

**LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA COMO FACTOR  
DETERMINANTE DEL DESARROLLO EMPRESARIAL DE LAS  
PYMES METALMECANICAS DE BUCARAMANGA Y MEDELLÍN**

**DAHIANA MANJARRÉS ESPINOSA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE ECONOMIA Y ADMINISTRACIÓN  
BUCARAMANGA  
2010**

**LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA COMO FACTOR  
DETERMINANTE DEL DESARROLLO EMPRESARIAL DE LAS  
PYMES METALMECANICAS DE BUCARAMANGA Y MEDELLÍN**

**DAHIANA MANJARRÉS ESPINOSA**

**Trabajo de Grado Para Optar al Título de  
Economista**

**Director  
Claudia Patricia Cote Peña  
Economista**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE ECONOMIA Y ADMINISTRACIÓN  
BUCARAMANGA  
2010**

## AGRADECIMIENTOS

*A Jesús,  
Mi Dios y mi gran amor,  
Le debo todo lo que soy.*

*A mis padres,  
Por su apoyo y amor incondicional.*

*A Natalia y Sebastián,  
Mis hermanos,  
Por su gran cariño y comprensión.*

*A la Economista Claudia Cote,  
Directora del presente proyecto,  
Por su paciencia y colaboración.*

*A la Dra. Marleny Cardona,  
Directora Semillero SIEDE de la Universidad EAFIT,  
Por su disposición y colaboración.*

*Gracias a ustedes,  
Este sueño se ha hecho realidad.*

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	14
1. ANTECEDENTES .....	17
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
3. FORMULACION DEL PROBLEMA .....	22
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	23
4.1 Objetivo General .....	23
4.2 Objetivos Especificos .....	23
5. JUSTIFICACIÓN .....	24
6. MARCO TEORICO .....	26
6.1. Los Mecanismos de Transferencia Tecnológica Proyecto dentro de los Procesos Productivos.....	30
6.1.1. Comercio de Bienes.....	31
6.1.2. Inversión Extranjera Directa.....	33
6.1.3. Conseción de Licencias .....	34
6.1.4. Movimiento de Pueblos.....	35
6.2. El Desarrollo Empresarial como Canalizador de Procesos de Innovación .....	37
7. CARACTERIZACIÓN DE LAS PYMES EN COLOMBIA .....	41
7.1. Caracterización de las Pymes Metalmeccanicas .....	46
7.2. Caracterización General de la Cadena .....	49
8. DISEÑO METODOLOGICO PARA DESARROLLAR EL ANALISIS DE LAS PYMES METALMECCANICAS EN BUCARAMANGA Y MEDELLÍN.....	54
8.1. La Herramientoa Estaditica .....	56
8.2. Analisis de Correspondencias Múltiples.....	57

8.3. Descripción de la Base de Datos .....	59
8.3.1. Población Objetivo .....	59
8.3.2. Número de observaciones y variables del conjunto .....	59
8.3.3. Variables Indicadoras.....	61
8.3.4. El software .....	65
9. APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA ESTADISTICA EN EL CASO DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA COMO FACTOR DE DESARROLLO EMPRESARIAL .....	66
9.1. Estudio a Nivel Descriptivo de Variables.....	66
9.2. Enfoque de Observaciones Individuales. Resultados Para Bucaramanga y Medellín .....	82
10. CONCLUSIONES .....	96
11. BIBLIOGRAFIA.....	106
12. ANEXOS.....	112

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Variables más relevantes para producir cambio profundos en los últimos años .....	66
Cuadro 2: Tipo de innovación y transferencia tecnológica.....	70
Cuadro 3: Medios informativos mas importantes para la adquisición de tecnología.....	71
Cuadro 4: Principales acciones requeridas para nuevos cambios en los últimos años .....	74
Cuadro 5: Limitaciones de la innovación asociadas a las competencias laborales.....	78

## LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1: Porcentaje de empresas con certificaciones.....	68
Gráfica 2: Frecuencia de compra o renovación de maquinaria.....	69
Gráfica 3: Mayores dificultades en la compra de maquinaria.....	72
Gráfico 4: Principal resultado de los cambios introducidos en la empresa.....	73
Gráfico 5: Apoyo de instituciones públicas para la transferencia tecnológica.....	75
Gráfico 6: Percepción del principal producto o línea de producto.....	76
Gráfico 7: Relación de los productos importados frente a los propios.....	76
Gráfico 8: Participación en los programas de gobierno.....	77
Gráfico 9: Limitaciones empresariales asociadas a la transferencia tecnológica.....	79
Gráfico 10: Tipo de conocimiento en que se enfoca la empresa.....	80
Gráfico 11: ¿Los conocimientos son potencializados por la empresa o empíricos?.....	81
Gráfico 12: Plano factorial.....	82
Gráfico 13: Plano factorial para todas las PyMEs metalmecánicas.....	86
Gráfico 14: Plano factorial para las PyMEs de Bucaramanga.....	91
Gráfico 15: Plano factorial para las PyMEs de Medellín.....	94

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta del Proyecto Investigativo.....	113
Anexo 2: Cuadros de lectura de las bases de datos para todas las PyMEs encuestadas.....	124
Anexo 3: Contribuciones de cada variable respectivamente.....	128
Anexo 4: Contribuciones de las categorías más relevantes.....	143
Anexo 5: Base de datos de los resultados de PyMEs en Medellín....	146
Anexo 6: Contribuciones de cada variable respectivamente.....	149
Anexo 7: Base de datos para los resultados de las PyMEs en Bucaramanga.....	152
Anexo 8: Contribuciones de cada variable respectivamente.....	156

