



Estructuración de la dirección de gestión tecnológica
del Ministerio de Defensa Nacional

German Acevedo Orduña
Alejandro Mejía Ayala

Trabajo de grado para optar al título profesional:
Curso de Estado Mayor (CEM)

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA



TRABAJO DE FUERZA

ESTRUCTURACION DE LA DIRECCION DE GESTION TECNOLOGICA DEL
MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

CC GERMAN ACEVEDO ORDUÑA
CC ALEJANDRO MEJIA AYALA
Curso CIM-2008

Bogotá DC., 20 de abril de 2008

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN	8
1. JUSTIFICACIÓN	10
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
2.2 OBJETIVO GENERAL.....	12
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2.3.1. Determinar el Organigrama de Gestión Tecnológica para el MDN	12
2.3.2 Determinar las funciones propias de cada sección.....	12
3. MARCO TEÓRICO.....	13
3.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA.....	14
3.1.1 Actividades de la Gestión Tecnológica.....	15
3.2 VIGILANCIA TECNOLÓGICA.....	16
3.2.1. Tipos de vigilancia.....	17
3.2.2 Funciones de la vigilancia.....	18
3.2.1 La prospectiva tecnológica.....	18
3.2.2 La Planeación Tecnológica.....	19
3.3 PROPIEDAD INTELECTUAL.....	20
3.4.1 Propiedad Industrial.....	21
3.4 NEGOCIACIÓN DE TECNOLOGÍA.....	25
3.5.1 Concepto de transferencia tecnológica.....	25
3.5.2 Valoración de tecnología.....	26
3.5.3 Desagregación tecnológica.....	26
3.5 INNOVACIÓN	27
3.6 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	28

4. DIAGNOSTICO SITUACIÓN ACTUAL	29
4.1 VIGILANCIA TECNOLÓGICA.....	29
4.2 PROSPECTIVA TECNOLÓGICA.....	29
4.3 PROPIEDAD INDUSTRIAL	29
4.4 NEGOCIACIÓN DE TECNOLOGÍA.....	30
4.5 INNOVACIÓN	30
4.6 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	31
5. PROPUESTA DE ESTRUCTURA	31
5.1 DIRECCIÓN DE GESTIÓN TECNOLÓGICA	31
5.2 DIVISIÓN DE PLANEACIÓN Y PROSPECTIVA	33
5.3 DIVISIÓN DE NEGOCIACIÓN TECNOLÓGICA.....	33
5.4 DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	34
6. CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFÍA.....	36

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Resumen Propiedad Intelectual en Colombia.....	24
Figura 2: Organograma propuesto Dirección de Gestión de Tecnología MDN	32

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Estructura de la Propiedad Intelectual en Colombia	20
Figura 2 : Organigrama propuesto Dirección de Gestión de Tecnología MDN	32

interior del Ministerio de Defensa Nacional. Inicialmente se presentan los conceptos básicos sobre los aspectos relevantes de la gestión tecnológica, se analizan las tendencias globales en el área. Luego se hace un breve diagnóstico sobre la situación actual de los temas relativos a la tecnología en el sector de defensa, y finalmente se presenta una propuesta de estructura organizacional resaltando las funciones y responsabilidades que debe asumir dicha dependencia.

PALABRAS CLAVE:

Gestión Tecnológica, Tecnología, Propiedad Industrial, Investigación y Desarrollo, Innovación.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

El presente documento propone la creación de una estructura organizacional que permita abordar de manera formal los temas relativos al desarrollo tecnológico al interior del Ministerio de Defensa Nacional. Inicialmente se presentan los conceptos básicos sobre los aspectos relevantes de la gestión tecnológica, resaltando las tendencias globales en el área. Luego se hace un breve diagnóstico sobre la situación actual de los temas relativos a la tecnología al interior del sector defensa, y por último se presenta una propuesta de estructura organizacional, resaltando las funciones y responsabilidades que debe asumir dicha dependencia.

PALABRAS CLAVE:

Gestión tecnológica, tecnología, propiedad industrial, Investigación y Desarrollo, Innovación.

INTRODUCCIÓN

“Conocimiento es poder”, dijo Sir Francis Bacon hace tres siglos. Nunca antes en la historia de la humanidad esta frase ha cobrado más vigencia que hoy cuando estamos inmersos en la llamada sociedad global de conocimiento.

La investigación y las labores científicas y tecnológicas son sin duda alguna elementos estratégicos para el desarrollo de la Fuerza Pública Nacional, lo que obliga a pensar en el fortalecimiento de estos temas, para así apoyar y satisfacer las diferentes necesidades de las instituciones, y aprovechar todas las ventajas que puedan proporcionar las futuras tecnologías. El fortalecimiento de la investigación científica y la innovación tecnológica es tarea imprescindible para apoyar el desarrollo del país y para competir en un entorno cada vez más dominado por el conocimiento y la información.

A pesar de los esfuerzos realizados, se debe reconocer que aún existe un rezago histórico acumulado en la institución, en materia de infraestructura científica y tecnológica y en la formación de personas con alto nivel de preparación necesarias para la educación y la investigación. Ante esta situación se obliga a impulsar el campo de la ciencia aplicada y de la experimentación tecnológica, para asociarlo cada vez más a las necesidades de la Fuerza Pública y la sociedad colombiana.

El presente documento contiene una propuesta para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el Ministerio de Defensa Nacional para el año 2015 en ese marco de

largo plazo que presenta la política propuesta por el Mando Institucional, se establecen la visión, la misión, los objetivos y busca constituirse en una herramienta que permita la gestión, promoción, ejecución y evaluación coherente de las actividades de gestión tecnológica que permitan un avance continuo y organizado de la Fuerza Pública.

Los avances a demostrado la importancia de la tecnología en el campo de batalla. Los diferentes desarrollos tecnológicos puestos a prueba en los teatros de operaciones, han significado la diferencia en los resultados operacionales de las fuerzas en combate. Sin embargo es claro que estos desarrollos tienen un costo importante en recursos económicos y en tiempo de investigación y desarrollo.

