mencionada área en alcanzar los objetivos del MPT y la satisfacción completa de los clientes del área de mantenimiento. Se debe tomar en cuenta que el principal cliente del área de mantenimiento es el área de

Operación o Producción, al mismo que se le debe asegurar la *DISPONIBILIDAD, CONFIABILIDAD, etc.*, de los bienes / equipos / instalaciones.

Banco de tareas estándar

Una vez que se han definido *familias / subfamilias* de bienes / equipos, y ha procedido a *codificar e inventariar* sus instalaciones, el siguiente paso vital es fijar un banco de tareas y/o rutinas de estándar de mantenimiento para cada familia / subfamilia, *modelo / tipo* de bien / equipo. Esta tarea es bastante ardua y consume muchas horas de trabajo y recursos, incrementando considerablemente los costos de implementación de cualquier CMMS.

Banco de datos de mantenimiento

Una de las grandes ventajas que brindará es el de poseer un gran *banco de familias de bienes, equipos* con su respectivo *banco de tareas y/o rutinas estándar de mantenimiento*, lo que reducirá en un 45% los costos de implementación.

Además, tendrá determinados todos los recursos y detalles de programación para cada una de las tareas que constan en el banco de datos.



Tarea de mantenimiento y recursos

Recursos para tareas:

Mano de obra

Permitirá asignar la mano de obra a nivel de especialista (lubricador, soldador, etc.) a cada tarea de los equipos. Esta mano de obra puede ser propia o de contratistas, facilita administrar y optimizar la utilización del recurso humano.

Materiales / Herramientas

Permite asignar materiales / herramientas para la ejecución de cada tarea. Las herramientas y/o equipos para mantenimiento pueden ser propias y/o contratadas, esto ayuda a:

- Obtener niveles óptimos de inventario.
- Realizar presupuestos con facilidad.
- Programar las adquisiciones de manera adecuada.
- Tener una coordinación muy estrecha entre mantenimiento, inventarios y adquisiciones.
-

Procedimientos de ejecución de tareas.

Permitirá al usuario asignar instructivos de cómo llevar a cabo cada una de las tareas; estas pueden contener detalles de tipo texto y/o gráfico (imágenes y/o video), lo que ayudará en la estandarización de

procedimientos que debe conocer el personal encargado del mantenimiento.

Tarea de mantenimiento y procedimiento

Hojas de campo.

Existen muchas tareas que requieren datos de medición de ciertos parámetros que constituyen indicativos del estado de la maquinaria (vibraciones, temperatura, corrientes, etc.) o determinan el estado de desgaste de un elemento. La utilidad *hojas de campo* (fichas de parámetros predefinidos por el usuario) provee la facilidad de recopilar y almacenar estos datos, teniendo entre otros, los siguientes atributos:

Totalmente paramétrica, es decir, el usuario crea sus hojas de datos conforme a sus propias necesidades.

Fijar valores de alarma

Presentar reportes de equipos que ya sobrepasaron los valores de alarma prefijados por el usuario.

Ayudar a realizar proyecciones estadísticas de tiempo de falla.



Contadores

La frecuencia de las actividades de mantenimiento pueden ser programadas de dos maneras: la primera y mas simple es a través de fechas, y la segunda y más complicada a través de unidades operadas (Km, Hr, etc.). Se incorporará una herramienta completamente

paramétrica que permitirá actualizar de una manera rápida y flexible las unidades operadas.

Características de la utilidad *contadores*.

Permitirá:

- Total parametrización.
- Asociar grupos de equipos en una relación de sistemas padre / hijo para que con un solo ingreso de unidades operadas se actualicen los contadores de todos los equipos relacionados.
- Trabajar con dos modos de operación (ej. Horas operadas -Hr- y Toneladas producidas -Tn-) en un mismo equipo, lo que permite programar tareas y/o rutinas de mantenimiento con uno u otro modo de operación por separado.
- Integrarse a una red de PLCs existente (de control y operación) para tomar y alimentar automáticamente las unidades operadas.
- Crear cronogramas de mantenimiento al integrarse el plan de producción (MRP, MPS, MRPII, etc.) y/o operación para conocer de antemano la disponibilidad requerida. Otro método para proyectar futuras intervenciones de mantenimiento es a través de un cálculo estadístico de promedio de unidades operadas.
- Realizar consultas de índices de disponibilidad de equipos y determinar las causas más importantes de la no disponibilidad.



Generador y planificador de órdenes de trabajo

En lo referente a *órdenes de trabajo*, existen algunos aspectos importantes como son la generación, planificación, costeo, análisis, etc.; Realizar estas actividades de la manera mas fácil, flexible y óptima, es primordial para un buen *CMMS (Computer Maintenance Management System)*, con herramientas muy versátiles y flexibles para estas importantes labores.