## RESUMEN

**TÍTULO:** LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA COMO FACTOR DETERMINANTE DEL DESARROLLO EMPRESARIAL EN LAS PYMES METALMECÁNICAS DE BUCARAMANGA Y MEDELLÍN.\*

**Autor:** MANJARRÉS ESPINOSA, Dahiana\*\*

**Palabras clave:** *Transferencia Tecnológica, PyMEs, Desarrollo Empresarial, Factor Determinante.*

### Descripción

La presente investigación analiza el proceso de transferencia tecnológica y mecanismos más influyentes dentro del desarrollo empresarial de las PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga y Medellín. Su objetivo fue identificar la incidencia de la transferencia tecnológica como factor determinante del desarrollo empresarial de las PyMEs de la industria Metalmecánica para Bucaramanga y Medellín.

El proceso de transferencia de tecnología es complejo, e incluye el área productiva y el entorno social, lo que exige que su gestión articule las formas de organizar los factores productivos en la empresa que la adquiere, y las actividades para adquirirla, integrarla y dominarla.

El referente teórico que fundamentó la investigación fue la Transferencia Tecnológica. La metodología utilizada fue un estudio de Análisis de Correspondencias Múltiples, el cual permitió identificar la incidencia que tiene la transferencia tecnológica dentro de los procesos productivos de las PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga y Medellín.

Los resultados identificaron como elementos claves dentro de los procesos productivos de las PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga, la información de clientes y proveedores junto con la renovación de maquinaria después de 3 años y para las PyMEs metalmecánicas de Medellín, a la información de otros productores, conocimiento de asesores internos y externos, la innovación en la organización del trabajo, la renovación de maquinaria entre 1-3 años y la capacitación gerencial.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Economía y Administración. Director. Economista. Claudia Patricia Cote Peña.

## ABSTRACT

**TITLE:** TECHNOLOGY TRANSFER AS A DETERMINANTE OF BUSINESS DEVELOPMENT IN METALWORKING SMES OF BUCARAMANGA Y MEDELLÍN.\*

**Author:** MANJARRÉS ESPINOSA, Dahiana \*\*

**Key words:** *Technology Transfer, SMES, Business Development, Determinant.*

### Description

This research analyzes the process of technology transfer mechanisms and most influential within the business development of SMEs metalworking Bucaramanga and Medellín. Its aim was to identify the impact of technology transfer as a determinant of business development of SMEs in the metalworking industry to Bucaramanga and Medellin.

The technology transfer process is complex and includes the production area and the social environment, which requires management to articulate the ways to organize the productive factors in the company that acquires, and efforts to acquire, integrate and dominate.

The theoretical framework that informed the investigation was the Technology Transfer. The methodology was a study of Multiple Correspondence Analysis, which identified the impact that technology transfer is within the production processes of metalworking SMEs Bucaramanga and Medellin.

The results identified as key elements within the production processes of metalworking SMEs in Bucaramanga, the information of customers and suppliers along with the renewal of machinery after three years and metalworking SMEs Medellin, information from other producers, knowledge internal and external consultants, innovation in work organization, renewal of machinery between 1-3 years and management training.

---

\* Graduate Thesis Project

\*\* Universidad Industrial de Santander, Faculty of Humanities, School of Economics and Management. Director, Economist. Claudia Patricia Cote Peña.

## **GLOSARIO DE ABREVIATURAS**

PYME	PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA
OCDE	ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACION Y EL DESARROLLO ECONOMICOS
DPI	DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL
OMC	ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO
ADPID	ASPECTOS DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL
ONU	ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS
IED	INVERSION EXTRANJERA DIRECTA
PTF	PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES
CIIU	CODIGO INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME
TIC	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevas tecnologías, la globalización de la economía y la aparición de nuevos competidores y productos, han convertido el ritmo de innovación como el encargado de marcar pautas definitivas para la transformación de economías y sectores dentro de un país. En este sentido, el sector metalmeccánico al ser un conjunto amplio y diversificado entre sus subsectores y actividades económicas, los mecanismos de transferencia tecnológica aparecen como los encargados de consolidar tecnologías a partir del conocimiento, técnicas de producción, procesamiento y utilización de metales.

Las sociedades industrializadas y postindustriales serían simplemente inviables sin un fundamento industrial sólido. De esta manera, el sector de la manufactura aparece como un atributo definitorio de las sociedades modernas más avanzadas, independiente del grado de desarrollo económico de un país, el tamaño y escala de la economía nacional.

De hecho, el sector de la manufactura industrial está constituido por numerosas empresas, las cuales deben ser competitivas y rentables por sí mismas para que el conjunto del sector industrial y de la sociedad lo sean también; derivando el logro de la competitividad y la rentabilidad a partir de un conjunto de “mejores prácticas” utilizadas por las empresas industriales líderes en sus respectivos segmentos.

Por tal motivo, resulta indispensable aprender de la dinámica de las empresas industriales, a partir de la experiencia de las empresas

metalmecánicas, como un referente de gran relevancia para los demás sectores industriales y la economía del país, dadas sus características propias<sup>1</sup>. Al ser un sector transversal, se considera como aquel encargado de iniciar y continuar la transferencia tecnológica hacia otros sectores, aportando elementos interesantes para análisis y la obtención de conclusiones importantes que facilitarán la extrapolación hacia otros sectores de la economía.