El MDN y en general las FFMM han mostrado en los últimos años un interés creciente en adelantar proyectos de investigación, desarrollo e innovación que permitan solucionar problemas operacionales de las Fuerzas, así como mejorar las condiciones de vida de las víctimas del conflicto.

Para lograr resultados verdaderamente importantes y compatibles con las necesidades de las FFMM se debe crear una estructura adecuada del MDN y de sus entes constituyentes que permita la ejecución de actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica, gestión de transferencia tecnológica, gestión de innovación tecnológica y gestión de transferencia tecnológica.

El presente trabajo pretende sugerir una organización adecuada para cumplir con los requerimientos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de los conflictos bélicos actuales ha demostrado la importancia de la tecnología en el campo de batalla; los diferentes desarrollos tecnológicos puestos a prueba en los teatros de operaciones, han significado la diferencia en los resultados operacionales de las fuerzas en combate. Sin embargo es claro que estos desarrollos tienen un costo importante en recursos económicos y en tiempo de Investigación y Desarrollo.

El MDN y en general las FFMM han mostrado en los últimos años un interés creciente en adelantar proyectos de Investigación, Desarrollo e innovación que permitan solucionar problemas especialmente operacionales de las Fuerzas, así como mejorar las condiciones de vida de las víctimas del conflicto.

Para lograr resultados verdaderamente importantes y concordantes con las necesidades del MDN y de sus entes constitutivos, se debe crear una estructura que dirija y coordine los esfuerzos de I+D+I, vele por los intereses propios, gestione y adelante convenios y contratos de Transferencia Tecnológica.

El presente trabajo pretende, sugerir una organización adecuada para cumplir estos requerimientos.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál debe ser la estructura de Ciencia y Tecnología del MDN? para que los esfuerzos en esta área permitan crear, mantener, desarrollar una cultura de Ciencia y Tecnología, de manera que sea una gran parte de la solución de necesidades

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Ministerio de Defensa Nacional, y en general las Fuerzas Militares de Colombia, no cuentan con una estructura formal de Investigación, Desarrollo e Innovación, que permita direccionar los esfuerzos en Ciencia y Tecnología de las mismas, y más importante aún, crear, mantener e impulsar diferentes líneas de investigación de acuerdo con las necesidades institucionales y a los retos que coloca la situación Nacional, tanto en el ámbito interno, como en el externo.

La Ciencia y Tecnología, en países desarrollados ha tenido como actor principal a las Fuerzas Militares, la mayoría de los grandes inventos y adelantos científicos, que se conocen en la actualidad, y sin los que “no se podría vivir”, han nacido de los centros de Investigación y Desarrollo de FFMM de diferentes países; ejemplos de esto está el Radar, la Internet, los Rayos X, etc. Infortunadamente, en el país, la Investigación y el Desarrollo al interior del MDN, ha estado relegado a un segundo plano.

El presente trabajo, busca dotar al MDN, de una estructura de Gestión de Tecnología, destinada a impulsar y encaminar los esfuerzos en Ciencia y Tecnología, con el fin de posicionar al MDN, y en general a las FFMM., como un actor de importancia en el tema de I+D+I en Colombia.

2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál debe ser la estructura de Ciencia y Tecnología del MDN?, para que los esfuerzos en esta área, permitan crear, mantener, desarrollar una cultura de Ciencia y Tecnología, de manera que sea una vía para la solución de necesidades

institucionales y posicionar al MDN y las FFMM de Colombia como actores relevantes en el ámbito científico Colombiano

2.2 OBJETIVO GENERAL

Proponer una estructura organizacional para la Dirección de Gestión Tecnológica del Ministerio de Defensa Nacional, especificando organización, funciones y responsabilidades.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.3.1. Determinar el Organigrama de Gestión Tecnológica para el MDN

2.3.2 Determinar las funciones y responsabilidades propias de cada sección

3. MARCO TEÓRICO

Las definiciones del concepto de “tecnología” son muy variadas, pero resulta importante determinar cuáles son las diferentes modalidades susceptibles de ser englobadas dentro de un mismo concepto genérico.

Para la Real Academia de la Lengua española,¹ la tecnología es un conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. El Tribunal Económico Administrativo Central español ha definido la tecnología como “El conjunto de conocimientos específicos que permiten la modernización de los sistemas productivos, a través de la aplicación del desarrollo científico a las actividades agrarias, industriales y de servicios.”² La Decisión 84 de la Comunidad Andina define tecnología como “el conjunto de conocimientos indispensables para realizar las operaciones necesarias para la transformación de insumos en productos, el uso de los mismos o la prestación de servicios.”³

De las definiciones expuestas, se pueden extraer elementos comunes que permiten la caracterización de la tecnología como término genérico:

- Se trata de un conjunto de conocimientos, medios técnicos e información propios de una actividad, que incluyen tanto herramientas o artefactos, como ciencia aplicada y sistemas complejos.

¹ DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición [en línea] disponible en http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=Tecnolog%C3%ADa, [citado 23 de Abril de 2008].

² Citado por López Guzmán, Fabián, LOPEZ GUZMAN, Fabián. “Contratos Internacionales de Transferencia de Tecnología”. Ediciones Jurídicas Gustavo Ibáñez Ltda., 2002 ob.cit., pg. 30

³ Normatividad Andina – Comunidad Andina Decisión 84 [en línea] disponible en <http://www.comunidadandina.org/normativa/dec/d084.HTM>, [citado 23 de Abril de 2008].

- Esos conocimientos se traducen en resultados que implican una mejor manera de hacer algo.
- Los conocimientos que integran la tecnología tienen aplicación industrial o comercial.
- Requieren la posibilidad de repetirse, de utilizarse sistemáticamente.
- Comprenden diversas prestaciones específicas, que normalmente constituyen manifestaciones de la propiedad industrial (invenciones, secretos empresariales), pero que no están limitadas a ellas.

