

# IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA POR PROYECTOS “MGT” EN EMPRESAS DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL

## IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGY MANAGEMENT METHODOLOGY FOR PROJECT “MGT” IN AGRIBUSINESS COMPANIES

## APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE GESTÃO TECNOLÓGICA PARA “MGT” PROJETO EM EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO

JHON WILDER ZARTHA S.<sup>1</sup>, GABRIELA VALENCIA<sup>2</sup>, ANDRES FELIPE VASCO<sup>3</sup>,  
HARRY YONATAN COPETE R.<sup>4</sup>

### RESUMEN

A partir de la elaboración de un análisis estadístico tanto descriptivo como multivariable de los resultados obtenidos a través de la implementación de la herramienta “MGT” (Metodología de Gestión Tecnológica por Proyectos en la Organización) en cinco empresas del sector agroindustrial, en los sectores cárnico, lácteo, curtimbres y otros, además se identificaron las relaciones existentes entre las empresas y las diferentes variables que hacen parte de los Perfiles Tecnológico e Innovador, de las Matrices Estratégicas y del Portafolio de Proyectos. Posteriormente, se modificó la herramienta y a partir de esta versión, se implementó en una empresa del sector agroindustrial, lo que permitió la validación de la herramienta y la recolección de ideas para posteriores versiones.

---

**Recibido para evaluación:** 28/08/2011. **Aprobado para publicación:** 27/02/2012

- 1 Msc. Gestión Tecnológica. Universidad Pontificia Bolivariana.
- 2 Ing. Agroindustrial. Egresado, Universidad Pontificia Bolivariana
- 3 Ing. Agroindustrial. Egresado, Universidad Pontificia Bolivariana
- 4 Esp(C) Gestión de la Innovación Tecnológica. Universidad Pontificia Bolivariana.

**Correspondencia:** jhon.zartha@upb.edu.co

## ABSTRACT

From the development of a statistical analysis of both descriptive and multivariate results through the implementation of the tool "MGT" (Methodology for Technological Projects Management in the Organization) in five agribusiness companies in the meat, dairy, and other curtimbres also identified the relationship between companies and the different variables that are part of the Profiles and Innovative Technology, the Matrix Strategic and Project Portfolio. Subsequently, the tool was modified and from this version, was implemented in an agribusiness company, allowing validation of the tool and the collection of ideas for future versions.

## RESUMO

Apartir do desenvolvimento de uma análise estatística dos resultados, tanto descritiva e multivariada, através da implementação da ferramenta "MGT" (Metodologia de Gestão de Projetos Tecnológicos na Organização) em cinco empresas do agronegócio da carne, laticínios e outros curtimbres também identificou a relação entre as empresas e as diversas variáveis que fazem parte dos perfis e tecnologia inovadora, a Matriz Estratégica e Carteira de Projetos. Posteriormente, o instrumento foi modificado e a partir desta versão, foi implementado em uma empresa do agronegócio, permitindo a validação da ferramenta e da recolha de ideias para futuras versões.

### PALABRAS CLAVES:

Innovación tecnológica,  
Perfil tecnológico, Perfil innovador.

### KEYWORDS:

Technological Innovation, Technology  
Profile, Profile innovative

### PALAVRAS CHAVE:

A inovação tecnológica, O perfil de  
tecnologia, Perfil inovador.

## INTRODUCCIÓN

Luego que más de 300 empresas Colombianas aplicaran la herramienta Metodología de Gestión Tecnológica por Proyectos "MGT" [1,2] se evidenció la necesidad de implementar una serie de cambios que permitieran su actualización y mejora.

En el presente trabajo se plantea una alternativa de análisis de la metodología, seleccionando como muestra a cinco empresas pertenecientes al sector agroindustrial y empleando estadística descriptiva y multivariada [3,4]. Este análisis permitió establecer relaciones entre las empresas y las variables de los perfiles tecnológico, innovador y las matrices estratégicas.

La implementación de cambios en la herramienta, demandó la identificación de sus requerimientos a partir de las recomendaciones y sugerencias de empresarios, consultores, investigadores y docentes. Los componentes desarrollados teniendo en cuenta el procedimiento anterior fueron: la migración de los cuestionarios al software *Microsoft Visual Basic Application 6.0*, la introducción de nuevos temas/preguntas en el Perfil Innovador, la reestructuración del Plan de

Acción y Matrices Estratégicas y la adición de ayudas que facilitan la comprensión de términos y la ejecución de la herramienta.