El procedimiento para el desarrollo de la investigación es el siguiente: extracción de una muestra aleatoria de PyMEs para el análisis, selección de las características propias y relevantes dentro de sus procesos productivos a partir del desarrollo de una encuesta<sup>2</sup>, tabulación de la información de cada PyME manteniendo reservada la identidad, ingreso de la información en la herramienta estadística<sup>3</sup> y finalmente la identificación de algunas características dentro de los procesos de transferencia tecnológica y los diferentes mecanismos que

---

<sup>1</sup> La industria metalmecánica requiere de redes precisas e integradas de proveedores y distribuidores, una fuerza de trabajo capaz, una infraestructura operante física y de comunicaciones, y, en muchos casos, un alcance internacional considerable.

<sup>2</sup> La encuesta fue diseñada según los parámetros establecidos en el **Manual de Bogotá** basado en el Manual de Oslo. Además, se buscó que dentro de su esquema se contará con opciones de respuesta múltiple, la asesoría y conocimientos previos por parte de la investigadora a cargo. Finalmente, su ejecución estará acompañada por una visita a la empresa y un espacio donde el empresario puede expresar sus aportes e inquietudes a la investigación y al mismo tiempo contar con más detalle sus respectivas experiencias empresariales.

<sup>3</sup> Por medio de un *Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples* en el Programa Estadístico SPAD versión 4.5, se relacionarán al mismo tiempo las diversas variables e individuos a partir de una técnica descriptiva que permitirá resumir una gran cantidad de datos en un número reducido con la menor pérdida de información posible y al mismo tiempo analizar e identificar las variables relevantes que expliquen los determinantes del desarrollo tecnológico de las PyMEs de Bucaramanga y Medellín.

determinen el desarrollo tecnológico de las PyMEs para ambas ciudades.

## 1. ANTECEDENTES

El análisis de la evolución económica en las sociedades parece mostrar una fuerte coyuntura a un proceso de cambio tecnológico en sus aparatos productivos donde los métodos y sistemas de producción, comercialización de bienes y servicios existentes, son sustituidos por otros más eficientes o reemplazados por la introducción de nuevos productos para satisfacer las demandas crecientes o los nuevos patrones de consumo.

En este sentido, el término transferencia tecnológica, hace referencia a un proceso mediante el cual la ciencia y la tecnología se difunden en las actividades humanas; y en cuanto a las actividades económicas, se precisa como aquel proceso de incorporación de conocimiento desarrollado externamente a una unidad productiva.

A diferencia de otros bienes, el conocimiento, que en última instancia se traduce en tecnología, no siempre es un bien realizable, sino alquilable. De acuerdo con la práctica internacional de comercio de tecnología, y en el caso cuando la tecnología no es de dominio público, se observa que la transferencia se hace mediante un convenio o contrato tecnológico para el provecho de los beneficios de explotación de dicho conocimiento, a cambio del pago o reconocimiento de unos derechos al concedente o dueño de la tecnología.

No obstante, la efectiva transferencia de tecnología, más que adquisición de una capacidad productiva, implica la transferencia de una capacidad tecnológica para usar adecuadamente, adaptar y mejorar la tecnología comprada. Es aquí, donde resulta fácil interpretar los esfuerzos permanentes de las empresas en cuanto a sus procesos

productivos, orientados hacia la obtención de los conocimientos, habilidades o destrezas operativas relacionadas con los productos, los procesos y métodos de producción, las máquinas y los equipos, las materias primas e insumos, para finalmente establecer diseños de métodos internos de organización de la empresa y el trabajo, y las aplicaciones y uso de los productos<sup>4</sup>.

### **Evolución de la política de transferencia de tecnología**

La aparición del desarrollo económico de los países latinoamericanos estuvo acompañada por un proceso evolutivo de la política en ciencia y tecnología. Durante el primer período cuando se decide entrar en el proceso de industrialización, la política para el cambio tecnológico resultó ser perjudicial para el desarrollo tecnológico; permitiendo la importación indiscriminada de tecnología y la aceptación de diferentes acuerdos de concesión y asistencia técnica nocivas.

De esta manera, los primeros esfuerzos de planificación en ciencia y tecnología se orientan hacia la creación de infraestructura dentro del sistema científico-tecnológico y a la iniciación de programas de capacitación del personal científico y profesional. Se hizo énfasis en la creación y fortalecimiento de la capacidad de investigación para la oferta de conocimiento, con el supuesto que estas ofertas se incorporarían mecánicamente en el aparato productivo.

---

<sup>4</sup> AVALOS G., Ignacio. "Transferencia de tecnología" en Martínez, Eduardo. "Ciencia, tecnología y desarrollo: Interrelaciones teóricas y metodológicas", Editorial Nueva Sociedad, Caracas, Venezuela, 1994.

En este sentido, la política para el control de la transferencia de tecnología se especifica en la identificación de mecanismos o canales de transferencia y se reconoce la existencia de mecanismos perversos. Coincide esta etapa con el segundo modelo de política científica y tecnológica aplicado en América Latina.

