

EVALUACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LAS EMPRESAS DEL CLÚSTER AEROSPACIAL DEL VALLE DEL CAUCA, QUE PERMITA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CLAVE DE ÉXITO

Diego Fernando Morante Granobles, Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez
William Efrén Chirán Alpala, Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo fundamental evaluar la gestión tecnológica de las empresas que conforman el Clúster Aeroespacial del Valle del Cauca (CVAC), que permita la identificación de los factores clave de éxito. La evaluación se realizó por medio de las funciones de la variable de estudio a partir del modelo de gestión tecnológica de (Ávalos, 1993), analizando los factores de apoyo a la gestión tecnológica dentro de éste, así como también el impacto de la gestión tecnológica en el desempeño de las empresas que lo conforman. La muestra de estudio fue conformada por los representantes legales de cada una de las empresas que conforman el clúster; para la recolección de los datos se diseñó un cuestionario que abarca cada uno de los componentes expuestos en el marco teórico, obteniendo de esta manera información importante correspondiente a la gestión tecnológica en las empresas que conforman el CVAC. Finalmente, por medio de los resultados obtenidos en la evaluación, se presentan los lineamientos estratégicos enfocados a fortalecer el proceso de gestión tecnológica de las empresas que lo conforman, permitiendo identificar los factores claves de éxito en el clúster.

PALABRAS CLAVE: Capacidades, clúster aeroespacial, factores clave de éxito, gestión tecnológica.

EVALUATION OF THE TECHNOLOGICAL MANAGEMENT CAPABILITIES OF THE AEROSPACIAL CLUSTER COMPANIES OF THE VALLE DEL CAUCA, WHICH ALLOWS THE IDENTIFICATION OF THE KEY SUCCESS FACTORS

ABSTRACT

The main objective of this research was to evaluate the Technological Management of the companies that make up the Aerospace Cluster of Valle del Cauca (CVAC), which allows the identification of the key factors of success. The evaluation was carried out by means of the functions of the study variable from the Avalos 1993 technology management model, analyzing the factors of support for technological management within it, as well as the impact of technology management on performance of the companies that make it up. The study sample was formed by the legal representatives of each of the companies that make up the Cluster, for the collection of data a questionnaire was designed that covers each of the components exposed in the theoretical framework, obtaining in this way important information corresponding to the technological management in the companies that make up the CVAC. Finally,

through the results obtained in the evaluation, strategic guidelines will be presented focused on strengthening the Technological Management process of the companies that make it up, allowing to identify the key factors of success in the cluster.

JEL: L5, L52, L9, L93, O1, O14, O3, O30, 032, 039.

KEYWORDS: Capacities, aerospace cluster, key success factors, technological management.

INTRODUCCIÓN

La industrial aeroespacial es reconocida mundialmente como una de las más dinámicas en las altas tecnologías y con mejores retornos de las inversiones. Sus procesos de fabricación, operación y comercialización son altamente tecnificados y sofisticados. Dentro de ella nacieron proyectos que contribuyeron al desarrollo de varios países; hoy en día son muy conocidos en el ámbito empresarial y se constituyeron en la base del surgimiento del clúster aeroespacial. El clúster es un concepto nacido a principios de los años 90; se define a la concentración de empresas de sectores afines e instituciones conexas, interconectadas, suministradoras, especializadas, proveedoras de servicios, que dirigen sus esfuerzos y actividades hacia un mismo fin (Ríos, 2016).

El CVAC es tanto una organización como una iniciativa estratégica regional colombiana. Como organización, está formado por industrias, universidades, centros de investigación y desarrollo, así como diferentes entidades públicas y privadas ubicadas en el valle geográfico del río Cauca. Esta iniciativa estratégica regional, busca la transformación económica, social y cultural de la región como un actor pionero de clase mundial en el mercado aeroespacial.

Las necesidades existentes hoy en día dentro del clúster se centran en la toma de conciencia para emprender proyectos de excelencia enfocados a facilitar cambios estratégicos en concordancia con las transformaciones y retos que acompañan al proceso de globalización mundial actual.

En el tránsito hacia economías basadas en el conocimiento, la habilidad de crear, distribuir y explotar la información, está convirtiéndose rápidamente en la mayor fuente para crear ventajas competitivas, rebasando los enfoques de optimización de procesos productivos a través de la gestión tecnológica, generando proyectos innovadores para incrementar la eficiencia en las operaciones (Solleiro y Castañón, 2016).

Esta transformación ha sido impulsada por el intenso progreso tecnológico, la aplicación productiva y la demanda cada vez mayor de eficiencia en los negocios y procesos utilizados. Por medio de la inteligencia tecnológica competitiva, se puede identificar y evaluar la información a nivel tecnológico y proponer estrategias enfocadas en el mejoramiento de la competitividad de las empresas que conforman el CVAC.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Esta ponencia se basa en aspectos teóricos fundamentales que permiten analizar la situación de las funciones de la variable de estudio a partir de un modelo teórico sustentado por Ávalos (1993), además de analizar los factores de apoyo dentro del sector, identificando así los que se convierten en claves del éxito en las empresas que conforman el CVAC.

Gestión

Hablar de gestión implica considerar la actividad empresarial que busca, a través de personas (como directores institucionales, gerentes, productores, consultores y expertos), mejorar la productividad y por ende, la competitividad de las empresas o negocios. Una óptima gestión no busca solo hacer las cosas

mejor, sino hacer mejor las cosas correctas y, en ese sentido, es necesario identificar los factores que influyen en el éxito o mejor resultado de la gestión (León, 2007).