Cada *orden de trabajo* requiere recursos para su completa programación, como son: materiales, mano de obra, contratos de mantenimiento, herramientas, etc., que deben asignarse, valorarse, etc.

El sistema debe ser muy amigable y rápido cuando se trata de armar, planificar y asignar recursos a una *orden de trabajo* ya que debe poseer en su base de datos, todas las ordenes, rutas, rutinas, tareas ... *modelo* predefinidas por el usuario, que ahorran un alto porcentaje de tiempo que se invierte en la generación de las órdenes de trabajo.

Debe tener la herramienta necesaria para programar una vez que se crea un cronograma de *ordenes de trabajo* o de *proyectos*, y muy flexible al momento de *reprogramaciones*. Ésta brindará al usuario una visión muy completa sobre los recursos requeridos, lo que le facilitará la toma de decisiones.

Análisis

Se debe evaluar la gestión de cada uno de sus departamentos para luego conocer cuales son las fortalezas y debilidades desde muchos puntos de vista.

Este análisis se realizará tomando en cuenta:

- **Costos**

Costos de mantenimiento a nivel institucional.

Costos de mantenimiento por línea de producción.

Costos de mantenimiento por ejecutante.

Costos de mantenimiento por contratista.

Análisis de costo de mantenimiento contra el valor del activo a mantener y su valor de reposición.

Costos de acuerdo al tipo de mantenimiento (correctivo, preventivo, etc.)

- **Horas Hombre**

Horas hombre empleadas por centro de costos.

Horas hombre empleadas por tipo de mantenimiento.

Horas hombre contratadas.

Etc.

- **Ordenes de trabajo**

Ordenes de trabajo por centro de costos.

Ordenes de trabajo para contratistas.

Ordenes de trabajo programadas vs correctivas.

Etc.

- **Índices de mantenimiento**

Índice de disponibilidad.

Índice de Mantenibilidad

Indices de planificación.

Etc.

j) Control de activos fijos en el Instituto Geográfico Militar

El IGM mantiene su base de activos fijos SAF, dotado por la Comandancia del Ejército, en FOX, en el que se registran aproximadamente 3.000 ítems, clasificados por código, secuencia, característica, número de serie, marca, modelo, cantidad, valor unitario, condiciones. También puede clasificarse por área asignada y valor del seguro por lotes.

Ejemplo:

CODIGO_CORDISECUENCACARACT_02	COENUMSER_02	MARCA_02	MODELO_02	CANTIDAD_02	CONDIC_02
A010001 01 0007 ANAQUEL DE MADERA DE CUATRO SERVICIOS	312			1	350.00 BUENO
A010C194 03 0001 ESCALERA DE ALUMINO PIE DE GALLO DE 4.2 M.	807			1	290.52 BUENO
A010C201 10 0001 ESCRITORIO DE MADERA DE 6 GAVETAS	454	EL MUEBLE		1	309.30 REGULAR
A010C201 10 0011 ESCRITORIO DE MADERA TIPO EJECUTIVO 76"165"80CM CON CHODE VINO	316	EJECUTIVO		1	309.30 BUENO

Para efectuar el CMMS se tomarán los activos fijos más relevantes de cada área de producción del IGM, es decir de la División Artes Gráficas se considerarán las máquinas industriales para impresión, diseño, corte y carga.

Ejemplo:

F0106201	01	00005	PRENSA PFFSET DE PLEGOS DOS COLORES	795 102	HEIDELBERG		1	10000.00	BUENO
F0106201	01	00006	PRENSA ROTATIVA OFFSET MODELO VS920 DOBLADORA COLECTORA	795	HEIDELBERG		1	18000.00	BUENO
F0106201	01	00012	PRENSA PLANA HEIDELBERG	795 34825	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00013	PRENSA OFFSET HEIDELBERG	795 574918	HEIDELBERG		1	32940.00	BUENO
F0106201	01	00014	PRENSA PLANA HEIDELBERG	795 1157	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00015	PRENSA VERTICAL ORIGINAL HEIDELBERG	795	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00016	PRENSA VERTICAL	795 3441	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00017	PRENSA VERTICAL	795 54318-E	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00018	PRENSA VERTICAL	795 54369-E	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00019	PRENSA VERTICAL MNERVA ORIGINAL	795 67643	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00020	PRENSA VERTICAL MNERVA ORIGINAL	795 67674-E	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00021	PRENSA VERTICAL MNERVA ORIGINAL	795 158099-E	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00022	PRENSA OFFSET BICOLOR ROLAND	795 29725-7	ROLAND		1	4000.00	BUENO
F0106201	01	00023	PRENSA VERTICAL HORIZONTAL (SR. STALH ARGOT)	454 57762	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00024	PRENSA VERTICAL MOTOR TRIFASICO (SR. FROAÑO ALFONSO)	454 183120	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00025	PRENSA VERTICAL MOTOR TRIFASICO (SR. TRAVES LUIS)	454 T.150261	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00026	PRENSA VERTICAL SIT MOTOR TRIFASICO (SR. FRAUCOSCO PROCAÑO)	454 T.63244	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00027	PRENSA VERTICAL SIT MOTOR TRIFASICO (BEINGHO CEVALLOS)	454 T.64189-E	HEIDELBERG		1	1000.00	BUENO
F0106201	01	00028	PRENSA OFFSET BICOLOR ULTRA ROLAND (ST. FUSCA HUGO)	795 240055	ROLAND	ULTRA-R2UM	1	4000.00	BUENO
B010A008	19	00003	MAQUINA PARA IMPRIMIR EN OFFSET DE 5 COLORES MARCA "KBA" MODELO RAPIDA105-SL UNIVERSAL	454 387813	KBA	RAPIDA105-5	1	1990251.46	BUENO
B010A008	19	00004	MAQUINA PARA IMPRIMIR A BOBINA OFFSET DE 5 CUERPOS MAQ. ROTATEK RK-250 PLUS PRENSA, MAQ. COLECTA 454 086605	454	ROTATEX	RK-250	1	1416064.73	BUENO
B010A008	19	00005	MAQUINA PARA IMPRIMIR TORRE FLEXO GRAFICA CON SISTEMA DE SECADO UV(PARA MAQUINA ROTAYEX)	454			1	147466.09	BUENO

B010A008	14	00002	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "CAMARA CARTOGRAFICA SUPER AUTOMATICA KLINSON SAH-200"	428 SAH-2000			1	2000.00	BUENO
B010A008	14	00003	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "ABLANDADOR DE AGUA LAUREL AUTOMATIC"	520	KIOSKO		1	100.00	BUENO
B010A008	14	00004	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "MAQUINE PROCESADOR DE QUIMICOSSON MOTOR"	520 00248	PAKO		1	300.00	BUENO
B010A008	14	00005	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "EILAGER COLOR"	520 EMS206879	PHILIPS	PSC130	1	300.00	BUENO
B010A008	14	00006	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "EQUIPO PARA REVELAR PELICULAS"	520	MORSE		1	500.00	BUENO
B010A008	14	00007	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "EQUIPO PARA REVELAR PELICULAS"	520	MORSE		1	500.00	BUENO
B010A008	14	00008	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "EQUIPO PARA REVELAR PELICULA"	520	MORSE		1	500.00	BUENO
B010A008	14	00009	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "PROCESADORA DE PELICULA BLANCO Y NEGRO"	520 860823158	COLENTA		1	5000.00	BUENO
B010A008	14	00010	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "CUTTER FILM"	520		54	1	300.00	BUENO
B010A008	14	00011	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "EMPAJADOR REVOLUCIONADOR"	520 18265-5	MORSE		1	300.00	BUENO
B010A008	14	00012	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "COPIADORA DE CONTACTO PORTATIL"	520 160			1	2000.00	BUENO
B010A008	14	00013	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "COPIADORA DE CONTACTO PORTATIL"	520 159			1	2000.00	BUENO
B010A008	14	00014	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "RECTIFICADOR DE TRANSFORMADOR"	520 5528	ZEISS		1	200.00	BUENO
B010A008	14	00015	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "COPIADORA FOTOGRAFICA"	520 132306	CARL ZEISS	HQ-30	1	300.00	BUENO
B010A008	14	00016	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "MILAZER COLOR (DIGITAL)"	520 SM1493		14002000	1	4000.00	BUENO
B010A008	14	00017	MAQUINA FOTOMECAÁNICA "TABLE BAOUM FRAME"	282			1	500.00	BUENO

En la División Cartográfica se consideran el avión, aproximadamente 25 estaciones digitales de trabajo y los vehículos destinados a trabajos de campo para Geodesia y Catastros:

Ejemplos:

D0230203	03	00001	AVION CESSNA 11650 SERIE N. 550-0626 CON CAMARA "WLD" RC50,CPS MARCA TRIMBLE 2101, ARGUS MOVING MAP65		CESSNA	CITATION II	1	3473027.57	BUENO
G0871101	01	00012	ESTACION GRAFICA CPU PENTLIUM 650,600083,MONITOR 202112,TEC 8702588 MOUS ELZ8462508 "INTERGRAPH"	801 G20L800083	INTERGRAPH	T0260	1	2202.28	BUENO
G0871101	01	00013	ESTACION GRAFICA CPU SERIE N. C820L800088 CON TECLADO	H11 C820L800088	INTERGRAPH	T0260	1	2202.28	REGULAR