## METODO

La Metodología de Gestión Tecnológica por Proyectos [5,6] obedece a una secuencia de preguntas y análisis, los cuales conllevan al planteamiento de objetivos, estrategias y proyectos necesarios para cerrar las brechas tecnológicas y de innovación obtenidas en los perfiles.

Los componentes que integran la herramienta son: Inventario tecnológico, Perfil tecnológico, Perfil Innovador, Análisis estructural con el método MICMAC– Matriz de Impacto Cruzado Multiplicación [7, 8, 9] Aplicada a una Clasificación- Matrices Estratégicas, Plan de acción: Objetivos, Estrategias y Proyectos, y Portafolio de Proyectos.

## Análisis estadístico

Los datos proceden de la Metodología de Gestión Tecnológica por Proyectos implementada en cinco empresas del sector agroindustrial entre los años 2008 y 2010.

Las empresas se constituyen en los sujetos de estudio. Se denominaron como: Empresa E1, Empresa E2, Empresa E3, Empresa E4 y Empresa E5. Las categorías se codificaron numéricamente en escala ordinal, siendo 1 la más baja valoración de la respuesta dada y 4 la más alta.

Las variables del perfil tecnológico se agruparon según la correspondencia de las preguntas al ítem *Machine, Methods, Management o Money*. Además, las variables del perfil innovador se agruparon según la correspondencia de las preguntas al ítem Organización, Producto/Servicio, Mercado o Proceso.

Para las matrices estratégicas, se analizaron aquellas matrices que hubiesen sido correctamente diligenciadas y que permitieran la definición de una sola estrategia. Cada una de estas matrices se determinó como variable y sus categorías como las posibles respuestas que las empresas pudieron dar para definir su estrategia.

En el análisis estructural se analizaron las variables clave resultantes de la aplicación del método MICMAC y en el

portafolio de proyectos se tomaron como variables los proyectos derivativos, de plataforma, de rompimiento y de avanzada.

Se utilizaron técnicas descriptivas [10] univariantes, que permitieron calcular la distribución de frecuencias y moda, ya que las variables eran cualitativas y cuantitativas discretas. Este procedimiento se llevó a cabo en Excel ®.

Una vez finalizada la fase de recolección de datos, se procedió a la codificación de los ítems y a su tabulación mediante la grabación de los datos contenidos en cada uno de los cuestionarios considerados válidos. Todo ello se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows (Statistical Package for Social Sciences) [11]. Para facilitar el análisis de los datos se procedió al etiquetado de las variables y a la descripción de cada uno de los valores otorgados a las respuestas.

## Ítem Proceso en el Perfil Innovador

Para identificar la situación de las cinco empresas respecto al proceso, se muestra en el Cuadro 1, las respuestas contenidas en el Perfil Innovador.

## Análisis de correspondencias múltiples

El análisis de correspondencias múltiples para el proceso se analizó en dos dimensiones, los resultados obtenidos se muestra en el Cuadro 2.

Los valores propios y la inercia señalados en el Cuadro 2, indican la importancia de cada una de las dimensiones, que como se observa, ambas comportan importancia relativa, aún cuando la primera es claramente superior.

El nivel general de confiabilidad del modelo es de 0,926, estimado desde el método Alfa de Cronbach, lo cual permite valorarlo como excelente dentro del rango de 0 a 1. Este nivel de confiabilidad permite argumentar la pertinencia de los factores que han sido involucrados; es decir, la excelente consistencia entre componentes, variables y descriptores seleccionados para evaluar la gestión de la innovación en los procesos. Las medidas de discriminación de las variables del ítem Proceso, se muestran en el Cuadro 3

De acuerdo a la Figura 1, la variable Inversión en innovación tecnológica es la variable líder en el ranking