Hoy en día, el nuevo milenio en el que se observa un panorama de mercado cambiante, al que se suma el avance vertiginoso de las tecnologías de información y la comunicación (TIC's), ha generado que las empresas tengan un entorno de mercado más complejo; motivo por el cual deben asumir el desafío de modificar su gestión para competir con éxito, abrazando una gestión de adaptación a los cambios, a las nuevas circunstancias y a las venideras.

Gestión tecnológica

La gestión tecnológica en las empresas es esencialmente el acumulado de decisiones asociadas a la creación y/o adquisición, desarrollo y/o transformación y comercialización de tecnologías, tanto desde un punto de vista estratégico como operacional. Por su impacto en la realidad de una sociedad, puede ser atendida, al mismo tiempo, como una tecnología administrativa y social. La gestión tecnológica se preocupa de la estrategia tecnológica, la transferencia, los cambios técnicos, la normalización y el control de calidad, entre otros aspectos (Perego, 2016).

La gestión tecnológica está íntimamente ligada a la competitividad de la empresa. Establece criterios de desempeño en cuanto a la innovación y al negocio. La capacidad tecnológica existente en las empresas debe ser gerenciada de manera estratégica. Debido a su importancia, la gestión tecnológica abarca muchas disciplinas y es altamente dinámica.

Funciones de la gestión tecnológica

En el ámbito empresarial, los procesos de gestión tecnológica implican funciones como la identificación, evaluación y selección de tecnologías, clasificación de paquetes tecnológicos, negociación de tecnologías, construcción y puesta en marcha de sistemas productivos, uso, asimilación, adaptación, mejoramiento, generación y comercialización de nuevas tecnologías (Ávalos, 1993).

En este contexto, surgen herramientas que ayudan a llevar una gestión tecnológica en las empresas sin que ésta se degenere. De ahí surge la necesidad de vigilar el entorno buscando información de cambios relevantes al interior de las organizaciones y en el entorno empresarial, además la importancia de contar con colaboradores idóneos para el manejo de la empresa y de estas tecnologías. Asimismo, es importante generar alianzas con otras empresas compartiendo tecnologías, al crear redes de trabajo conjunto y/o agremiaciones como son los clúster.

La gestión de la tecnología es de vital importancia y debe enmarcarse dentro de los procesos de innovación al que están sometidas todas las empresas. El génesis de un plan tecnológico se enfoca en inventariar, vigilar, evaluar, proteger, asimilar y enriquecer el conocimiento adquirido dentro de la organización (Higuera, Gómez y Parra, 2010).

Elementos de apoyo al proceso de gestión tecnológica

Dentro de la gestión tecnológica existen procesos que la permiten y facilitan; entre ellos están la organización, estructura organizacional, política tecnológica y gestión de los recursos humanos (Galindo, 1997).

Herramientas de gestión tecnológica

Ayudan a realizar de manera más eficiente los procesos de cada una de las organizaciones. Entre éstas se cuenta con: inteligencia tecnológica competitiva, prospectiva tecnológica, planeación estratégica, auditorías tecnológicas, formulación y gestión de proyectos y protección de la propiedad intelectual (Torres y Gil, 2015).

Crecimiento empresarial

Al hablar de crecimiento empresarial, se dice que es el índice del desempeño económico dinámico de la empresa que permite medir su capacidad de ampliar la gama de oportunidades comerciales y técnicas. De igual manera, el crecimiento hace referencia al desarrollo que alcanza la organización y a la expansión que realiza hacia nuevos mercados tanto geográficos como de clientes (Puerto, 2010).

Contextualización del sector objeto de estudio (Clúster Aeroespacial del Valle del Cauca)

El clúster se visualiza como una organización de entidades públicas y privadas, consolidándose como un proyecto estratégico regional que busca la transformación económica, social y cultural, para convertir al Valle, inicialmente, y luego a sus departamentos vecinos, en una región con vocación principal hacia las industrias de alta tecnología y un actor de clase mundial en el mercado y la actividad aeroespacial (Gutiérrez, 2012).

Para ello, se definieron cuatro líneas de acción estratégicas de alcance nacional e internacional: apertura del mercado aeroespacial de defensa, fortalecimiento y apertura en el mercado aeroespacial civil, establecimiento de alianzas con socios estratégicos y generación de condiciones que faciliten el desarrollo tanto del CVAC como de la industria aeroespacial nacional.

Modelo teórico de Ávalos (1993) y su factibilidad para evaluar la gestión tecnológica del CVAC

Una empresa actualizada en las estrategias empresariales del nuevo milenio, incorpora la gestión tecnológica como cultura dentro de la organización, ya que conforma procesos que integran competencias tecnológicas, de gestión, y recursos disponibles para el cumplimiento de sus propósitos, objetivos, estrategias y operaciones.

El modelo de Ávalos (1993), tomado para evaluar las capacidades de gestión tecnológica del CVAC, agrupa los procesos de gestión tecnológica en la empresa en tres ámbitos: el de la adquisición, el de su uso propiamente dicho y el de la realización de actividades de investigación y desarrollo, en los que ubican algunas de las funciones de gestión tecnológica como la identificación, evaluación y selección de tecnologías, desagregación de paquetes tecnológicos, negociación de tecnologías, construcción y puesta en marcha de sistemas productivos, uso y asimilación de tecnologías, adaptación y mejoramiento de la tecnología, generación y comercialización de nuevas tecnologías.