La tecnología se puede clasificar acuerdo a diferentes aspectos así:

- Con relación a la época de utilización de la tecnología se divide en tecnología primitiva, intermedia y moderna.
- Con relación a la actualización se divide en tecnología de punta, atrasada y obsoleta.
- Con relación a su finalidad se clasifica como tecnología de proceso, de producto, de equipo y de operación.
- Con relación a su disponibilidad puede ser tecnología secreta, patentada o libre.

3.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA

La gestión tecnológica, es entendida como el “proceso de adopción y ejecución de decisiones sobre las políticas, estrategias, planes y acciones relacionadas con la creación, difusión y uso de la tecnología”⁴. Ello muestra varias cosas: un proceso multidisciplinario no sólo en el ámbito de empresa sino de país y que concibe la

⁴ CORDUA, S. Joaquín. Tecnología y desarrollo tecnológico. Capítulo del libro: Gestión tecnológica y desarrollo universitario. CINDA. Santiago de Chile, 1994.

tecnología como un concepto estratégico. La empresa debe definir si crea la tecnología o la adquiere y adapta. Al ser multidisciplinaria, la gestión tecnológica no puede ser objeto propio de ninguna profesión o disciplina.

• Comercialización de tecnologías de la empresa

La gestión tecnológica promueve la organización y la ejecución de tareas en relación estrecha con los agentes (investigadores, ingenieros, científicos, tecnólogos): "Pero no es en sí, ni contiene en sí, la realización misma de la investigación, la innovación o el control de calidad". En el glosario de términos del BID-SECAB-CINDA, se encuentra una confirmación a ese concepto gerencial: "La gestión tecnológica es la disciplina en la que se mezclan conocimientos de ingeniería, ciencias y administración con el fin de realizar la planeación, el desarrollo y la implantación de soluciones tecnológicas que contribuyan al logro de los objetivos estratégicos y técnicos de una organización"⁵

Y en forma más precisa y funcional se define como "El proceso de administración de las actividades de I+D en todas sus etapas: concepción del proyecto I+D, negociación, formación de los equipos, seguimiento del proyecto, evaluación de los resultados y transferencia de tecnología hacia el sector productivo".

3.1.1 Actividades de la Gestión Tecnológica

Las siguientes son algunas de las actividades que se consideran que pertenecen a la gestión tecnológica:

- Monitoreo, análisis y prospectiva tecnológica.
- Planificación del desarrollo tecnológico.
- Diseño de estrategias de desarrollo tecnológico.

⁵ BID-SECAB-CINDA. Glosario de términos de gestión tecnológica. Colección Ciencia y Tecnología N°. 28. Santiago de Chile, 1990.

- Identificación, evaluación y selección de tecnologías.
- Adaptación e innovación tecnológica.
- Negociación, adquisición y contratación de tecnologías.
- Comercialización de tecnologías de la empresa.
- Patentamiento.
- Financiación del desarrollo tecnológico.
- Selección y capacitación de asesores y operadores tecnológicos.
- Gestión de proyectos de investigación y desarrollo.
- Suministro y evaluación de información técnica.

3.2 VIGILANCIA TECNOLÓGICA⁶

“Un director de una empresa alemana de ciento diez años de antigüedad y que exporta el 85% de su producción de maquinaria textil, descubre en 1993, que en la feria de maquinaria textil de Colonia, los fabricantes chinos no producían 400.000 máquinas como él estimaba, sino 2.000.000, de los que 800.000 se vendían en China. ¿El resto? Se estaba exportando a todo el mundo a un precio diez veces más bajo que el de las máquinas vendidas por el fabricante de Munich”.

La vigilancia es un sistema estructurado de observación y análisis de variables que afectan la competitividad industrial, ejecutado comúnmente por una organización específica, con la participación del colectivo de la empresa con el concurso de recursos externos, si es necesario. Comúnmente la vigilancia es también conocida como Inteligencia Competitiva.

⁶ FUTURE TRENDS GROUP [en línea] disponible en http://www.innovacion.com.es/index.php?option=com_content&task=view&id=43&Itemid=28, [citado 23 de Abril de 2008].

"La vigilancia es un soporte indispensable para la toma de decisiones a medio y largo plazo"⁷.

3.2.1. Tipos de vigilancia

Michael Porter, de la Universidad de Harvard, ha identificado cinco factores determinantes de la competitividad de las empresas: nuevos entrantes, clientes, proveedores, competidores y productos sustitutivos. De acuerdo con las fuerzas competitivas anteriores es posible identificar cuatro tipos de vigilancia:⁸

- **Vigilancia Tecnológica** se ocupa de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos
- **Vigilancia Competitiva** se ocupará de la información sobre los competidores actuales y los potenciales (política de inversiones, entrada en nuevas actividades, técnicas de venta y de distribución, política de comunicación)
- **Vigilancia Comercial** estudia los datos referentes a productos, mercados, clientes y proveedores (estudios de mercado, nuevos mercados, evolución de las necesidades de los clientes, solvencia de los clientes, nuevos productos ofrecidos por los proveedores...)
- **Vigilancia del Entorno** se ocupa de la detección de aquellos hechos exteriores que pueden condicionar el futuro, en áreas como la sociología, la política, el medio ambiente, las reglamentaciones, etc.

⁷ MOCKLER, Robert J. (Profesor of Management in the Graduate School of Business at St. John's University y Director of the Strategic Management Research Group)

⁸ FUTURE TRENDS GROUP [en línea] disponible en http://www.innovacion.com.es/index.php?option=com_content&task=view&id=43&Itemid=2, [citado 23 de Abril de 2008].

3.2.2 Funciones de la vigilancia⁹

- Contribuye a reducir las decisiones erróneas.
- Proporciona información aplicable a la utilización de nuevas tecnologías para la producción.
- Ayuda a evaluar el posible impacto de un hecho o cambio en el entorno.
- Para identificar amenazas y competidores.
- Para identificar oportunidades, aliados, partners, etc.