En esta etapa de evolución de la política aparece la formulación de leyes y acuerdos internacionales para regular la concesión de licencias, la inversión extranjera y las relaciones de las empresas filiales de firmas extranjeras con sus casas matrices. También se crean mecanismos de control como los registros nacionales de transferencia de tecnología; persiguiendo como objetivo central el fortalecimiento de la capacidad de identificación, evaluación, selección, negociación y contratación de tecnologías, y de orientación de la demanda hacia los centros nacionales de oferta.

La política de transferencia de tecnología ha venido cambiando progresivamente dada la profundización teórica dentro del proceso de desarrollo tecnológico. No obstante, la legislación y los mecanismos de control que se crearon a comienzos de los años setenta, han sido lentamente anulados en casi todos los países latinoamericanos, en razón a las diferentes crisis financieras y el crecimiento de la deuda externa, considerando la política de transferencia de tecnología e inversión extranjera como un obstáculo que se debe remover para facilitar el diálogo con los países centrales.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las PyMEs metalmecánicas responden a un comportamiento de producción sobre pedido siendo el cliente el encargado de generar valor agregado. El problema se presenta entonces, al reducir la innovación a la información que pueda extraerse de sus propios clientes, traducida en estrategias de mercadeo y servicio post-venta mas que adecuación de maquinaria, mayores volúmenes de producción, entre otros.

Adicionalmente, en cuanto al ámbito empresarial, se observa un desarrollo tecnológico en términos de la administración del flujo de materiales, teniendo como objetivo principal el cumplimiento en las fechas de entrega acordadas con el cliente junto con un establecimiento de relaciones estratégicas de vinculación con proveedores, que garanticen alto conocimiento sobre los procesos internos, el consumo eficiente de los recursos financieros y la utilización eficaz de los factores humano y tecnológico.

De esta manera, resulta importante sentarse a evaluar finalmente, qué mecanismos de transferencia de tecnología determinan que las PyMEs de la industria metalmecánica innoven, qué tan importante es el manejo de conocimiento al interior de sus procesos; ya que si bien al ser un sector horizontal dentro de la economía colombiana, no parece ser ejemplo de innovación y adelantos importantes dentro de los procesos productivos en que se desenvuelven, al verse limitados a un establecimiento de buenas relaciones con sus clientes y proveedores, a cambio de un posicionamiento en el mercado bajo la premisa de innovación.

El resultado será entonces, identificar las consecuencias que ofrecerá la adaptación del conocimiento como un nuevo factor productivo, a partir de los diferentes mecanismos de transferencia tecnológica, los cuales se cree, podrán entregar un producto diferenciado que incorpore valor agregado y al mismo tiempo cumplir con los requerimientos del cliente.

### **3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Las consecuencias asociadas a la incorporación del conocimiento como un nuevo factor productivo y la incidencia dentro de la transferencia tecnológica como factor determinante del desarrollo empresarial de las PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga y Medellín.

## **4. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar la incidencia de la transferencia tecnológica como factor determinante del desarrollo empresarial de las PyMEs de la industria Metalmecánica para Bucaramanga y Medellín.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1) Caracterizar las pequeñas y medianas empresas del sector metalmecánico de Bucaramanga y Medellín en cuanto a procesos de transferencia tecnológica.
- 2) Identificar los procesos de innovación del sector metalmecánico de Bucaramanga y Medellín.
- 3) Determinar los mecanismos de transferencia tecnológica en los procesos productivos de las PyMEs de la industria Metalmecánica para Bucaramanga y Medellín.

## 5. JUSTIFICACIÓN

El sector metalmeccánico es fundamental en el desarrollo industrial de un país. El presente estudio busca identificar los mecanismos de transferencia tecnológica en el comportamiento de las PyMEs. Entonces, el conocimiento al ser considerado como uno de los principales causantes del crecimiento junto con los factores capitales y trabajo, aparece con una relevancia crucial dentro de la producción<sup>5</sup>.

En términos económicos, por ejemplo, se observa que los sectores de producción de bienes pierden importancia frente al sector servicios, la estructura ocupacional pasa de categorías profesionales altamente calificados a categorías menos calificados dando importancia a la educación<sup>6</sup>. Además, crece la importancia de tener sistemas adecuados de gestión del conocimiento para adaptar las estructuras organizativas a un entorno cambiante.

En el ámbito político las decisiones políticas dependen cada vez más de una legitimación científica, lo cual causa que los actores políticos dependan cada vez más de expertos y asesores. Además parece

---

<sup>5</sup> Drucker (1994) considera al conocimiento como fuente más importante de productividad, crecimiento y desigualdades sociales y capaces de reemplazar al trabajo, materias primas y capital.

<sup>6</sup> No obstante, en el debate alrededor de la sociedad del conocimiento no está resuelta aún la cuestión de si el progreso tecnológico es el causante del incremento de nivel educativo o si el incremento del nivel formativo ha impulsado la innovación tecnológica y, por consiguiente, la transición hacia la sociedad del conocimiento.

presentase una disminución de los márgenes de decisión y de la capacidad de gestionar procesos sociales por parte del sistema político, lo que es más evidente frente al sistema económico que depende cada vez menos de las decisiones políticas a causa de la globalización de los procesos económicos.