Factores clave del éxito de las empresas

Son considerados como factores clave del éxito aquellos que, en última instancia, le permiten a la empresa sobrevivir y prosperar en un mercado competitivo y altamente exigente. Para lograr este objetivo, la empresa debe cumplir dos condiciones (Aulafacil, 2009): 1) suministrar a los consumidores lo que necesitan, lo que desean adquirir y 2) sobrevivir a la competencia.

Para dar a los consumidores lo que ellos quieren, la dirección de la empresa debe conocer en primer lugar cuáles son sus clientes y considerarlos la base de su supervivencia. Una vez que sabe esto, deberá estudiar sus necesidades y sus comportamientos, es decir, las causas por las que decide escoger una oferta en lugar de otra. A partir de este momento, la empresa podrá trazar su estrategia para lograr la ventaja competitiva que le haga permita el objetivo de la supervivencia.

En un mercado tan competitivo como el actual, la organización debe ingeniárselas para aguantar la presión que efectúan sus competidores. Por ello, necesita conocer a la perfección el mercado del que participa y las reglas del juego que lo rigen, es decir, si la competencia es o no intensa, si se compite con precios o diferenciación de los productos/servicios.

METODOLOGÍA

Este documento se define como documental-descriptivo. Documental por la utilización de fuentes de investigación secundaria y terciaria como: trabajos de grado, páginas web y algunos manuales, y descriptivo, ya que se enfoca en caracterizar la variable objeto, que es la gestión tecnológica de las empresas que conforman el CVAC. El método de investigación es el lógico-inductivo, puesto que va de lo particular a lo general, realizando estudios a las empresas más importantes que conforman el CVAC para así llegar a una evaluación general y posteriormente, observar el entorno empresarial aeronáutico.

Dentro de la búsqueda de un modelo de gestión tecnológica en las diversas corporaciones conformantes, se hace necesaria la evaluación de diversos modelos existentes (Tabla 1), que permita ahondar y seleccionar el más acorde con las necesidades de la región. Para este caso específico, se determinó que el modelo de gestión que mejor se adapta a las necesidades es el modelo Ávalos (1993)

Tabla 1: Un modelo conceptual para gestionar la tecnología en las organizaciones

MODELO DE SUMANTH (1998)	MODELO DE HIDALGO, LEÓN Y PAVÓN(2002)	MODELO TEMAGUIDE (1997)	MODELO DE HIDALGO (1999)	MODELO ÁVALOS. (Ávalos, 1993)
<ol style="list-style-type: none"> Percepción: identificar tecnologías emergentes relevantes a sus necesidades. Adquisición: estudios de factibilidad técnica y económica. Adaptación: asimilación de la tecnología adquirida a terceros. Avance: reutilización de tecnologías adquiridas. Abandono: abandonar una tecnología por obsoleta. 	<ol style="list-style-type: none"> Identificación de las tecnologías requeridas: Disponibles en la organización, requeridas de una fuente externa o a desarrollar internamente. Evaluación y selección: evaluar y seleccionar las tecnologías más adecuadas en función de la disponibilidad, costo, entre otros. Adquisición: identificación y evaluación de proveedores, concretar acuerdos con los mismos. Asimilación: absorción adecuada de la tecnología. Utilización: empleo efectivo de la tecnología en los proyectos. 	<ol style="list-style-type: none"> Vigilar: explorar y buscar en el entorno señales sobre posibles innovaciones. Herramientas: investigación de mercado, análisis FODA o DOFA, prospectiva tecnológica, análisis de competencia. Benchmarking. Focalizar: seleccionar estratégicamente las señales a las que la organización dedicará los recursos. Herramientas: modelo de las cinco fuerzas de Porter (1980), perfil de competitividad, auditorías, matriz producto/proceso, auditoría de capacidades, evaluación de proyectos, gestión de cartera, simulación. Capacitarse: asignar los recursos necesarios para convertir la oportunidad en realidad. Herramientas: gestión de proyectos, gestión de derechos de propiedad industrial e intelectual, gestión de interfaces. Implantar: cómo convertir el conocimiento y la tecnología adquiridos en mejoras para la empresa. Herramientas: creatividad, análisis de valor, trabajo en red, mejora continua, gestión del cambio, trabajo en equipo. Aprender: reflexionar y desarrollar rutinas que den sentido a las decisiones de la empresa. 	<p>Funciones activas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Evaluación de la competitividad: capacidad de la empresa para movilizar sus recursos tecnológicos hacia las necesidades del mercado teniendo en cuenta a sus principales competidores. Herramientas: auditoría tecnológica. Especificación y diseño de la estrategia tecnológica. Herramientas: análisis FODA o DOFA, modelo de cinco fuerzas de Porter (1980). Incremento o enriquecimiento del patrimonio tecnológico: Herramientas: alianzas tecnológicas. Implantación de fases de desarrollo. Herramientas: gestión de proyectos, trabajo en equipo. <p>Funciones de apoyo:</p> <ol style="list-style-type: none"> Vigilancia del entorno. Herramientas: benchmarking tecnológico, prospectiva tecnológica. Protección de innovación: Herramientas: propiedad industrial e intelectual, gestión de competencias. 	<p>Agrupar los procesos de gestión tecnológica en las empresas en tres ámbitos que cubren de una manera más efectiva todos los componentes empresariales:</p> <ol style="list-style-type: none"> La adquisición de tecnología. El de uso propiamente dicho. Realización de actividades de investigación y desarrollo. <p>Cada uno de estos componentes agrupa diferentes etapas que deben ser gerenciadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Gerencia de la adquisición de la tecnología: búsqueda de información, evaluación y selección de tecnologías y del proveedor, negociación de tecnologías, adopción de tecnologías. Gerencia del uso de tecnología: aprendizaje vía adaptaciones, aprendizaje vía diseño, aprendizaje vía de mejoramiento del diseño, aprendizaje vía establecimiento de sistemas completos de producción, aprendizaje por vía de la innovación. Gerencia de las actividades de investigación y desarrollo: investigación aplicada, desarrollo experimental