PROSPECTIVA TECNOLÓGICA Y PLANEACIÓN

3.2.1 La prospectiva tecnológica.

La Prospectiva Tecnológica es una herramienta de análisis aplicada regularmente, para la creación del futuro deseable. A diferencia de otras técnicas como la predicción o el pronóstico, la prospectiva pretende situarse en un escenario futuro deseable e identificar las acciones que permitan conducir hacia el, mas no visualizarlo como un proyección del pasado o el presente.

Existen muchas técnicas para la construcción de prospectiva, pero las más populares, son la del método DELPHI y el método de ESCENARIOS. El método Delphi fue diseñado para la Fuerza Aérea de Estados Unidos en los años 50's y consiste en una secuencia de cuestionarios cuidadosamente elaborados que se retroalimentan en cada etapa sucesiva. Mediante la otra metodología mencionada, se busca construir escenarios probables con hipótesis coherentes

⁹ FUTURE TRENDS GROUP [en línea] disponible en http://www.innovacion.com.es/index.php?option=com_content&task=view&id=43&Itemid=2, [citado 23 de Abril de 2008].

que contengan variables de desarrollo tecnológico tales como las tendencias de los mercados, las tendencias científicas y las patentes y los modelos de utilidad entre otros.

3.2.2 La Planeación Tecnológica

Las empresas requieren fortalecer y ampliar su participación en los mercados globales competitivos, ello exige plantearse estrategias que pueden ser basadas en diferenciación, e concentración, a la combinación de ambas. Las opciones más comunes son: innovación de productos, imitación que es una posición de seguidor o la búsqueda de nichos específicos en el mercado. En la práctica tenemos ejemplos como el de la China que compite en costos, Italia que compite en diferenciación o valor agregado o el de los nichos de Harley Davison.¹⁰

No es el caso abundar sobre la planeación estratégica que apoyándose en estudios prospectivos, diagnósticos y en la misión, visión, objetivos y valores elabora planes, programas que son ejecutados mediante proyectos. Como es obvio, la empresa tiene como funciones producir, comercializar, comprar, financiar, manejar el personal y la gestión de tecnología. Por tanto la planeación de la empresa tiene que llevarse hasta las áreas funcionales. De ahí que tengamos que hablar de "Planeación tecnológica".

A la estrategia de la empresa o corporativa le debe seguir una estrategia tecnológica que en esencia debe decidir si desarrolla internamente la tecnología (I+D) o si opta por la transferencia o compra.

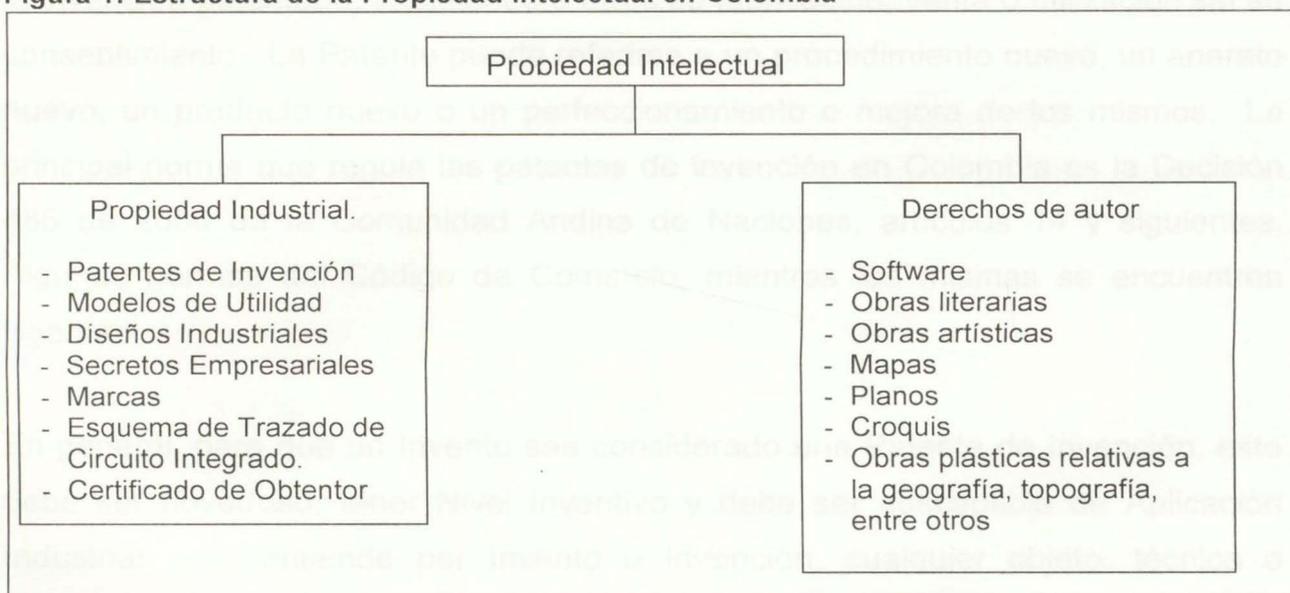
En la planeación tecnológica son claves la prospectiva tecnológica y los diagnósticos (internos y externos).

¹⁰ RESTREPO GONZÁLEZ, Guillermo. El Concepto y Alcance de la Gestión Tecnológica UDEA.