00130307	25	00001	CAMIONETA MITSUBISHI L200 MODELO 2003	ZZZ	mitsubishi	2003	1	15824.41 BUENO
00130307	25	00002	CAMIONETA MITSUBISHI L200 MODELO 2003	ZZZ	mitsubishi	2003	1	15824.41 BUENO
00130307	25	00003	CAMIONETA MITSUBISHI L200 MODELO 2003	ZZZ	mitsubishi	2003	1	15824.41 BUENO
00130307	25	00005	CAMIONETA MITSUBISHI L200 MODELO 2003	ZZZ	mitsubishi	2003	1	15824.41 BUENO
00130307	25	00007	CAMIONETA MITSUBISHI L200 MODELO 2003	ZZZ	mitsubishi	2003	1	15824.41 BUENO
00130307	25	00008	CAMIONETA MITSUBISHI L200 MODELO 2003	ZZZ	mitsubishi	2003	1	15824.41 BUENO
00130307	25	00009	CAMIONETA MITSUBISHI L200 MODELO 2003	ZZZ	mitsubishi	2003	1	15824.41 BUENO
00130307	25	00010	CAMIONETA MITSUBISHI L200 MODELO 2003	ZZZ	mitsubishi	2003	1	15824.38 BUENO
00130307	02	00001	CAMIONETA CHEVROLET LUVY MODELO 2003	ZZZ	CHEVROLET	2003	1	12033.93 BUENO
00130307	02	00002	CAMIONETA CHEVROLET LUVY MODELO 2003	ZZZ	CHEVROLET	2003	1	12033.93 BUENO
00130307	02	00003	CAMIONETA CHEVROLET LUVY MODELO 2003	ZZZ	CHEVROLET	2003	1	12523.93 BUENO

No se considerarán los demás activos fijos registrados (muebles y enseres, calculadoras) para evitar la carga de información que se requiere por cada ítem, cabe mencionar que una vez estructurado el sistema este será capaz de controlar absolutamente todos los registros. (Anexo 1).

k) Organización para implementar un CMMS en el IGM.

Reestructura del Departamento Logístico y adquisiciones:

1 Analista (aprovisionamiento y distribución) \$ 800.00 mensuales

Se requiere personal capacitado para manejo de inventarios desde la compra hasta el mantenimiento y su baja respectiva.

Reestructura de la Unidad de Mantenimiento:

1 Ingeniero mecánico: \$ 1.200,00 mensuales

1 Ingeniero eléctrico: \$ 1.200,00 mensuales

1 Ingeniero electrónico: \$ 1.200,00 mensuales

Personal de mantenimiento que conozca el despiece de la maquinaria así como el mantenimiento preventivo y correctivo especializado. Se realizará reuniones de trabajo y entrevistas con el piloto de la aeronave así como con los mecánicos de la base aérea para determinar costo hora de vuelo de avión Cessna CitationII.

Reestructura de la unidad de Activos Fijos, que actualmente funciona en el departamento Financiero.

1 Asesor para asignación de métodos de depreciación y porcentajes de seguro. \$ 1.200,00 mensuales.

Reestructura del Departamento de Sistemas del IGM, con técnicos especialistas en el manejo de bases de datos en ORACLE y JAVA.

2 Ingenieros en Sistemas: \$ 1.200,00 mensuales cada uno.

Jefes de producción que asesoren sobre la planificación y capacidad de producción de cada tipo de maquinaria.

1 jefe de producción en la División Artes Gráficas: \$ 1.200,00 mensuales

1 jefe de producción en la División Cartográfica: \$ 1.200,00 mensuales

1 jefe de producción en la División Geográfica y Catastros: \$ 1.200,00 mensuales.

Recursos en software y hardware:

12 computadores dotados de paquetes informáticos necesarios \$ 1.500,00 cada uno. Un servidor \$ 3.000,00.

Para proporcionar rendimientos se necesita:

3 digitadores: sueldo promedio \$ 400,00 dólares cada uno

1 técnico en Artes Gráficas: \$ 600,00 dólares

1 técnico en Cartografía: \$ 600,00 dólares

Gastos de capacitación:

\$ 4.000,00 dólares

Imprevistos y Horas extras:

\$ 10.000,00 dólares

Útiles de escritorio:

\$ 500,00 dólares.