Fuente: elaboración propia con base en Amador y Márquez (2008).

RESULTADOS

Operacionalización de la variable gestión tecnológica en las empresas del CVAC

Para la evaluación de las capacidades de gestión tecnológica de una serie de empresas que conforman CVAC, se tomó como línea base el modelo de Ávalos (1993). Puntualmente, se incluyeron nueve (9) empresas productoras de gestión tecnológica como población total (Tabla 2).

Tabla 2: Empresas que conforman el Clúster Aeroespacial del Valle del Cauca

POBLACIÓN	EMPRESAS	UNIDAD DE INFORMACIÓN	PERSONAS
Cauca Valley Aerospace Cluster (CVAC)	Aerodinos de Colombia S.A.	Gerente - CEO	1
	Grupo Lony S.A.S.	Coordinador de calidad y G.H	1
	Ibis Aircraft S.A.	Director administrativo	1
	MVM Ltda.	Gerente	1
	Industria metalmecánica Castillo S.A.S.	Ingeniero asesor	1
	Caldas Aeronáutica	Director	1
	Cortemetal S.A.S.	Gerente	1
	Tecnox Ltda.	Gerente	1
	Tecnika Saray S.A.	Gerente	1
	Total		9

Fuente: elaboración propia

Operacionalización de la variable

La gestión tecnológica genera ambientes de desarrollo industrial y tecnológico. Toma un papel estratégico en las empresas, ya que ayuda a la toma de decisiones para el cumplimiento de la misión, objetivos y estrategias de operación. En la Tabla 3 se presenta el modelo de operacionalización de la gestión tecnológica en las empresas del CVAC.

Tabla 3: Modelo de operacionalización de la variable gestión tecnológica

VARIABLE	MAGNITUD	SUBMAGNITUD	CRITERIOS
Gestión tecnológica	Funciones de la gestión tecnológica	Gestión para adquisición de tecnología	Identificación y reconocimiento de necesidades tecnológicas Búsqueda de tecnologías Evaluación de alternativas tecnológicas Negociación de tecnologías Adaptación de tecnologías Asimilación de tecnologías
		Gerencia del uso de la tecnología	Tipologías sobre el aprendizaje tecnológico Acumulación de capacidades tecnológicas Transferencia de tecnología
		Gestión de las actividades de investigación y desarrollo (I+D).	Investigación aplicada Desarrollo experimental
	Elementos de apoyo al proceso de gestión tecnológica	La organización	Estructura organizacional Política tecnológica
		Gestión de los recursos humanos	Competencias del personal Motivación del personal
		Colaboración con terceros	Instrumento de apoyo externo
		Vigilancia tecnológica y utilidad	Herramientas de la gestión tecnológica
Impacto de la gestión tecnológica en el desempeño	Crecimiento empresarial	Estrategia tecnológica	

Fuente: elaboración propia

Capacidades de gestión tecnológica de las empresas del CVAC

Para evaluar las capacidades de gestión tecnológica, primeramente se analizaron cada una de las respuestas a las encuestas realizadas a los representantes de las empresas del CVAC dándoles un valor como según la siguiente escala: 1) Sin evidencias, 2) Escasas evidencias, 3) Algunas evidencias, 4) Evidencias claras y 5) Evidencia total.

Análisis de las magnitudes

A continuación se presentan los resultados de los instrumentos de la investigación, realizando un símil con los marcos de referencia relacionados con gestión tecnológica, enfocados en generar lineamientos para la identificación de la caracterización de la variable dentro de las empresas del CVAC.

Magnitud: Funciones de la gestión tecnológica

En la Tabla 4 se puede observar que la media obtenida de las magnitudes de la función tecnológica equivale a un 3,50. Este resultado muestra que en las empresas del “Cauca Valley Aerospace Clúster” (CVAC), según lo sustentado en el marco teórico, involucran funciones de la gestión tecnológica como identificación, evaluación y selección de tecnologías, clasificación de paquetes tecnológicos, negociación de tecnologías, su respectiva puesta en marcha de sistemas productivos, la utilización y asimilación de tecnologías. Las organizaciones saben adaptar las respectivas tecnologías a las necesidades de la empresa y fomentan la generación de nuevas tecnologías.