Dado lo anterior, resulta importante analizar cómo los métodos y sistemas de producción, son sustituidos por otros más eficientes o reemplazados por la introducción de nuevos productos para satisfacer las demandas crecientes, a través de los mecanismos de transferencia tecnológica como posible respuesta a la hora de dar una explicación a los desarrollos empresariales de la industria metalmecánica y sus efectos hacia el resto de la economía.

Por tanto, la presente investigación busca identificar la incidencia de la transferencia tecnológica como factor determinante del desarrollo empresarial de las PyMEs de la industria Metalmecánica para Bucaramanga y Medellín, siendo municipios que sirven de punto de referencia hacia posteriores análisis dentro de la economía colombiana.

## 6. MARCO TEÓRICO

El conocimiento durante épocas ha ocupado un lugar primordial en el crecimiento económico y el mejoramiento del bienestar social de la humanidad. La capacidad de innovar e inventar, entendida como la creación de nuevos conocimientos que luego se materializan en productos, procedimientos y estructuras, aparece ligada históricamente al desarrollo de las sociedades modernas.

En términos generales, la expresión transferencia de tecnología, hace referencia a un proceso mediante el cual la ciencia y la tecnología se difunden en las actividades humanas<sup>7</sup>. Sin embargo, en el ámbito de las actividades económicas se precisa que la transferencia de tecnología puede interpretarse como el proceso de incorporación a una unidad productiva de un conocimiento desarrollado fuera de ella. Esta difusión de conocimientos generalmente no es gratuita en virtud de que la tecnología es un activo de propiedad privada que tiene un valor de cambio en el mercado y con ello una capacidad de generar renta a aquellos que la poseen, controlan y explotan<sup>8</sup>.

La transferencia de tecnología también puede clasificarse como vertical cuando los conocimientos generados en las unidades de investigación y

---

<sup>7</sup> Tapias García, Heberto, "Tecnología Adecuada", Revista Facultad de Ingeniería, No. 11 junio, 1996.

<sup>8</sup> Avalos G., Ignacio. "Transferencia de tecnología" en Martínez, Eduardo (ed.) "Ciencia, tecnología y desarrollo: Interrelaciones teóricas y metodológicas", Editorial Nueva Sociedad, Caracas, Venezuela, 1994.

desarrollo (laboratorios, institutos, centros, corporaciones y parques tecnológicos) son adoptados y utilizados en las unidades productivas de bienes y servicios; por el contrario se tipifica como horizontal cuando una tecnología diseñada para un determinado sector económico o industrial es utilizada en otro diferente.

De aquí, que la importancia de la transferencia de conocimiento para la difusión de mayores niveles tecnológicos resulta indispensable. Tanto la adquisición de tecnología como su fomento, según la OCDE, se apoya en gran medida en tecnologías importadas como fuentes de nuevo conocimiento productivo, donde los países en desarrollo presentan una considerable adaptación, impulsando el cambio tecnológico para el desarrollo de otras naciones<sup>9</sup>.

La importancia de la tecnología y su conocimiento para el desarrollo es un tema indiscutible. Las transformaciones de los procesos económicos, políticos, sociales y culturales difundidos en el mundo, emergen fundamentalmente de la tecnología, aunque las características del intercambio tecnológico, desprendida de los modelos aplicados, benefician mayoritariamente a los países más industrializados.

Una de las estrategias más utilizadas para acceder a la tecnología está en los procesos de transferencia, fuente de las transformaciones de los enfoques socioeconómicos que se presentan en el cambio de época en países de reciente industrialización o en vías de ello.

El proceso de transferencia de tecnología es complejo, e incluye el área productiva y el entorno social, lo que exige que su gestión articule las

---

<sup>9</sup> Evenson y Westphal (1995).

formas de organizar los factores productivos en la empresa que la adquiere, y las actividades para adquirirla, integrarla y dominarla.

La gestión del proceso de transferencia de tecnología permite un control o “medición” oportuna que facilita acciones preventivas y correctivas, relacionadas con su adopción y la asignación de recursos necesarios para que el proceso culmine en los plazos previstos, sin afectar otros proyectos.

La complejidad de la transferencia de tecnología exige recursos y competencias organizacionales que aporten capacidades para desempeñarse en la actualidad político-económica de un mundo que requiere empresas cada vez más competentes para la gestión de los saberes incorporados, y la responsabilidad en términos sociales y de protección medio ambiental.

Desde 1942, Schumpeter identifica la capacidad gerencial de los agentes económicos como la explicación -en buena parte- del desarrollo. De sus concepciones, cuyo eje de preocupación es la búsqueda de alternativas tecnológicas o tecnologías autónomas; hoy los análisis se centran en sus procesos de transmisión, asimilación, adaptación, interacción, aprendizaje y difusión.

En este sentido, se observa como los procesos de invención y permanencia en el mercado en los países en desarrollo se apoyan en gran medida a la incorporación de tecnologías importadas como fuentes de conocimiento productivo nuevo. Por tal motivo, los países en desarrollo llevan mucho tiempo tratando de utilizar las políticas nacionales y acuerdos internacionales para estimular la transferencia

tecnológica. Políticas nacionales que van desde la economía en general programas (por ejemplo, educación) a la financiación para la creación y adquisición de tecnología, el impuesto incentivos para la compra de bienes de capital y los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI)<sup>10</sup>.