Este módulo se considera parte del proyecto de implementación de la contabilidad de costos en el IGM, realizada por la empresa PRODUCSERTEC, el contrato suscrito asciende a \$ 65.000 dólares más IVA.

EL Módulo de activos fijos será complementario al MCP, por lo tanto se requiere sistemas informáticos afines; los ingenieros en sistemas deberán familiarizarse con estos módulos y con el TECFAPREF utilizado por el IGM considerando que la plataforma ORACLE es indispensable para el enlace con el eSIGEF.

Se utilizarán las instalaciones del IGM y el trabajo será in situ de acuerdo a las necesidades de información.

El líder del proyecto será el Asesor Financiero del IGM con asistencia del Jefe del departamento de Sistemas. Además participarán los planificadores de cada centro de gestión.

Los perfiles profesionales son de alto nivel pues se requiere experiencia y nivel de asesoría para el correcto manejo de personal y recursos. Se ha considerado el promedio de sueldo unificado.

m) Cronograma de trabajo

De acuerdo a la experiencia obtenida en el desarrollo del Proyecto MCP, se necesita por lo menos tres meses de trabajo continuo con horas extras para verificar el rendimiento por máquina y equipos por turno. (Anexo 2).

n) Inversiones y financiamiento del proyecto

Cuadro No. 2
INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

INVERSIONES				
Recursos	cantidad	v. unitario	v. total	3 meses
Analista logística	1	800,00	800,00	2.400,00
Ingeniero mecánico	1	1.200,00	1.200,00	3.600,00
Ingeniero eléctrico	1	1.200,00	1.200,00	3.600,00
Ingeniero electrónico	1	1.200,00	1.200,00	3.600,00
Asesor para asignación de métodos de depreciación	1	1.200,00	1.200,00	3.600,00
Ingenieros en Sistemas	2	1.200,00	2.400,00	7.200,00
Jefe de producción en la División Artes Gráficas	1	1.200,00	1.200,00	3.600,00
Jefe de producción en la División Cartográfica	1	1.200,00	1.200,00	3.600,00
Jefe de producción en la División Geográfica y Catastros	1	1.200,00	1.200,00	3.600,00
Digitadores	3	400,00	1.200,00	3.600,00
Técnico en Artes Gráficas	1	600,00	600,00	1.800,00
Técnico en Cartografía	1	600,00	600,00	1.800,00
Computadores	12	1.500,00	18.000,00	18.000,00
Servidor	1	3.000,00.	3.000,00	3.000,00
Herramientas menores			200,00	200,00
Gastos en capacitación			4.000,00	4.000,00
Imprevistos, horas extras			10.000,00	10.000,00
Utiles de escritorio			500,00	500,00
TOTAL INVERSIONES				75.900,00
FINANCIAMIENTO				
AUTOGESTIÓN IGM				75.900,00

Los ingresos operacionales de todo negocio se sustentan en la venta de los productos. El IGM en el 2007 está manejando un presupuesto de: \$26'309.688,27.

Los ingresos por autogestión en el 2006 fueron de \$ 11'419.596 y el aporte del Estado de \$ 1'778.843,00.

Las ventas de bienes y servicios institucionales en el año 2006 fueron de: \$ 10'574.008.53.

En el estado de resultados que corresponde del 2 de enero al 31 de diciembre de 2006 el resultado del Ejercicio Económico es de USD \$ 2'178.790.81, y el Superavit/ Déficit Bruto en el Estado Flujo del efectivo para este mismo período asciende a \$ 1'018.544.63.

ñ) Flujo de caja proyectado

Con un incremento operacional del 10% anual

Cuadro No. 3

FLUJO DE CAJA PROYECTADO

	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2006</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2007</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2008</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2009</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2010</i>
FUENTES OPERACIONALES	11.419.596	12.561.555.7	13.817.711.2 7	15.199.482.4	16.719.430.6 4
Venta de Bienes y servicios	9.443.754.70	10.388.130.17	11.426.943.1 9	12.569.637.5 1	13.826.601.2 6
Aporte Fiscal corriente	1.778.843.00	1.956.727.3	2.152.400.03	2.367.640.03	2.604.404.04
Rentas de inversiones y multas	28.811.87	31.693.06	34.862.36	38.348.60	42.183.46
Ctas. X Cob. Transferencias corrientes	26.267.11	28.893.82	31.783.20	34.961.52	38.457.68
Otros ingresos	141.919.41	156.111.35	171.722.49	188.894.73	207.784.21
USOS OPERACIONALES	9.346.068.47	10.280.675.32	11.308.742.8 5	12.439.617.1 3	13.683.578.8 5
Gastos en personal	3.886.463.86	4.275.110.25	4.702.621.27	5.172.883.40	5.690.171.74
Bienes y servicios de consumo	5.300.985.77	5.831.084.35	6.414.192.78	7.055.612.06	7.761.173.27
Otros gastos	121.195.00	133.314.50	146.645.95	161.310.55	177.441.60
Transferencias corrientes	37.423.84	41.166.22	45.282.85	49.811.13	54.792.24
SUPERAVIT/DEF ICIT OPERACIONAL	2.073.527.62	2.280.880.38	2.508.968.42	2.759.865.26	3.035.851.79