**Cuadro 1.** Planeación y procesos administrativos, recursos humanos e inversión en los procesos

Pregunta	Nombre Variable	E1	E2	E3	E4	E5
1	Innovación en el plan estratégico	2	4	2	3	2
2	Planeación de procesos	2	4	1	2	2
3	Innovación en procesos	2	4	2	2	3
4	Proceso de innovación	4	4	1	1	1
5	Patentes	1	4	4	1	1
6	Nivel de escolaridad	1	3	2	1	1
7	Equipo de desarrollo	3	3	1	1	1
8	Inversión en actividades de I+D	3	4	1	1	1
9	Objetivos_costos	4	4	3	3	3
10	Inversión en innovación tecnológica	2	4	1	1	2

**Cuadro 2.** Resumen del modelo de correspondencias múltiples para el ítem Proceso

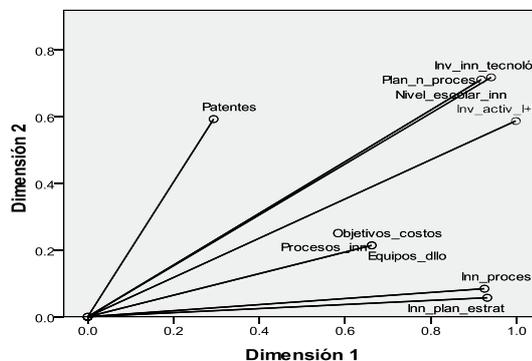
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza Explicada		
		Total (Autovalores)	Inercia	% de la Varianza
1	0,971	7,911	0,791	79,105
2	0,84	4,103	0,41	41,031
Total		12,014	1,201	
Media	0,926*	6,007	0,601	60,068

\*El Alfa de Cronbach Promedio está basado en los autovalores promedio.

de variables explicativas de la varianza del modelo homogeneizador, siendo también muy explicativas las variables Nivel de escolaridad, Planeación de procesos e Inversión en actividades de I+D.

Las variables menos explicativas son: Proceso de innovación, Patentes, Equipo de desarrollo y

**Figura 1.** Medidas de discriminación de las variables del ítem Proceso



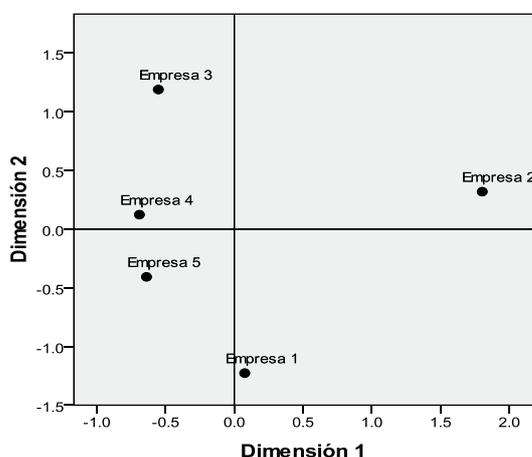
**Cuadro 3.** Medidas de discriminación de las variables del ítem Proceso

Variable	Dimensión		Media
	1	2	
Innovación en el plan estratégico	0,932	0,057	0,494
Planeación de procesos	0,918	0,711	0,814
Innovación en procesos	0,925	0,084	0,505
Proceso de innovación	0,662	0,214	0,438
Patentes	0,294	0,593	0,443
Nivel de escolaridad	0,918	0,711	0,814
Equipo de desarrollo	0,662	0,214	0,438
Inversión en actividades de I+D	0,998	0,587	0,793
Objetivos costos	0,662	0,214	0,438
Inversión en innovación tecnológica	0,94	0,718	0,829
Total Activo	7,911	4,103	6,007
% de la Varianza	79,105	41,031	60,068

Objetivos\_costos. Esto indica que, en el caso de las respuestas homogéneas, son las variables a las cuales las empresas evaluadas le apuntan para mantener respecto a los parámetros de Innovación un Proceso aceptable que les permite entrar a los mercados y ser competitivos.

Si se observa la Figura 2, se tiene que las empresas E4 y E5, al estar más cerca al origen que el resto de las empresas, tienen muchas características que se corresponden con las categorías más frecuentes o con un patrón de respuesta medio. Por el contrario, la empresa E2, al estar localizada lejos del origen, cuenta con características únicas o diferentes al patrón de respuesta medio.