3.3 PROPIEDAD INTELECTUAL

La Propiedad Intelectual se divide en dos categorías: la Propiedad Industrial, que incluye las invenciones, Patentes, Marcas, Dibujos y Modelos de Utilidad, Diseños Industriales e indicaciones geográficas de origen; y el Derecho de Autor, que abarca el Software, las obras literarias y artísticas, tales como las novelas, los poemas y las obras de teatro, las películas, las obras musicales, las obras de arte, tales como los dibujos, pinturas, fotografías y esculturas, y los diseños arquitectónicos.¹¹

Figura 1: Estructura de la Propiedad Intelectual en Colombia



El software, de acuerdo al artículo 3º de la Decisión 351 de la Comunidad Andina de Naciones es la “Expresión de un conjunto de instrucciones mediante palabras, códigos, planes o en cualquier otra forma que, al ser incorporadas en un

¹¹ MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Propiedad Intelectual. [en línea] disponible en <http://www.mincomercio.gov.co/eContent/newsdetail.asp?id=211&idcompany=4>, [citado 23 de Abril de 2008].

dispositivo de lectura automatizada, es capaz de hacer que un ordenador - un aparato electrónico o similar capaz de elaborar informaciones -, ejecute determinada tarea u obtenga determinado resultado. El programa de ordenador comprende también la documentación técnica y los manuales de uso.”

Patentes con los siguientes

3.4.1 Propiedad Industrial

3.4.1.1 Patentes de Invención. Una Patente es un título que le otorga el Estado al Inventor, la cual le concede el derecho de explotar de manera exclusiva la invención patentada, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin su consentimiento. La Patente puede referirse a un procedimiento nuevo, un aparato nuevo, un producto nuevo o un perfeccionamiento o mejora de los mismos. La principal norma que regula las patentes de invención en Colombia es la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina de Naciones, artículos 14 y siguientes. Algunas normas del Código de Comercio, mientras las mismas se encuentren vigentes.

En general, para que un Invento sea considerado una Patente de Invención, este debe ser novedoso, tener Nivel Inventivo y debe ser susceptible de Aplicación Industrial. Se entiende por Invento o Invención, cualquier objeto, técnica o proceso novedoso que puede ser creado con base en una innovación previa o un método existente; o puede ser una creación innovadora sin antecedentes.

3.4.1.2 Modelos de Utilidad. El Modelo de Utilidad es un título que le otorga el Estado a invenciones con menor rango inventivo que las protegidas por Patentes, consistentes en dar a un objeto una configuración o estructura de la que se derive alguna utilidad o ventaja práctica. Este título, le concede al titular el

derecho de explotar de manera exclusiva el Modelo de Utilidad, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin su consentimiento.

Las principales diferencias que existen entre los Modelos de Utilidad y las Patentes son las siguientes:

- Los requisitos para obtener un Modelo de Utilidad son menos estrictos que para las Patentes. En la práctica, se utiliza la protección mediante Modelos de Utilidad para innovaciones menores que quizás no satisfagan los criterios de patentabilidad.
- El plazo de duración de la protección por Modelos de Utilidad es de diez (10) años.
- El proceso de registro es considerablemente más sencillo y rápido.
- Es mucho más económico obtener y mantener Modelos de utilidad.

Los Modelos de Utilidad se encuentran regulados en los artículos 81 y siguientes de la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina de Naciones.

3.4.1.3 Diseños Industriales. Un Diseño Industrial otorga a su titular un derecho exclusivo de explotación sobre la apariencia particular de un producto, sin que cambie el destino o finalidad de dicho producto. El carácter esencial de un Diseño Industrial es estético y la legislación no protege ninguno de los rasgos técnicos del artículo al que se aplica.

Los Diseños Industriales están regulados en los artículos 14 y siguientes de la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina de Naciones.

3.4.1.4 Marcas. Una marca es un signo que es perceptible por cualquiera de los sentidos y que sirve para identificar productos o servicios en el mercado. Las marcas están reguladas en los artículos 134 y siguientes de la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina de Naciones.

3.4.1.5 Lemas Comerciales. Un Lema Comercial es un signo distintivo consistente en una palabra o frase que se utiliza como complemento de una Marca. Es lo que se conoce comúnmente como eslogan. A los Lemas Comerciales se les aplican, las disposiciones sobre Marcas descritas en el capítulo anterior. Los Lemas Comerciales están regulados en los artículos 175 y siguientes de la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina de Naciones.

3.4.1.6 Nombres Comerciales. Cualquier signo que identifique a una actividad económica, a una empresa, o a un establecimiento mercantil. Es importante señalar que la denominación social o razón social inscrita en una Cámara de Comercio puede constituir Nombre Comercial de una empresa o un establecimiento.

3.4.1.7 Secretos Empresariales. Secreto Empresarial, es cualquier información no divulgada que una persona natural o jurídica legítimamente posea, que pueda usarse en alguna actividad productiva, industrial o comercial, y que sea susceptible de transmitirse a un tercero. Pueden ser (entre otros) procedimientos, métodos de fabricación, invenciones que su inventor no pretende patentar, conocimientos técnicos aun no patentables que puedan llegar a serlo.

Los Secretos Empresariales están regulados por la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina de Naciones, artículos 260 y siguientes.

3.4.1.8 Esquemas de Trazado de Circuitos Integrados. El Circuito Integrado es un dispositivo en el que ciertos elementos con funciones eléctricas, como transistores, resistencias, condensadores, diodos, etc., están montados en un sustrato común como silicona pura. Estos componentes están conectados de manera que el circuito integrado pueda controlarla corriente eléctrica y, de esta manera, pueda rectificarla, ampliarla, etc.

Tabla 1: Resumen Propiedad Intelectual en Colombia

Figura	Protección	Duración
Patente	Inventiones, sean productos o procedimientos, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial.	Confiere el derecho exclusivo al uso durante 20 años contados a partir de la fecha de la presentación de la solicitud.
Modelo de utilidad	Toda nueva forma, configuración o disposición de elementos, de algún artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o de alguna parte del mismo, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto que le incorpore o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía	Confiere el derecho exclusivo al uso durante 10 años contados a partir de la fecha de la presentación de la solicitud.
Diseño Industrial	La apariencia particular de un producto que resulte de cualquier reunión de líneas o combinación de colores, o de cualquier forma externa bidimensional o tridimensional, línea, contorno, configuración, textura o material, sin que cambie el destino o finalidad de dicho producto.	Confiere el derecho exclusivo al uso durante 10 años contados desde la fecha de presentación de la solicitud.
Marca	Un signo, perceptible por cualquiera de los sentidos y que sirve para identificar productos o servicios en el mercado.	Confiere el derecho exclusivo al uso durante 10 años contados a partir de la fecha de concesión de la Marca. Puede renovarse por periodos sucesivos de diez años
Lema Comercial	Signo distintivo consistente en una palabra o	La vigencia de la Marca que complementa.