	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2006</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2007</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2008</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2009</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2010</i>
FUENTES DE INVERSIÓN					
Venta de bienes de larga duración					
USOS DE INVERSIONES	1.054.982.99	1.130.882.99	2.508.968.42	2.759.865.26	3.035.851.79
Ctas. X Pag. Gastos en personal para inversión	455.729.88	509.929.88			
Ctas. X Pag. Gastos en Bienes y Servicio para inversión		500.00			
Transferencias para inversión					
Inversiones bienes larga duración	599.253.11	420.453.11			
(-) Recuperación de inversiones					
SUPERAVIT O DEFICIT DE INVERSIÓN	- 1.054.982.99	-1.130.882.99			
SUPERAVIT Y DEFICIT BRUTO	1.018.544.63	1.149.997.39			
Cuentas por cobrar IVA	879.448.41				
CXC Años anteriores	728.065.36				
IVA Crédito fiscal, compra bienes y	-272.879.47				

	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2006</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2007</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2008</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2009</i>	<i>DE 2 ENERO AL 31 DIC/2010</i>
servicios					
Cuentas por cobrar años anteriores	42.976.66				
Cuentas por pagar IVA.	-505.697.56				
CXP años anteriores	-2.098.120.33				
Cuentas por pagar inversiones financieras					
De disponibilidades	-133.645.93				
Anticipos de fondos	-222.118.07				
Depósitos de terceros	602.339.27				
Inversiones Temporales					
Inversiones en valores					
Inversiones en préstamos y anticipos					
Cargos diferidos	1.087.03				
Depósitos de terceros.	-40.000.00				
SUPERAVIT O DEFICIT BRUTO	-1.018.544.63				

o) Evaluación del proyecto

Para tomar una decisión relativa a la ejecución del proyecto, se espera que la inversión rinda por lo menos una tasa igual al costo promedio ponderado de las fuentes de financiamiento. Cualquiera que sea la forma de aportación, se obtendrá un costo asociado al capital invertido con una tasa mínima de ganancia llamada TMAR.

TMAR= Índice inflacionario + premio al riesgo

Inversionista TMAR= 5% de inflación + 10% premio al riesgo.

Premio al riesgo

Como el proyecto está financiado íntegramente por fondos de autogestión del IGM, lo menos que puede esperar por invertir \$75.900 es el 15% de interés.

Ante la dificultad de definir la tasa de inflación, sea esta histórica o proyectada, que permita calcular la TMAR del inversionista, alternativamente se sugiere utilizar la tasa de interés que cobra el banco por el préstamo (14%), más el premio al riesgo (10%); por lo que significa que la tasa mínima aceptable de rendimiento del capital debe ser 24% sobre los \$75.900.

Se propone que la TMAR sea la tasa activa, más el premio al riesgo lo que significa \$ 18.216, 00 anual el 24% sobre la inversión.

- **Criterios de evaluación y la toma de decisiones**

La TMAR global será el referente para comparar el proyecto evaluado y deberá tener las siguientes características.

TIR > TMAR

VAN > 0 (Descontando con la TMAR)

RAZÓN BENEFICIO / COSTO > 1 (Descontado con la TMAR)

- **Criterio de la tasa interna de retorno**

El criterio de la tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período, con lo cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

La TIR representa la rentabilidad obtenida en proporción directa al capital invertido.

Es la tasa máxima que estaríamos dispuestos a pagar a quien nos financia el proyecto considerando que también se recupera la inversión.