**Figura 2.** Puntuaciones de las empresas para el ítem Proceso

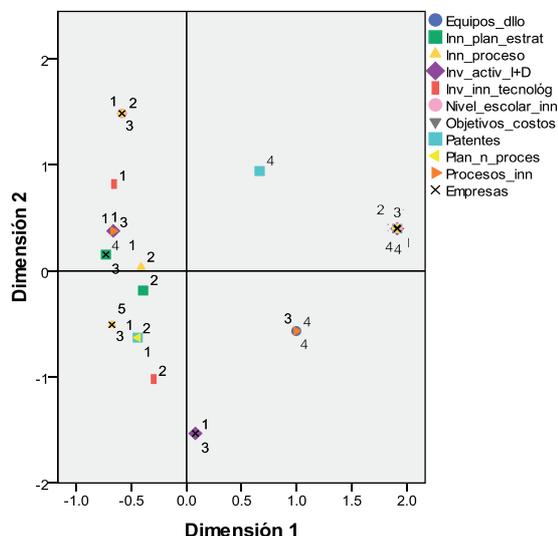


En la Figura 2, se observa que las empresas E4 y E5, dieron respuestas similares a las diferentes preguntas, ya que están próximas sobre ambas dimensiones. Adicionalmente, en la Figura 3, se destaca que la empresa E2, por estar más cerca que el resto de las empresas de los valores más grandes de la mayoría de las variables y más distante de los valores menores, es la que en general mejor puntúa en las diferentes variables. De la misma manera las empresas E4 y E5 al estar más cerca que el resto de las empresas de los valores inferiores de la mayoría de las variables y más distantes de los valores mayores, son las que en general tienen más bajas puntuaciones en las diferentes variables.

En el cuadrante superior derecho se sitúan las mayores valoraciones de las variables Innovación en el plan estratégico (4), Planeación de procesos (4), Innovación en procesos (4), Inversión en actividades de I+D (4), Inversión en innovación tecnológica (4) y Nivel de escolaridad (3), y la empresa E2 que se sitúa en esta zona, tiene las valoraciones más altas en estas variables. También se sitúa la mayor valoración de la variable Patentes (4), en una posición media a la de las empresas E2 y E3, lo que indica que estas empresas tienen la valoración más alta en esta variable.

En el cuadrante inferior izquierdo se sitúa la menor valoración de la variable Innovación en el plan estratégico (2), en una posición media a la de las empresas E1, E3 y E5, lo que indica que estas empresas

**Figura 3.** Puntuaciones de las empresas y categorías de las variables del ítem Proceso



tienen la valoración más baja en esta variable. Se sitúan las menores valoraciones de las variables Patentes (1) y Nivel de escolaridad (1), en una posición media a la de las empresas E1, E4 y E5, lo que indica su correspondencia a dichas empresas. En el cuadrante superior izquierdo se sitúa la menor valoración de la variable Planeación de procesos (1), que corresponden a la empresa E3. Se sitúan las menores valoraciones de las variables Proceso de innovación (1), Equipo de desarrollo (1), Inversión en actividades de I+D (1) y Objetivos\_costos (3), en una posición media a la de las empresas E3, E4 y E5, lo que indica que estas empresas tienen las valoraciones más bajas en estas variables.

### Variables clave

Los resultados contenidos en el Cuadro 4, permiten identificar que la mayoría de variables clave que obtuvieron las empresas, se derivan de las preguntas del perfil innovador concernientes al producto y/o servicio. Es igualmente representativo el número de variables clave relacionadas con el mercado y el proceso, las cuales representan el 25% y 20% de la totalidad de variables clave respectivamente.

### Matrices estratégicas

En el Cuadro 5, se presentan las respuestas dadas por las cinco empresas a las matrices estratégicas,

**Cuadro 4.** Frecuencias y moda de ítems de donde provienen las variables clave

Ítem	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Porcentaje (%)
Machine	1	0,05	5
Management	1	0,05	5
Mercado	5	0,25	25
Organización	3	0,15	15
Proceso	4	0,2	20
Producto/Servicio*	6	0,3	30
Total	20	1	100