A partir de mediados de la década de 1990, las disciplinas multilaterales sobre las políticas relacionadas con la transferencia tecnológica comenzaron a acentuarse aún más. Ejemplos de esto, fue el acuerdo promovido por la Organización Mundial de Comercio (OMC) sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual (ADPIC) que pide a los gobiernos el cumplimiento integral de normas mínimas de derechos de propiedad intelectual para prevenir el abuso de derechos de propiedad intelectual por los titulares de derechos o el uso de prácticas que "Afecten adversamente la transferencia internacional de tecnología."

Además, se solicita a los países desarrollados miembros de la OMC ofrecer incentivos a sus empresas e instituciones para promover la transferencia de tecnología a los países menos adelantados.

Por último en 2001, miembros de la OMC establecen un grupo de

---

<sup>10</sup> Un episodio importante de los esfuerzos internacionales para fomentar la transferencia tecnológica se presenta a finales de 1970 cuando muchos países en desarrollo solicita un código de conducta para regular la transferencia de tecnología en virtud de las Organización de Naciones Unidas (ONU) como auspiciadores.

trabajo sobre Comercio y Tecnología encargado de examinar la relación entre el comercio y la transferencia de tecnología y explorar lo que podría hacerse bajo los auspicios de la OMC para aumentar la transferencia tecnológica en los países en desarrollo; evidenciando una vez más, la larga historia de esfuerzos de desarrollo países para mejorar la pertinencia de la OMC para el desarrollo.

## **6.1 MARCO CONCEPTUAL LOS MECANISMOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

El desarrollo socioeconómico de las regiones se entiende a través de la creación y especialmente de la difusión de conocimiento, impulsando la capacidad de innovación y el nivel competitivo de una región<sup>11</sup>. Entonces, al considerar la tecnología como una capacidad específica de la organización, acumulativa y en gran medida tácita, implica que la transferencia de conocimientos tecnológicos requiere normalmente mecanismos más complejos que el simple intercambio de información.

En primer lugar, para identificar los mecanismos de transferencia se tiene en cuenta a Saggi y Maskus, como referencias teóricas, quienes empiezan por señalar que las empresas incurren dentro de sus procesos productivos del comercio de bienes y servicios. Todas las exportaciones tienen cierto potencial para la transmisión de información tecnológica, las importaciones bienes de capital e insumos tecnológicos, por ejemplo, pueden mejorar directamente la

---

<sup>11</sup> Mansfield (1995, 1998).

productividad mediante una utilización de los procesos de producción<sup>12</sup>.

Un segundo canal es la Inversión Extranjera Directa (IED), a través de las multinacionales, donde la transferencia de información tecnológica a sus filiales, aparece como un sistema de “fuga” en la economía receptora. Un tercer gran canal es el comercio de conocimiento a través de licencias de tecnología, la cual se presenta dentro de las empresas, entre los conjuntos empresas, o entre empresas relacionadas.

La concesión de licencias y la inversión extranjera directa son a menudo sustitutas y depende de los propietarios de la tecnología junto con factores, incluyendo el proteccionismo, patentes, secretos comerciales, derechos de autor y marcas pueden servir como facilitadores de la transferencia directa de conocimientos.

A continuación se presentan los diferentes mecanismos de transferencia tecnológica según Saggi y Maskus, los cuales se cree, darán lugar a una mejor interpretación de resultados de la investigación

### **6.1.1 Comercio de Bienes**

El crecimiento puede ser sostenido a través de la creación de nuevos productos que expanden la población, el conocimiento y reducen el costo de la innovación. En este sentido, el comercio puede favorecer a la transferencia tecnológica al permitir a las empresas locales invertir, facilitando el acceso a las empresas de nueva maquinaria y equipo, donde la inversión extranjera incorporada en el comercio productos,

---

<sup>12</sup> Saggi (2003) y Maskus (2003).

garantiza una Productividad Total de los Factores (PTF) de positiva en la importación de países.

Las actividades de investigación y desarrollo son un instrumento reconocido para beneficiarse del poder de monopolio y los resultados de la innovación. En consecuencia, se observa que los nuevos productos y nuevas ideas, junto con el comercio internacional pueden ayudar a transmitir el conocimiento incorporado a nivel internacional.

Estos efectos sugieren que las políticas de libre comercio son fundamentales para los países en desarrollo en la tecnología de la atracción. No obstante, la apertura no es suficiente, es necesario que haya absorción la capacidad y habilidad para adaptar la tecnología extranjera, los cuales están relacionados con humanos las dotaciones de capital y la inversión en investigación y desarrollo de las industrias intensivas.

De esta manera, es necesario que los productores aprendan a aplicar la nueva tecnología, la cual a menudo se inicia mediante la aplicación a una pequeña parte de su producción y, si es rentable, incrementar su aplicación gradual a lo largo tiempo<sup>13</sup>; de ahí, que los países tienden a adquirir tecnología internacional más fácilmente si las empresas nacionales tienen investigación, laboratorios públicos y privados y las universidades, y existe una base sólida de conocimientos técnicos y capital humano, reduciendo los costos de la imitación, adaptación y seguimiento en la innovación.

---

<sup>13</sup> Tybout (2000).

### **6.1.2 Inversión Extranjera Directa (IED)**

El mecanismo más antiguo es la transferencia mediante la inversión extranjera directa, prevaleciendo a través de una combinación de políticas diseñadas para la modernización del aparato productivo y la libre competencia. En primer lugar, estuvo orientada hacia la explotación de materias primas destinadas a satisfacer las necesidades de mercados centrales y hacia el control sobre recursos naturales claves en los viejos paradigmas tecnológicos.