Es necesario recordar que ninguna decisión de inversión deberá tomarse con base exclusivamente en la TIR, sino que es necesario el análisis de un conjunto de varios criterios de evaluación.

$$TIR = T_{di} + (T_{ds} - T_{di}) \frac{VA_i}{V_{ai} - V_{as}}$$

Cuadro No. 4

TIR POR APROXIMACIONES

AÑOS	FNC	TASA DE DESCUENTO		
		24%	30%	35%
0	-75.900	-75.900	-75.900	-75.900
1	2.073.527.62	1.672.199.69	1.595.021.25	1.535.946.39
2	2.280.880.38	1.483.402.95	1.349.633.36	1.251.511.87
3	2.508.968.42	1.315.921.98	1.141.997.46	1.019.750.41
4	2.759.865.26	1.167.350.14	966.305.54	830.907.74
5	3.035.851.79	1.035.552.54	817.643.15	677.035.94
		6.598.527.30	5.794.700.76	5.239.252.35

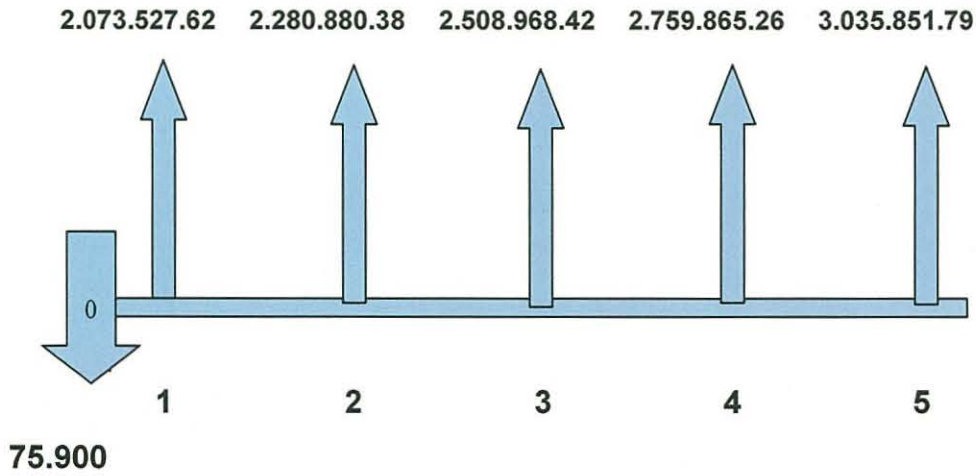
$$TIR = 0.24 + (0.35 - 0.30) \frac{5.794.700.76}{5.794.700.76 - 5.239.252.35}$$

TIR= 0.76

TIR= 76% DE RENDIMIENTO EFECTIVO DE LOS RECURSOS
 INVERTIDOS EN EL PROYECTO.

- **Criterio del Valor Actual Neto (VAN)**

FLUJO NETO DE CAJA



$$VAN = \frac{2.073.527.62}{(1+24\%)} + \frac{2.280.880.38}{(1+24\%)^2} + \frac{2.508.968.42}{(1+24\%)^3} + \frac{2.759.865.26}{(1+24\%)^4} + \frac{3.035.851.79}{(1+24\%)^5} - 75.900$$

Cuadro No. 5

CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO

<i>AÑOS</i>	<i>FACTOR DE ACTUALIZACIÓN</i>
0	- 75.900
1	1.672.199.69
2	1.483.402.95
3	1.315.921.98
4	1.167.350.14
5	1.035.552.54
VAN	6.598.527.30

Las limitaciones de este método se manifiestan en que favorece a los proyectos de mayor inversión, al utilizar la misma tasa de descuento, pues es más fácil que el valor presente neto de un proyecto de elevado valor sea superior al valor presente neto de un proyecto de pequeño valor.

- **Criterio de la razón Beneficio/Costo**

Este método utiliza los mismos flujos descontados y la inversión utilizados en el cálculo de la Tasa Interna de Retorno y el Valor Actual Neto. La estimación de la razón se la obtiene sumando los flujos y luego se divide para la inversión.

Cuadro No. 6

RAZÓN BENEFICIO/COSTO

	<i>PROYECTO</i>	<i>Descuento 24%</i>
INVERSIÓN	-75.900	
FNC año 1	2.073.527.62	1.672.199.69
FNC año 2	2.280.880.38	1.483.402.95
FNC año 3	2.508.968.42	1.315.921.98
FNC año 4	2.759.865.26	1.167.350.14
FNC año 5	3.035.851.79	1.035.552.54
VAN		6.674.427.30

$$R = 6'674.427.30/75.900$$

$$R = 87,94$$

La razón beneficio/costo es mayor que la unidad por lo tanto el proyecto es aceptable.