\*Moda

**Cuadro 5.** Respuestas dadas por las cinco empresas a las Matrices Estratégicas

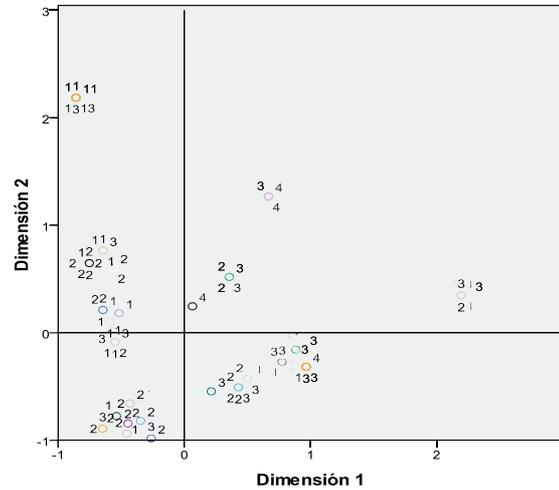
Matriz	Nombre Variable	E1	E2	E3	E4	E5
3	Competitiva	Seguidor	Líder	Adquisición	Seguidor	Líder
7	Mercado	Regular	Revolucionaria	Regular	Creadora de nichos	Regular
8	Producto Proceso	Incremental	Radical	Incremental	Arquitectónica	Incremental
9	Estrategias	Imitativa	Imitativa	Defensiva	Defensiva	Tradicional

las cuales permiten identificar el tipo de estrategia en innovación y tecnología que adopta cada una de las empresas.

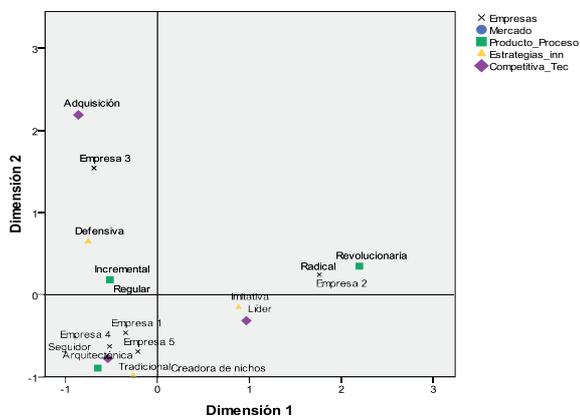
Las empresas E1, E4 y E5 son muy similares en sus perfiles tecnológico e innovador y se relacionan con la empresa E3 en aquellas variables que en general discriminan poco en la segunda dimensión; es decir, las empresas E1, E3, E4 y E5 dieron respuestas parecidas a las preguntas identificadas con las variables que discriminan poco en dicha dimensión.

La distribución de las empresas representada en la Figura 4 y las cuantificaciones de las variables en el plano factorial de la Figura 5, muestran que la empresa

**Figura 4.** Cuantificaciones de las categorías de las variables del Perfil Tecnológico e Innovador y de las Matrices Estratégicas



**Figura 5.** Puntuaciones de las empresas y categorías de las variables de las Matrices Estratégicas



E2, por estar más cerca que el resto de las empresas de los valores más grandes de la mayoría de las variables y más distante de los valores menores, es la que en general mejor puntúa en las diferentes variables del perfil tecnológico e innovador. La empresa E3 por el contrario, al estar más cerca que el resto de las empresas de los valores inferiores de la mayoría de las variables y más distante de los valores mayores, es la que en general tiene más bajas puntuaciones en las diferentes variables.

Se puede determinar, de acuerdo a la proximidad de las categorías de las variables pertenecientes a las matrices

estratégicas representadas en la Figura 5, que la empresa con mejor puntuación en los perfiles tecnológico e innovador define como estrategia para el mercado una innovación revolucionaria, mientras que las empresas E1, E3 y E5 optan por una innovación regular y la empresa E4 por una innovación creadora de nichos.

Las empresas E1 y E2 establecen como estrategia de innovación una estrategia imitativa; las empresas E3 y E4 establecen una estrategia defensiva y la empresa E5 una estrategia tradicional. Las estrategias de innovación con mayor frecuencia entre las empresas son las estrategias imitativas y defensivas. Las empresas E2 y E5 establecen como estrategia tecnológica ser empresas líderes; las empresas E1 y E4 establecen como estrategia ser empresas seguidoras y la empresa E3 la de adquisición de tecnología.

Como se observa en la Figura 5, la distancia entre las empresas y las categorías de las variables pertenecientes a las matrices estratégicas en el plano factorial, permiten establecer que las empresas E1, E3 y E5 definen un mayor número de estrategias iguales. Por el contrario, la empresa E2, líder en las puntuaciones del perfil tecnológico e innovador, y la empresa E4, definen estrategias poco frecuentes entre las empresas.