Posteriormente este mecanismo fue favorecido y estimulado por políticas de industrialización y muy particularmente con la estrategia de sustitución de importaciones. Este canal no sólo se ha prestado para prácticas de negociación desventajosas para los países intermediarios, sino que también se ha configurado en un obstáculo para el desarrollo tecnológico local.

Las empresas con participación de inversión extranjera se convierten en muchos casos en islas tecnológicas que no entroncan con el sistema tecnológico en uso, pues adquieren de sus casas matrices los bienes de capital, insumos, materias primas, productos intermedios, y conocimientos. Aún más, los problemas técnicos y las necesidades de investigación son trasladados a las casas matrices donde tienen grandes departamentos de investigación y desarrollo.

En los países latinoamericanos se observa una preponderancia por la inversión extranjera y la asistencia técnica como mecanismos de transferencia, más que la asociada con licencias de patentes y otros conocimientos no-libres. También es notoria la subutilización y la escasa y tardía difusión de tecnologías libres.

Hoy en día, se le atribuye la capacidad de proporcionar a los países en desarrollo con tecnologías extranjeras mayor eficiencia y dar lugar a resultados tecnológicos y una mayor competencia. Además de la demostración de los efectos (imitación), los efectos secundarios pueden surgir debido a la rotación laboral y los vínculos verticales. En cuanto a estudios econométricos, son más diversos en sus resultados, algunos concluyen que los efectos incurren en el corto plazo si las empresas multinacionales desvían la demanda interna o la oferta de distancia de trabajo de alta calidad<sup>14</sup>.

### **6.1.3 Concesión de Licencias**

La concesión de licencias aparece como una fuente importante de transferencia tecnológica para los países en desarrollo. Normalmente, implica la compra de la producción o la distribución de derechos y la subyacente información técnica, know-how<sup>15</sup> y los determinantes generales de las decisiones sobre el tipo de licencia son similares a los

---

<sup>14</sup> Aitken y Harrison (1994).

<sup>15</sup> Una referencia especial merece la prestación de servicios de asistencia técnica por expertos para ayudar al adquirente en la ejecución de labores que éste no está en condiciones de realizar directamente. La prestación de servicios de asistencia técnica puede extenderse más allá de labores en la solución de problemas de operación e incluir funciones más especializadas como: servicios de consultoría, de ingeniería, de mercadeo, de administración, de planeación, de investigación y desarrollo, de evaluación y selección tecnológica, servicios técnicos repetitivos, etc, El alcance de estos servicios depende de; estado de desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas que tengan las empresas.

relacionados con IED<sup>16</sup>. Así, el tamaño del mercado, el crecimiento previsto, el stock de capital humano, la capacidad para repatriar a los alquileres de licencias y el clima de inversión, afectan los flujos de concesión de licencias.

De esta manera, para lograr la transferencia se requiere de la capacidad de aprender y las inversiones para aplicar tecnologías en los procesos de producción. Esto explica porque los países con importantes conocimientos de ingeniería e investigación y desarrollo para los programas de adaptación y aprendizaje son mayores receptores de los flujos de concesión de licencias que otros<sup>17</sup>.

#### **6.1.4 Movimiento de Pueblos**

El movimiento internacional de personas por un período limitado, la aplicación de sus nuevos conocimientos al regreso, o el movimiento hacia el interior de extranjeros en un país, es otro canal potencial de transferencia tecnológica, que se convierte en un desafío para los países en desarrollo, el facilitar el movimiento temporal en el extranjero y alentar a los emigrantes para llevar a cabo la investigación local y el desarrollo empresarial.

Adicionalmente, algunos estudios recientes han encontrado que es limitado el volumen de negocios internos de trabajadores de las

---

<sup>16</sup> En el caso del comercio intra-firma de la empresa multinacional ITT mantiene el control de propiedad de los conocimientos técnicos, mientras que en el acceso a estos bienes debe proporcionar el licenciatario.

<sup>17</sup> Yang y Maskus (2001).

empresas multinacionales a las empresas locales<sup>18</sup>. Una explicación es que en los países donde las empresas locales no están muy por detrás de las empresas multinacionales en términos técnicos, el uso de mano de obra es más probable y aparece como un factor determinante dentro de la rotación laboral como medio de difusión de tecnología.

Finalmente, existen otras formas de transferencia tecnológica más informales, pero que no dejan de ser comunes dentro de los procesos que involucren al conocimiento como factor de producción. El primer medio es la información libre<sup>19</sup>. Esta información difundida a través de libros, revistas, patentes de invención vencidas, catálogos, y otros, es información que se encuentra a libre disposición, y que generalmente hace referencia a tecnologías muy maduras u obsoletas.

La llamada ingeniería en reversa<sup>20</sup>, copia, o copidiseño, también aparece como otro medio de transferencia. A través de la identificación

---

<sup>18</sup> Gershenberg (1987).

<sup>19</sup> Exige una buena infraestructura para el manejo de información, a saber: observatorios tecnológicos o sistemas de monitoreo y localización de información, sistemas de clasificación, evaluación, selección, procesamiento, almacenamiento y difusión de la información. Esta fuente ha sido poco utilizada por los países menos desarrollados por diversas razones: se desconoce el valor económico de la información, falta capacidad para asimilarla, los recursos económicos son escasos, no se conoce o no se tiene experiencia en el manejo de la información, los canales de difusión no son apropiados para los usuarios, o los centros de información son sólo almacenadores de información sin capacidad para hacerla asimilable y difundirla.