Figura	Protección	Duración
	frase que se utiliza como complemento de una Marca.	
Nombre Comercial	Cualquier signo que identifique a una actividad económica, a una empresa, o a un establecimiento mercantil.	Hasta que cese el uso del mismo en el mercado.
Secreto Empresarial	Cualquier información no divulgada que una persona natural o jurídica legítimamente posea, que pueda usarse en alguna actividad productiva, industrial o comercial, y que sea susceptible de transmitirse a un tercero.	Siempre que la información permanezca secreta.
Esquema de Trazado de un Circuito Integrado	El plano o diseño de los elementos que componen el Circuito Integrado.	<p>El registro de un Esquema de Trazado se confiere por 10 años, contados a partir de la más antigua de las siguientes fechas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - el último día del año en que se haya realizado la primera explotación comercial del esquema de trazado en cualquier lugar del mundo, o - la fecha en que se haya presentado la solicitud de registro en Colombia.
Certificado de Obtentor	Variedades vegetales, cuando estas sean nuevas, homogéneas, distinguibles y estables.	25 años en el caso de las vides, árboles forestales, árboles frutales y 20 años para las demás especies.

3.4 NEGOCIACIÓN DE TECNOLOGÍA

Normalmente se asocia este concepto a los procesos de negociación de los activos de propiedad industrial descritos en el presente capítulo.

3.5.1 Concepto de transferencia tecnológica

La transferencia se puede dar en el interior de la empresa desde los grupos de innovación hacia la producción. A escala nacional se da entre las empresas; desde el sector académico y gubernamental; también desde los inventores. En el

ámbito internacional entre empresas de diferentes países; desde institutos de I+D a otros; desde I+D a las empresas y desde servicios de información técnicas a institutos o empresas.

La transferencia puede ser comercial o no comercial. Esta última se refiere a donaciones, divulgación, copia o piratería e incluso ingeniería inversa. La transferencia comercial se presenta: en los mercados de máquinas, de servicios o de licencias para usar tecnología patentada, en los sistemas "joint ventures" y en la inversión extranjera.

3.5.2 Valoración de tecnología

Se trata de valorar un paquete tecnológico a partir de una serie de indicadores para el costo de los activos de propiedad industrial que son objeto de un proceso de negociación.

Existen varias técnicas de valoración de tecnología, entre las cuales se encuentran las basadas en aproximación de costos, la comparación de mercados y retorno esperado, entre las más comunes.

3.5.3 Desagregación tecnológica

La desagregación significa negociar la tecnología componente por componente, buscando hacer partícipe a la empresa o a la industria, propiciando el aprendizaje y la autonomía. De este ejercicio se llega a definir qué es lo indispensable para comprar. La desagregación tiene más posibilidades de éxito cuando la empresa dispone de una capacidad interna suficiente, lo cual significa fortaleza en

ingeniería y gestión (legal, comercial). La capacidad tecnológica interna está relacionada con el Sistema Nacional de Tecnología que se expresa a su vez en la educación científica y tecnológica particularmente las facultades de ingeniería, los servicios tecnológicos y la investigación.

3.5 INNOVACIÓN

Según el Manual de Oslo, "la Innovación es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización, o de un nuevo método organizativo, en las practicas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo, o las relaciones exteriores"¹².

Según los últimos estudios realizados en diversas empresas con estrategias innovadoras se pueden identificar cinco estilos de innovación¹³, que en ocasiones se emplean en conjunción o combinación con otros y que incluyen una serie de procesos capaces de producir avances en materia de innovación de forma repetida.

Cada organización se enfrenta a diferentes problemas o retos de innovación y, por tanto, se requiere la utilización de un conjunto diferente de soluciones. Los cinco estilos de estrategia de innovación son: la caldera, la escalera de caracol, el campo fértil, el comecocos y el explorador.

¹² Publicación de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) con el título "Medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica: Manual Oslo", en 1997.

¹³ FUTURE TRENDS GROUP [en línea] disponible en http://www.innovacion.com.es/index.php?option=com_content&task=view&id=43&Itemid=2, [citado 23 de Abril de 2008].

4. DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL

3.6 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

La investigación y el desarrollo tecnológico, comprende el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones. Generalmente comprende tres actividades, la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental.

4.2 PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

Si bien, en los años dedicados a la planeación, no existe dentro de la estructura una experiencia ni formalismo en la ejecución de análisis prospectivos. No existe tampoco formal de escenarios posibles y probables y menos aún de escenarios alternos desde el punto de vista tecnológico, que permitan direccionar los esfuerzos y las acciones en Tecnología, hacia un futuro deseable.

4.3 PROPIEDAD INDUSTRIAL

Al interior del CQ SED, específicamente Colonial, ha adquirido límites de entendimiento de algunos mecanismos, adicionalmente se está fortaleciendo la colaboración de la Policía de Propiedad Intelectual para el MDN, por parte de la Dirección de Planeación de MDN, a requerimiento del Plan Quén de la Armada Nacional, con el fin de identificar, proteger y explotar los desarrollos en Ciencia y Tecnología de las diferentes Fuerzas, así como permitir la elaboración de contratos de transferencia de tecnología, los cuales se encuentran debidamente fundamentados con los términos legales del derecho de Propiedad Intelectual.

4. DIAGNOSTICO SITUACIÓN ACTUAL

Para el diagnóstico de la situación actual del MDN y en general de las FFMM, se aborda el análisis desde los conceptos definidos en el capítulo 3 así:

4.1 VIGILANCIA TECNOLÓGICA

No existe dentro de la estructura actual del MDN ni de las FFMM, una dependencia que tenga asignadas las funciones de la Vigilancia Tecnológica. Si bien es cierto, existen esfuerzos independientes, al interior de cada fuerza, estos esfuerzos no corresponden a una política y no cumplen un procedimiento estructurado que permita validar la información obtenida y mucho menos ser una guía para la toma de decisiones estratégicas.