### **Estadística descriptiva**

Se calculó la distribución de frecuencias y moda del número de proyectos de cada categoría determinados por las cinco empresas.

La empresa E4 define un mayor número de proyectos que el resto de las empresas, mientras que la empresa E2, es la que define un menor número de proyectos y que la mayoría de proyectos definidos por las empresas, son proyectos derivativos. Por el contrario, los proyectos de avanzada son los menos frecuentes entre las empresas.

### **Desarrollo de modificaciones a la herramienta**

Para las modificaciones a la herramienta, se evaluaron las anteriores versiones a partir de las recomendaciones y sugerencias de empresarios, investigadores, consultores y docentes. En este proceso se estableció que las modificaciones a desarrollar a la herramienta, deberían permitir:

Mayor facilidad para diligenciar la herramienta.

Mejorar la estructura de las preguntas y respuestas.

Adición de preguntas y matrices que permitan la actualización conceptual.

Brindar a los usuarios una ayuda que les permita conocer sobre la terminología y la forma como deben ser diligenciados los diferentes formatos.

Identificación de factores como el tamaño de la empresa y el sector, con el fin de estandarizar los perfiles empresariales y plantear posibles bases de comparación para las empresas.

Fortalecer el Plan de Acción y el Portafolio de Proyectos.

Las modificaciones que se realizaron al Inventario Tecnológico fueron: Migración de las preguntas al software Microsoft Visual Basic Application 6.0. y la incorporación de una solicitud de datos a empresa sobre el número de empleados, ciudad/país y el sector industrial al que pertenece.

Para el Perfil Tecnológico e Innovador, se realizaron las siguientes modificaciones: Migración de las preguntas al software Microsoft Visual Basic Application 6.0., reestructuración en la gramática de algunas preguntas y respuestas con el propósito de lograr una mayor claridad conceptual, adición de celdas que contienen la respuesta en forma de texto, al lado de cada uno de los valores que se asignan para dar respuesta a las preguntas, en la hoja de cálculo del Perfil Tecnológico contenida en el archivo "Mgt.xlsm" y cambio del formato de los tablas de resultados y gráficos para facilitar su interpretación y mejorar el aspecto visual.

Para las Matrices Estratégicas, se realizó: Programación en Microsoft Visual Basic Application 6.0 de las nueve matrices, las cuales se restringieron a una sola opción de respuesta, adición de una nueva matriz estratégica que evalúa la posición competitiva vs la posición tecnológica para empresas que se encuentran en en la etapa de crecimiento o madurez.

En esta sección desarrollada bajo el software Microsoft Visual Basic Application 6.0, se creó además, un botón que le permite al usuario seleccionar la etapa del ciclo de vida en que se encuentra la empresa, ya sea introductoria/crecimiento o crecimiento/madurez, y de acuerdo a la opción seleccionada, se habilita la matriz

correspondiente y adición de ayudas y cambio del formato de las matrices estratégicas.

El Plan de Acción y el Portafolio de Proyectos, son las únicas secciones que se habilitaron para que el usuario pueda diligenciarlas directamente en el archivo "Mgt.xlsm".

## CONCLUSIONES

Se realizó un análisis comparativo de los resultados obtenidos de la aplicación de la Metodología de Gestión Tecnológica por Proyectos en cinco empresas del sector agroindustrial. Teniendo en cuenta la naturaleza de las variables y sus categorías, se utilizó como herramienta metodológica el análisis descriptivo y de correspondencias múltiples.

Para los ítems del Perfil Tecnológico e Innovador, variables clave, Matrices Estratégicas y el Portafolio de Proyectos, se realizó un análisis descriptivo; mientras que el análisis de correspondencias múltiples se realizó en los Perfiles Tecnológico e Innovador y en las Matrices Estratégicas.

Los resultados del análisis de correspondencias múltiples ponen en evidencia la existencia de distintos patrones perceptivos en cada uno de los ítems del Perfil Tecnológico e Innovador y en la definición de estrategias tecnológicas e innovadoras, para cada una de las empresas.