Tabla 4: Funciones de la gestión tecnológica

MAGNITUD	MEDIA	SUBMAGNITUD	MEDIA	CRITERIOS	MEDIA	
Funciones de la gestión tecnológica	3,50	Gestión para adquisición de tecnología	3,35	Identificación y reconocimiento de necesidades tecnológicas	3,94	
				Búsqueda de tecnologías	3,96	
				Evaluación de alternativas tecnológicas	3,26	
				Negociación de tecnologías	2,96	
				Adaptación de tecnologías	2,78	
		Asimilación de tecnologías	3,22			
		Gerencia del uso de la tecnología	3,33	Tipologías sobre el aprendizaje tecnológico	Acumulación de capacidades tecnológicas	3,61
					Transferencia de tecnología	3,11
					Investigación aplicada.	3,17
		Gestión de las actividades de investigación y desarrollo (I+D).	3,81	Desarrollo experimental	Desarrollo experimental	4,44

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 4 se puede observar que la submagnitud gestión para la adquisición de tecnología, obtuvo una media de 3,35. Esto muestra que existen evidencias de adquisición de tecnología dentro del CVAC. La mayoría de los criterios están por encima de 3.00; solo dos de los seis criterios por algunas décimas están por debajo de la media de los demás.

Puede decirse entonces, que en la gestión para la adquisición de tecnología, las empresas del CVAC se preocupan por investigar acerca de soluciones en los problemas de producción, elaborar nuevos productos, optimizar las cualidades de desempeño de su producto actual, realizar de manera eficaz sus procesos, cambiar procesos actuales por otros más eficientes, acrecentar la capacidad de producción, optimizar la producción de los equipos, reducir al mínimo los impactos ambientales de la producción y fortalecer tecnologías desarrolladas por las mismas empresas.

El criterio búsqueda de tecnologías fue el que obtuvo el mayor puntaje con una media de 3.96, lo cual indica que las empresas tienen de manera estándar, estrategias enfocadas en la búsqueda de información nueva, eficaz, sistemática, precisa y cómodamente entendible.

El segundo criterio con mayor puntaje fue el de identificación de necesidades tecnológicas con una media de 3.94. Aquí se puede observar que de forma estándar se estudian y coordinan los datos oportunos que contienen información e inteligencia tecnológica.

Con relación al criterio evaluación de alternativas tecnológicas, se obtuvo una media de 3.26. Este resultado muestra la existencia de criterios de evaluación de tecnologías y éstos influyen en y están asociados con las decisiones sobre proyectos de inversión.

Al hablar del criterio negociación de tecnología, obtuvo un puntaje bastante bajo con una media de 2.96. Muestra problemas como por ejemplo, el uso de patentes e información confidencial corporativa que influyen en este indicador, u otros como la falta de interacción con otras empresas de la misma rama para negociar la tecnología.

El criterio adaptación de tecnologías obtuvo el menor puntaje de todos con una media de 2.78, lo cual evidencia la insuficiente existencia de cambios de diseño y características de tecnologías creadas en un ambiente diferente, adaptándolas a las propias de la región.

La submagnitud gerencia del uso de la tecnología obtuvo un puntaje de 3.33, que muestra evidencias de esta magnitud en el CVAC. Todos los criterios que la componen obtuvieron un resultado por encima de 3.00 de media. Aquí cabe resaltar la tipología sobre el aprendizaje de tecnologías de las empresas del CVAC, que obtuvo la media más alta de todos los criterios: 3.61, observándose que se utilizan diversas técnicas para el aprendizaje tecnológico y “el aprender haciendo” es utilizado dentro de las empresas. Es decir, el aprendizaje que se puede obtener directamente y de una manera mecánica con la experiencia.

En el criterio acumulación de capacidades tecnológicas se obtuvo una media de 3.28. Se diría que existen evidencias y se puede concluir que las empresas dan prioridad a adquirir conocimiento que permita el buen manejo de la capacidad tecnológica para ir perfeccionando técnicas.

En el criterio de transferencia de tecnología se obtuvo una media de 3.11, lo que muestra que existen convenios entre las empresas y otras organizaciones para adquirir licencias de uso relativo a los derechos de propiedad de los que se dispone en otras empresas de la misma rama, con el fin de acceder a la tecnología necesaria para el desarrollo de sus productos.

La submagnitud gestión de las actividades de investigación y desarrollo (I+D) presenta una media de 3.81. Esto demuestra que se encuentra en las empresas del CVAC. Aquí se puede observar que se lleva a cabo un trabajo enfocado en incrementar el conocimiento y esto se refleja en el personal para derivar nuevas aplicaciones. Esta submagnitud está conformada por los criterios de investigación aplicada y desarrollo experimental con una media de 3.17 y 4.44 respectivamente, evidenciando que se lleva a cabo la obtención de conocimientos, destacándose el desarrollo experimental.

Magnitud: Elementos de apoyo al proceso de gestión tecnológica

A continuación en la Tabla 5, se muestran los promedios obtenidos para la magnitud elementos de apoyo al proceso de gestión tecnológica, con una media de 2.44. Se puede observar que esta magnitud está presente en las empresas del CVAC de una forma muy deficiente.

Criterios como el de la organización, colaboración con terceros y el uso de herramientas de vigilancia tecnológica, obtuvieron puntajes inferiores a 2.5. Por tanto, se puede evidenciar la deficiente interacción de las empresas del CVAC con este criterio y con actividades conjuntas con entidades del gobierno como Colciencias para la investigación y desarrollo.