4.2 PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

Si bien, existen entes dedicados a la planeación, no existe dentro de la estructura actual experiencia, ni formalismo en la creación de análisis prospectivos. No existe un estudio formal de escenarios posibles y probables y menos aun de escenarios deseados desde el punto de vista tecnológico, que permitan direccionar los esfuerzos y las acciones en Tecnología, hacia un Futuro deseable.

4.3 PROPIEDAD INDUSTRIAL

Al interior del GESED, específicamente Cotecmar, ha adelantado tramites de patentamiento de algunos desarrollos, adicionalmente se esta adelantando la elaboración de la Política de Propiedad Intelectual para el MDN, por parte de la Dirección de Planeación del MDN, a requerimiento del Plan Orión de la Armada Nacional; con el fin de identificar, proteger y explotar los desarrollos en Ciencia y Tecnología de las diferentes Fuerzas; así como permitir la elaboración de contratos de transferencia de tecnología, los cuales se encuentran debidamente reglamentados bajo los términos legales del derecho de Propiedad Intelectual.

Sin embargo, es importante anotar, que existen varios desarrollos adelantados en años anteriores al interior de las FFMM y que aun no han sido patentados.

4.4 NEGOCIACIÓN DE TECNOLOGÍA

Dentro del marco de los procesos de modernización de las diferentes fuerzas, con base en los recursos asignados para tal fin, se están adelantando los procesos incluyendo cláusulas de transferencia tecnológica y offset tecnológico. Sin embargo no existe una política unificada para tal fin y solo responde a la capacidad de negociación de los encargados de contratación en las diferentes fuerzas y no de una política unificada de Negociación Tecnológica.

4.5 INNOVACIÓN

Tanto en el Ejército, la Fuerza Aérea y en la Armada Nacional, existen ejemplos claros de innovación

- Ejército: El Cartucho de la Vida, Grupos de Desminado, Doctrina de Guerra Irregular etc
- Fuerza Aérea: Helicóptero Arpía III
- Armada Nacional: Patrulleras de Apoyo Fluvial, Doctrina de Guerra Fluvial, Sistema de Control de Tiro Escorpión

Pese a los resultados obtenidos, no existe una directriz adecuada de innovación tecnológica, y menos aún políticas de protección y explotación de propiedad industrial.

4.6 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Actualmente se encuentran registrados ante Conciencias varios grupos de Investigación y Desarrollo de entidades perteneciente al MDN (6 Armada Nacional, 0 Ejercito, 1 Fuerza Aérea, 30 UMNG). Sin embargo la dirección y planeamiento de las líneas de investigación no responde a una política institucional, sino a los esfuerzos individuales de cada uno de estos grupos.

Adicionalmente, no existe una política de capacitación profesional que permita crear una masa critica adecuada en labores de I+D+I, solo hasta el 2005 se creo una Jefatura de Instrucción y Entrenamiento que vele por la profesionalización de las FFMM y cree políticas claras en capacitación de Oficiales y Suboficiales, subordinada al CGFFMM.

5. PROPUESTA DE ESTRUCTURA

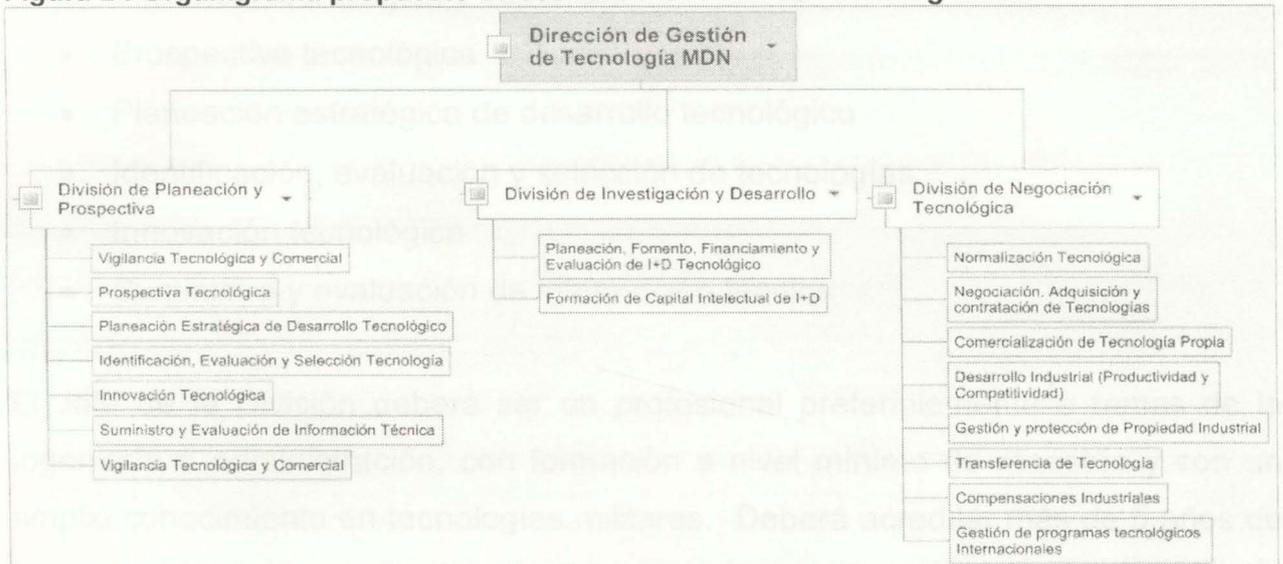
Tomando como base conceptual las tendencias modernas en gestión tecnológica presentadas en el capítulo 3 del presente documento, y el diagnóstico de la situación actual del Ministerio de Defensa Nacional con respecto a los temas tecnológicos presentado en el capítulo número 4, a continuación se presenta una propuesta de organización que permita sacar a la institución del rezago tecnológico actual, y ponerla a tono con las tendencias globales en la materia.