Se logró identificar para cada ítem del Perfil Tecnológico e Innovador: las preguntas a las que las empresas dieron un mayor y menor número de respuestas iguales, las empresas con un patrón de respuesta medio y las empresas que dieron respuestas diferentes al patrón de respuesta medio, las empresas con mayor número de respuestas iguales o parecidas y diferentes, las empresas con mayores y menores puntuaciones, la correspondencia de las empresas de la mayor y menor puntuación de cada una de las variables y las variables con mayor y menor brecha.

Para las Matrices Estratégicas se determinó el tipo de estrategia en tecnología e innovación que definió cada una de las empresas, de acuerdo a su puntuación en la totalidad de preguntas del perfil tecnológico e innovador.

Se identificó que las empresa E1, E3 y E5 definieron un mayor número de estrategias iguales, mientras que, la

empresa E2, líder en las puntuaciones del perfil tecnológico e innovador, y la empresa E4, definieron estrategias poco frecuentes; se estableció que la innovación regular fue la estrategia tecnológica para el mercado con mayor frecuencia entre las empresas, la innovación incremental fue la más frecuente como estrategia de innovación en producto, las estrategias imitativa y defensiva fueron las más frecuentes para las estrategias de innovación y las estrategias líderes y seguidoras fueron más frecuentes entre las estrategias tecnológicas.

Mediante la estadística descriptiva [12] empleada para el Plan de Acción, se calculó la moda y la distribución de frecuencias de las variables clave. Los resultados obtenidos mostraron que sólo la variable Inv\_I+D se encuentra dos veces entre los datos; el resto de variables clave no se repiten. También se estableció que la mayoría de variables clave que obtuvieron las empresas, se derivan de las preguntas del Perfil Innovador concernientes al producto y/o servicio.

Para el Portafolio de Proyectos, la moda, la distribución de frecuencias y los resultados totales, permitieron determinar que la mayoría de proyectos definidos por las empresas fueron proyectos derivativos; mientras que, los proyectos de avanzada, fueron los menos frecuentes entre las empresas.

El ejercicio de implementación de la nueva versión de la herramienta en otra empresa del sector agroindustrial, permitió no sólo la evaluación, diagnóstico y diseño de un plan de competitividad para el mejoramiento continuo en la gestión de la tecnología y la innovación, sino también una valoración cualitativa de las modificaciones realizadas a la herramienta.

## REFERENCIAS

- [1] LEMA, A. Elementos de estadística multivariada. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín,. 2002. p 1-2.
- [2] ZARTHA J. Metodología de Gestión Tecnológica por Proyectos en la empresa año: 2008. Vol. págs. 1, 1.
- [3] CÓRDOBA, P. Metodología de gestión tecnológica por proyectos en la organización. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana, 2008. p. 150.

- [4] VALENCIA G, y VASCO A. Análisis y diagnóstico de la metodología de gestión tecnológica por proyectos aplicada al sector agroindustrial. [Ing. Agroindustrial]. Medellín Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana. Escuela de Ingenierías. 2010. p.250.
- [5] QUINTERO S y ZARTHA J. Propuesta de una Metodología de Gestión Tecnológica por Proyectos. Aplicación en tres empresas del sector agroalimentario. [Msc Gestión Tecnológica]. Medellín Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Ingeniería. 2011. p.165.
- [6] ZARTHA J. Modelo Tecnológico por proyecto. Caso de aplicación Medellín (Colombia): UPB 2008.p.254.
- [7] GODET M. De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia. Barcelona. Medellín: Marcombo, 1993. p.360.
- [8] HERERRA J; BEDOYA S. Prioridades de Investigación Gestión Tecnológica [Msc Gestión Tecnológica]. Medellín Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Ingeniería. 2011.p.165
- [9] SOFTWARE MICMAC. Manual de Prospectiva Estratégica L'art et la méthode. Instituto de Innovación Informática para la Empresa 3IE – Dunod. Paris. 2001. Tomo II.
- [10] BOLAÑOS, J. Estadística descriptiva de una variable. [Online]. [Citado 21 de Abril de 2010]. pp 2.
- [11] PÉREZ, C. Métodos estadísticos avanzados con SPSS. México: Thomson, 2005. p. 533.
- [12] PITA, S y PÉRTEGA, S. Estadística descriptiva de los datos. [online]. [Citado 26 de Abril de 2010]. pp 1. Available from Internet: <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/10descriptiva/10descriptiva.asp>.