Tabla 5: Elementos de apoyo al proceso de gestión tecnológica

MAGNITUD	MEDIA	SUBMAGNITUD	MEDIA	CRITERIOS	MEDIA
Elementos de apoyo al proceso de gestión tecnológica	2,44	La organización	2,20	Estructura organizacional	2,61
				Política tecnológica	1,78
		Gestión de los recursos humanos	3,38	Competencias del personal	2,94
				Motivación del personal	3,81
		Colaboración con terceros	2,33	Instrumento de apoyo externo	2,33
		Vigilancia tecnológica y utilidad	1,86	Herramientas de la gestión tecnológica	1,86

Fuente: elaboración propia

La submagnitud gestión de los recursos humanos está presente de una manera intermedia en las empresas del CVAC. Se puede observar que estas organizaciones no le prestan tanta importancia ni dan un valor agregado a las competencias de tecnología e innovación en la incorporación del personal.

Esto suma un punto negativo, ya que es necesario tener personal capacitado en el área de tecnología que pueda generar ideas dentro de las empresas, aunque existe la presencia de un criterio muy esencial, la motivación del personal, que brinda grandes beneficios a corto, mediano y a largo plazo, ya que se genera mejora en los procesos y por ende, en la productividad, la calidad y la seguridad, puesto que el trabajador se sentirá motivado a realizar todas las actividades propias de su labor. Esto es de vital importancia, ya que fortalece el desarrollo de su gestión tecnológica y la generación de ideas innovadoras.

Dentro de la submagnitud alianzas con terceros, se obtuvo una media de 2.33, lo que muestra las escasas evidencias de llevar a cabo alianzas estratégicas con clientes y/o empresas para compartir tecnologías. A lo que se suma inexistencia de apoyo financiero por parte de otras organizaciones tanto públicas como privadas.

La submagnitud vigilancia tecnológica con una media de 1.86, evidencia su inexistencia, cuyo objetivo es brindar apoyo al proceso de gestión tecnológica. Esta función es importante porque permite detectar cambios tecnológicos, el comportamiento de los competidores y otras señales que son indicadores de oportunidades y amenazas, de manera que sirve a las empresas para evaluar su competitividad, al monitorear el entorno de la organización.

Magnitud: Impacto de la gestión tecnológica en el desempeño

A continuación se muestra en la Tabla 6, que incluye los valores del impacto de la gestión tecnológica en el desempeño de las empresas.

Tabla 6: Impacto de la gestión tecnológica en el desempeño

MAGNITUD	MEDIA	SUBMAGNITUD	MEDIA	CRITERIOS	MEDIA
Impacto de la gestión tecnológica en el desempeño	3,50	Crecimiento empresarial	3,50	Estrategia tecnológica	3,5

Fuente: elaboración propia

Se aprecia la media obtenida en el criterio de estrategia tecnológica, utilizado para evaluar esta magnitud. Por tanto, la media de este criterio es relativa a la media de la submagnitud, en este caso 3.5. Se contempla la estrategia tecnológica como un mecanismo utilizado por parte de las empresas, de vital importancia, ya que ésta hace explícitas las opciones de tecnologías de las empresas y les favorece, dado que su éxito se basa en la identificación de oportunidades y en la concentración de recursos en aquellas áreas tecnológicas en las que se posee mejores capacidades internas y que le permiten alcanzar con rapidez la fase de comercialización.

Lineamientos estratégicos de gestión tecnológica que permiten la identificación de los factores clave del éxito de las empresas del CVAC

De acuerdo con los resultados que se muestran en la Tabla 7, obtenidos de la evaluación de la gestión tecnológica de las empresas del CVAC, se propone un conjunto de actividades y estrategias que es necesario implementar en dichas empresas para orientar de una manera más viable, eficiente y eficaz la variable tecnológica.

Tabla 7: Variable gestión tecnológica

VARIABLE	MEDIA	MAGNITUD	MEDIA	SUBMAGNITUD	MEDIA	CRITERIOS	MEDIA
Gestión tecnológica	3,15	Funciones de la gestión tecnológica	3,50	Gestión para adquisición de tecnología	3,35	Identificación y reconocimiento de necesidades tecnológicas	3,94
						Búsqueda de tecnologías	3,96
						Evaluación de alternativas tecnológicas	3,26
						Negociación de tecnologías	2,96
						Adaptación de tecnologías	2,78
		Asimilación de tecnologías	3,22				
		Gerencia del uso de la tecnología	3,33	Tipologías sobre el aprendizaje tecnológico	Acumulación de capacidades tecnológicas	3,28	
					Transferencia de tecnología	3,11	
					Investigación aplicada	3,17	
		Gestión de las actividades de investigación y desarrollo (I+D)	3,81	Desarrollo experimental	Desarrollo experimental	4,44	
					La organización	2,20	
		Estructura organizacional	2,61	Política tecnológica	Política tecnológica	1,78	
					Gestión de los recursos humanos	3,38	Competencias del personal
		Motivación del personal	3,81	Instrumento de apoyo externo			Motivación del personal
					Colaboración con terceros	2,33	Herramientas de la gestión tecnológica.
Vigilancia tecnológica y utilidad	1,86	Estrategia tecnológica	Herramientas de la gestión tecnológica.	1,86			
			Impacto de la gestión tecnológica en el desempeño	3,50	Crecimiento empresarial	Estrategia tecnológica	3,5