5.1 DIRECCIÓN DE GESTIÓN TECNOLÓGICA

Como organismo rector de todos los aspectos tecnológicos del Ministerio de Defensa, se propone una organización a nivel de Dirección, dependiente del Viceministro de Gestión Institucional, compuesta por tres divisiones tal y como se describe en la Figura 2 Desde esta Dirección se emitirán las políticas referentes a los temas tecnológicos.

Las principales funciones de la división de planeación y prospectiva son las siguientes:

Figura 2 : Organigrama propuesto Dirección de Gestión de Tecnología MDN



La misión de dicha dirección es: Planear, fomentar, gestionar y evaluar los procesos de creación, desarrollo, transferencia, adquisición y uso de tecnologías, para el logro de los objetivos estratégicos y operacionales del Ministerio de Defensa.

El Director deberá ser un profesional preferiblemente e ramas de la Ingeniería o administración, con formación a nivel mínimo de maestría en ciencias y con un amplio conocimiento y experiencia en tecnologías militares y gestión tecnológica. Deberá acreditar más de 10 años de experiencia en departamentos técnicos o

centros de investigación, de los cuales deberá acreditar mínimo cinco años como director de los mismos.

• Transferencia de tecnologia

5.2 DIVISIÓN DE PLANEACIÓN Y PROSPECTIVA

• Gestion de programas tecnológicos internacionales

Las principales funciones de la división de planeación y prospectiva son las siguientes:

El Jefe de la División deberá ser un profesional preferiblemente e ramas de la Ingeniería o administración, con formación a nivel mínimo de maestría y con un

- Vigilancia tecnológica y comercial
- Prospectiva tecnológica
- Planeación estratégica de desarrollo tecnológico
- Identificación, evaluación y selección de tecnologías
- Innovación tecnológica
- Suministro y evaluación de información técnica

El Jefe de la División deberá ser un profesional preferiblemente e ramas de la Ingeniería o administración, con formación a nivel mínimo de maestría y con un amplio conocimiento en tecnologías militares. Deberá acreditar más de 5 años de experiencia en departamentos técnicos o centros de investigación, y experiencia en planeación estratégica y prospectiva.

El Jefe de la División deberá ser un profesional preferiblemente en ramas de la

5.3 DIVISIÓN DE NEGOCIACIÓN TECNOLÓGICA

Las principales funciones de la división de Negociación Tecnológica son las siguientes:

- Normalización tecnológica
- Negociación, adquisición y contratación de tecnologías
- comercialización de tecnologías propias

- Desarrollo Industrial (Productividad y Competitividad)
- Gestión y protección de la Propiedad industrial
- Transferencia de tecnología
- Negociación de compensaciones industriales
- Gestión de programas tecnológicos internacionales

El Jefe de la División deberá ser un profesional preferiblemente e ramas de la Ingeniería o administración, con formación a nivel mínimo de maestría y con un amplio conocimiento en propiedad industrial. Deberá acreditar más de 5 años de experiencia en departamentos técnicos o centros de investigación, y experiencia en negociación tecnológica.

5.4 DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Las principales funciones de la división de Investigación y Desarrollo son las siguientes:

- Planear, fomentar, gestionar y evaluar los procesos de investigación y desarrollo tecnológico.
- Propender por la formación de capital intelectual para de I+D

El Jefe de la División deberá ser un profesional preferiblemente en ramas de la Ingeniería, con formación a nivel mínimo de maestría y con un amplio conocimiento en Investigación. Deberá acreditar más de 5 años de experiencia en centros de investigación y desarrollo.

6. CONCLUSIONES

El presente trabajo encuentra su justificación a partir de la disminución de la brecha de rezago tecnológico del Ministerio de Defensa Nacional, y el aumento de las capacidades operativas y disuasivas de las Fuerzas Militares. Como principales conclusiones de la revisión teórica y la propuesta de estructuración tecnológica hecha en este documento encontramos:

- La gestión tecnológica es una disciplina compleja que involucra diferentes ciencias tales como la ingeniería, la economía, el derecho y la administración entre otras, y que en marco actual de la competitividad y la globalización requiere ser abordada formalmente por las organizaciones.
- Del diagnóstico actual del Ministerio de Defensa Nacional, se deduce que existe un gran rezago tecnológico creciente al interior del sector, que requiere tomar medidas que permitan revertir dicha situación.
- La revisión del estado del arte de los sistemas gestión tecnológica, demuestra que existe una creciente tendencia hacia la creación de estructuras formales de gestión tecnológica que permitan atender las necesidades de las empresas o instituciones y mantenerse a tono con las exigencias globales de desarrollo tecnológico.

BIBLIOGRAFÍA

Porter, Michael, "Competitive advantage"; ISBN 0-02-925090. The Free Press 2006.

Miklos, Tomás, "Planeacion Prospectiva"; Grupo Noriega Editores, Mexico D.F.

De Gregori, Waldemar; Volpato, Evilásio; "Capital Intelectual", Mc Graw Hill, 2001.

Pere Escorsa Castells; Jaume Valls Pasola, "Tecnología e Innovación en la empresa", Alfaomega editores 2005.

Dong-Hyun Baek, Wonsik Sul, Kil-Pyo Hong and Hun Kim, "A technology valuation model to support technology transfer negotiations", R&D Management 37, 2, 2007. © 2007 The Authors. Journal compilation © 2007 Blackwell Publishing Ltd, 9600 Garsington Road, Oxford, OX4 2DQ, UK and 350 Main St, Malden, MA, 02148, USA

OECD, "Manual de Oslo", 3ra edicion, ISBN 84-611-2781-1.

BIBLIOTECA CENTRAL DE LAS FF. MM.
"TOMAS RUEDA VARGAS"



052397