CAPITULO IV

4.1 Conclusiones

1. Como se puede observar en los criterios de evaluación desarrollados, el proyecto cumple los requisitos para ser ejecutado ya que es una pieza muy importante para que el MCP (Módulo de Costos de Producción) utilice datos proporcionados por este módulo de activos fijos contribuyendo así a determinar costos reales que se permitan tomar decisiones gerenciales adecuadas, se ajusten rendimientos y se utilicen correctamente los recursos.
2. Siempre el control es molesto, la cultura organizativa debe promover el registro continuo del uso de cada recurso para ajustar tiempos y rendimientos considerados tediosos en un primer intento pero luego los resultados son positivos lo que nos conlleva a ser más productivos, eficientes y eficaces.
3. La Contraloría General del Estado en muchas ocasiones ha realizado observaciones en las Auditorías realizadas y ha dispuesto que el Instituto Geográfico Militar aplique un sistema de Contabilidad de Costos por ser una institución que genera productos y servicios, lastimosamente en el país no existen profesionales especialistas en costos específicos como los que se presentan en una Institución como el IGM, pues existen productos como levantamientos aerofotogramétricos, monografías, fotografías aéreas, pasaportes, y especies valoradas que sólo el IGM debe hacerlo, entonces los sistemas integrados deben considerar particularidades que sólo el Instituto posee.

4. Con el MCP se identificaron puntos críticos en el sistema Administrativo Financiero del IGM, uno de ellos es el control de Activos Fijos, por lo que el desarrollar un módulo completamente amigable a las circunstancias institucionales es muy importante para definir indicadores de gestión que generen mayor productividad.
5. El IGM, como parte de su reestructuración está utilizando herramientas que le han permitido compararse con instituciones de otros países. Es el caso del Benchmarking cooperativo que se ha iniciado con el Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática de los Estados Unidos Mexicanos, promoviendo capacitación para mejora en los procesos cartográficos, pasantías para la utilización de equipos y programas así como el apoyo para el desarrollo de nuevas técnicas y productos. El modelo de la Estructura Organizacional del INEGI también es digno de imitarse pues existe una Dirección Administrativa que controla a nivel nacional todos sus recursos incluyendo una flota de cinco aviones y más de 800 vehículos. También existe un Comité de desarrollo e investigación de nuevos productos el mismo que coordina con el departamento de Comercialización y Marketing para el sondeo de opinión y mercadeo.
6. Existen en el mercado *CMMS (Computer Maintenance Management System) parametrizados para un tipo específico de industria, pero el IGM, necesita uno adecuado a sus necesidades.*

4.2 Recomendaciones

1. Se efectúe la reestructura urgente de los centros de gestión del Instituto, definiendo procesos con responsables que cumplan perfiles adecuados para las actividades que van a realizar.
2. Se elaboren los Manuales correspondientes para que sean utilizados por todo el personal y nos acerquemos cada vez más a una gestión de calidad.
3. Se desarrollen los módulos complementarios para que el MCP funcione, sea utilizado y cumpla el objetivo del contrato suscrito con la empresa consultora que es: "la integración de la contabilidad de costos a la contabilidad general, presupuesto y áreas afines".
4. Uno de los módulos complementarios es el de Activos Fijos que sería parte fundamental para lograr los objetivos institucionales.

BIBLIOGRAFÍA

- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR: www.bce.fin.ec
- *BLASCHWELL PUBLISHERS, CAMBRIDGE, MA ISHIKAWA, K (1985) Guía de control de la calidad, UNIPUB, Nueva Cork*
- *CATALDO PIZARRO, Juan (1996) Gestión del presupuesto ABC, su integración con la calidad y las normas ISO 9000, edición original, Marcombo, S.A., Barcelona, España*
- *CHRISTOPHER, Martín (1994): Marketing Relacional, Díaz de Santos, Madrid.*
- *Departamento Logístico: Sistema de Proyectos IGM. Reportes de avances.*
- *HORNGREN Charles t./ FOSTER George (1991), Contabilidad de Costos Un Enfoque Gerencial.*
- INEGI, 2007 Benchmarking
- *INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR: Planificación Estratégica 2007-2010.*
- *INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR: Dpto. Financiero: Cédulas y Auxiliares de Gastos años 2003 al 2006*
- *INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR: Dpto. Financiero: Estados Financieros años 2003 al 2006*
- *INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR: Estatutos de Creación, año 1928*
- *INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR: Trípticos 2007.*
- *KAPLAN, Robert. Y NORTON, David P. (1997) Cuadro de mando integral (The Balanced Scoreboard), Gestión 2000, 1997 Barcelona*
- *MENESES ALVAREZ, Edilberto (2001) Preparación y Evaluación de Proyectos.*
- *MUSANTE Carlos, "El desafío de la especialización", Revista Cuestión Logística, Diciembre 2000.*
- *POLIMENI Ralph, (1990) Contabilidad de Costos, conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales.*
- *ROSEMBERG R., MYERS S. (1993). Principios de Finanzas Corporativas. McGraw Hill. 4ta. Edición.*
- SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS: www.supercias.gov.ec
- *VACA G. Evaluación de proyectos. Mc Graw Hill. 3era. Edición.*