Fuente: elaboración propia

Magnitud: Funciones de la gestión tecnológica

1. Generar estrategias dentro del CVAC que lleven a las empresas que lo conforman a laborar de manera conjunta, cooperando entre ellas a fin de trabajar en mejoras tecnológicas.
2. Plantear planes de evaluación y adaptación de tecnologías utilizadas en las empresas y tecnologías externas existentes en el mercado.
3. En la adquisición de tecnología es necesario un plan de adaptación de dicha tecnología al entorno donde se va a trabajar con ella, considerando factores técnicos, económicos, comerciales, ambientales, regulatorios, sociales y humanos.
4. En cuestiones de negociación de tecnologías es necesario tener dentro de la organización reglas de transferencia tecnológica, ya que al negociar una tecnología se generan acuerdos y es necesario que estos acuerdos den beneficios.

5. Tener procesos de búsqueda de información efectivos y de manera permanente para estar actualizados en el surgimiento continuo de nuevas tendencias tecnológicas.
6. Invertir en cursos de capacitación a la hora de transferir una tecnología, con el objetivo de tener un mayor dominio de la misma; esto ayuda a mejorar el desempeño de la empresa.

Magnitud: Elementos de apoyo al proceso de gestión tecnológica

1. Es necesario que las empresas que conforman el CVAC consideren la factibilidad de realizar trabajos conjuntos con entidades gubernamentales como Colciencias, para de esta manera obtener beneficios por parte del gobierno en recursos invertidos en ciencia y tecnología destinados a proyectos como los del CVAC.
2. Capacitar al personal de las empresas que conforman el CVAC en tecnología, para que los empleados alcancen el dominio de las nuevas tecnologías y por ende, tanto ellos como la organización, sean más competitivos.
3. Establecer más alianzas con universidades y centros de investigación para realizar innovaciones en los productos y aprovechar las investigaciones que se realizan en dichas instituciones de educación superior.
4. Mejorar las relaciones con clientes y con las empresas para compartir conocimiento y realizar trabajos conjuntos. De esta manera se conseguirá ser más competitivos frente a otras empresas de mayor producción.
5. Dar prioridad a la hora de reclutar personal a individuos capacitados en tecnología y fomentar la incorporación de los mismos, ya que sus conocimientos dan valor agregado y son benéficos para la empresa.
6. Evaluar continuamente el desempeño de cada una de las empresas del CVAC haciendo uso de las herramientas de gestión tecnológica para de esta manera saber el estado actual de las empresas y proponer políticas de mejora dentro de las organizaciones.

Magnitud: Elementos de apoyo al proceso de gestión tecnológica de las empresas que conforman el CVAC

1. Generar ambientes creativos dentro de las empresas, donde se estimule la creación de nuevos productos o productos mejorados de mejor calidad que los que existen en el mercado.
2. Buscar certificaciones de calidad a nivel empresarial que certifiquen cada uno de los productos que se sacan al mercado, para de esta manera tener un valor agregado frente a las demás empresas y ser considerado por multinacionales que quieran invertir en productos de calidad.
3. Fortalecer la gestión tecnológica de cada una de las empresas que conforman el CVAC superando los puntos negativos para ser más competitivo.
4. Determinar estrategias a nivel de tecnología en las que se consideren las nuevas tendencias a nivel de la industria aeronáutica en el mundo.

CONCLUSIONES

Con la realización de la ponencia “Evaluación de las capacidades de gestión tecnológica de las empresas que conforman el Clúster Aeroespacial del Valle del Cauca, que permita la identificación de los factores clave del éxito”, se concluye:

La gestión tecnológica es de gran importancia; implica un conjunto de conocimientos y procesos que se realizan para llegar a cada uno de ellos, administrando aprendizajes, transformando datos en información y esta información en conocimiento que es útil a la hora de realizar mejoras dentro de las organizaciones y generar información importante para la toma de decisiones por parte de la gerencia.

Inicialmente, se consiguió adaptar un modelo para evaluar la gestión tecnológica luego de la revisión teórica en la que se tuvieron en cuenta dos modelos de evaluación de la gestión tecnológica utilizados en Colombia.

El primero de ellos reúne a las empresas productoras de tecnología y aplica un modelo de gestión tecnológica que desarrolla funciones como la planeación de proyectos científicos y tecnológicos y su realización apoyada en actividades de transferencia, desagregación, asimilación y adaptación de tecnologías.

El segundo reúne a las empresas usuarias de tecnología y se ha identificado un modelo de gestión tecnológica que desarrolla funciones como la planeación de proyectos de adquisición de tecnologías y la realización de los mismos a través de actividades como la transferencia, negociación, asimilación y racionalización del impacto tecnológico.

En este caso se realizó la evaluación a empresas características del primer grupo, adaptando el modelo de operacionalización de la variable que consiguió ser útil para la evaluación de las capacidades de gestión tecnológica del CVAC.

Posteriormente, se evaluaron las capacidades de gestión tecnológica de las empresas del CVAC, utilizando magnitudes elementales de la gestión tecnológica como son las funciones de la gestión tecnológica, elementos de apoyo al proceso de gestión tecnológica y el impacto de la gestión tecnológica en el desempeño de las empresas del clúster.

Con respecto a la primera magnitud, se pudo observar que las empresas del CVAC identifican y reconocen las necesidades tecnológicas, promueven el desarrollo experimental, como también la búsqueda de nuevas tecnologías, pero presentan dificultades en las negociaciones de estas tecnologías y deficiencias en la adaptación de las mismas al entorno de la región; por tanto, se recomienda fortalecer estos componentes ya que son indispensables a la hora de lograr mayor competitividad.

De igual manera, es necesario que busquen la capacitación por parte de asesores para manejar de forma idónea las tecnologías obtenidas y explotar al máximo las capacidades tecnológicas adquiridas.

A nivel de la gestión de las actividades de investigación y desarrollo, se encontró que este componente es muy bien desarrollado en el CVAC y se recomienda promover políticas internas para conservar el desarrollo experimental y la investigación aplicada.

Analizando la segunda magnitud, se contempla deficiencia en el uso de elementos de apoyo al proceso de gestión tecnológica; se observan deficiencias en componentes de la organización como la estructura organizacional y las políticas a nivel de tecnología. Es necesario que se fortalezca este componente al definir características de cómo se organiza la empresa, las funciones principales de la gerencia, la cadena de mando que debe existir en toda organización y la departamentalización, entre otras. Es así que las organizaciones deben contar con una estructura organizacional de acuerdo con todas las actividades o tareas que pretenden realizar.

De igual manera, existen deficiencias en las políticas tecnológicas y no se realizan trabajos conjuntos con entidades gubernamentales como Colciencias, lo que afecta en gran manera, ya que el desarrollo que se

genera en las empresas no se apoya en planes y proyectos con los que cuenta el Estado dirigidos a la innovación, ciencia y tecnología.

Dados los resultados, puede decirse que no existe un apadrinamiento por parte de otras organizaciones para llevar a cabo innovaciones tecnológicas. Por tanto, es necesario que se trabaje a la par con universidades y centros de investigación, puesto que las actividades que se desarrollan en la academia se puedan aplicar en la producción de las empresas.

De igual manera, es necesario que se utilice la herramienta de gestión para evaluar continuamente las capacidades de las empresas. De este modo, se mantendrán enteradas de su estado actual respecto al surgimiento de innovaciones, estando así a la vanguardia de los cambios tecnológicos en las empresas aeronáuticas existentes.

En la tercera magnitud se dan lineamientos estratégicos que se expusieron en los fundamentos teóricos; de esta manera, el clúster podrá ser más competitivo en el mercado.

De acuerdo con los resultados de la evaluación, se plantearon factores clave de éxito que permitirán a las empresas y por tanto al CVAC, sobrevivir y prosperar en un mercado tan competitivo y exigente.

BIBLIOGRAFÍA

Aulafacil (2009). *Factores clave de éxito*. Recuperado el 12 de diciembre, 2017 en <http://www.aulafacil.com/cursos/120772/empresa/estrategia/estrategia-empresarial-basico/factores-claves-de-exito>

Ávalos, I. (1993). *Aproximación a la gerencia de la tecnología en las empresas*. Caracas: Nueva Sociedad.

Amador, B. y Márquez, A. (2008). *Un modelo conceptual para gestionar la tecnología en las organizaciones*. Recuperado el 08 de enero 2018, en <https://gestiondelatecnologia.files.wordpress.com/2011/04/un-modelo-conceptual-para-gestionar-la-tecnolog3ada-en-la-organizacic3b3n.pdf>

Galindo, M. (1997). *La organización*. Recuperado el 05 de agosto, 2017 en <http://fcaenlinea.unam.mx/2006/1231/docs/unidad4.pdf>.

Gaynor, G. (1999). *Manual de gestión en tecnología. Tomo I*. Bogotá, D.C.: McGraw-Hill Interamericana.

Gutiérrez, R. (2012). *Clúster Aeroespacial del Valle del Cauca: una visión de futuro*. Recuperado el 22 de agosto, 2017 en <https://www.fac.mil.co/cl%3BAster-aeroespacial>.

Higuera, J., Gómez, J. y Parra, L. (2010). *Proceso de gestión tecnológica*. Recuperado el 14 de agosto, 2016, en <https://es.slideshare.net/fjh178/proceso-de-gestion-tecnologica-3442116>

León, C. (2007). *Gestión empresarial para agronegocios*. Recuperado el 10 de diciembre, 2017 en www.eumed.net/libros/2007c/318/

Perego, L. (2016). *Ciencia, innovación y producto*. Recuperado el 15 de noviembre, 2017 en <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013b/1352/index.htm>

Puerto, D. (2010). La globalización y el crecimiento empresarial a través de estrategias de internacionalización. *Pensamiento y Gestión*, (28), 171-195.

Ríos, C. (2016). *Cauca Valley Aerospace Clúster*. Recuperado el 12 de noviembre, 2017, en <http://www.crtmdelpacifico.org.co/noticia.php3?nt=278>

Solleiro, J. y Castañón, R. (2016). *Gestión tecnológica: conceptos y prácticas*. 2ª ed. México, D.F.: Plaza y Valores.

Torres, Y. y Gil, E. (2015). *Herramientas de gestión tecnológica. (Inteligencia competitiva, económica, organizacional & tecnológica)*. Rioacha: Universidad de la Guajira. Recuperado el 17 de noviembre, 2018 en <https://gtsandycr.wikispaces.com/file/view/Herramientas+de+Gesti%C3%B3n+Tecnol%C3%B3gica.pdf>