<sup>20</sup> Este mecanismo exige del dominio de conocimientos científicos, y de determinadas destrezas y rutinas, pues la copia requiere de buenas capacidades de diseño y de

y especificación de los conocimientos que sustentan los productos, procesos y métodos de producción, los materiales usados, y los métodos de organización y gestión requeridos en las empresas, se puede reproducir una tecnología sin que medie la revelación por otros de dichos conocimientos.

## **6.2 EL DESARROLLO EMPRESARIAL LOCAL COMO CANALIZADOR DE PROCESOS DE INNOVACIÓN**

La innovación se le atribuye, ser la encargada del creciente desarrollo de las economías actuales, que junto con la llegada de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) han contribuido a revisar las actuales condiciones de desarrollo y a las variables que intervienen en él. De esta manera, la innovación aparece actualmente, no sólo como un proceso económico, sino también como un fenómeno social que parte de su interrelación con diversos factores sociales<sup>21</sup>.

El concepto “Innovación”, en términos regional y municipal y en el marco de la Sociedad del Conocimiento, es hoy por hoy una de las inquietudes prioritarias de los países desarrollados, y en mayor medida en los países en desarrollo. Dado que en las últimas décadas la ciencia

---

ingeniería para generar las especificaciones detalladas de los procesos y los productos. Además, se necesita un aparato productivo maduro capaz de elaborar bienes de capital, proveer materias primas e insumos necesarios en los procesos copiados.

<sup>21</sup> Valenti (2002).

y la tecnología aparecen como el jalonador del desarrollo y el encargado de las evoluciones económicas, la necesidad de promover la innovación, aparece no solo como un elemento fundamental, sino que se reconoce como una prioridad de política central<sup>22</sup>.

La necesidad de innovación para el desarrollo económico de las ciudades y regiones surge generalmente de las restricciones económicas provocadas por una declinación en la demanda de los productos locales, cualquiera sea el grado de industrialización de éstos. De esta manera, los requisitos consecuentes consisten en encontrar nuevos productos, nuevas herramientas, re-educar la fuerza de trabajo existente, y reorientar a muchos de los establecimientos educativos, grupos y actores responsables de las políticas locales y regionales.

No obstante, las exigencias requeridas para su promoción, así como los factores de los cuales puede emerger una cultura innovadora, aún permanecen difusos. Es más, resulta fácil observar como gran parte de la atención concerniente a inversiones en infraestructura para la innovación se focaliza en universidades, centros de investigación y empresas, que generalmente cuentan con suficiente cantidad de población, personal calificado, y calidad de experiencia en los sistemas existentes como para justificar estas inversiones<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> Gurstein (2003).

<sup>23</sup> Ejemplo de esto es la razón por la que los “medios innovadores”, clusters, parques de ciencia y tecnología, se instalan generalmente en las áreas metropolitanas, o en sus cercanías.

De esta manera, la tendencia de innovación tecnológica basada en el conocimiento, traducida en la producción de bienes y servicios intensivos en TIC, o en empresas que actúan en redes organizacionales basadas en las TIC, concentrada actualmente en general, en áreas metropolitanas de grandes ciudades, o en sus zonas de influencia, parece resultar en un refuerzo creciente de los desequilibrios regionales, en perjuicio de las ciudades medianas y pequeñas y de las zonas de menor densidad poblacional.

En cuanto al modelo de innovación, que si bien se cree, está necesariamente ligado a los proyectos nacionales, no es precisamente un modelo originado por el Estado central; sino que puede ser considerado en base con las comunidades locales, en su red de actores sociales, o como un medio de innovación<sup>24</sup>.

En este sentido, las ciudades como medios de innovación se consideran a aquellas cuyas capacidades alcancen a concentrar en forma interrelacionada aspectos como:<sup>25</sup>

- La producción local de bienes y servicios innovadores por empresas de base tecnológica junto con la capacidad de las ciudades de atraer empresas innovadoras.
- El consumo individual y colectivo de bienes y servicios intensivos en TIC, es decir, el consumo de servicios urbanos que usen TIC para

---

<sup>24</sup> Castells (1997, 2000) y Sassen (1996).

<sup>25</sup> SASSEN, S. (1996): "Globalization and Its Impact on Cities," Public Culture 8.2, Winter.

su mejor funcionamiento y administración: educación, salud pública, servicios de salud, transportes, seguridad, etc.

- La emergencia de nuevas formas de organización social que utilicen como soporte las tecnologías de información y comunicación.

Estos elementos serían los encargados de concentrar las interacciones de capitales de riesgo, acciones estatales y creación de conocimiento de alta calidad en establecimientos universitarios y centros de excelencia de investigación y educación.

Finalmente, el papel de las ciudades se reduce ser medios productores de innovación y de riqueza, capaces de integrar la tecnología, la sociedad y la calidad de vida en un sistema interactivo, que produzca un círculo virtuoso de mejora, no sólo de la economía y de la tecnología, sino de la sociedad y de la cultura. Las ciudades que lo logren, ocuparían un lugar central en la nueva sociedad, donde las relaciones no dependerán exclusivamente de los aspectos estructurales relacionados con la innovación, sino que quizás con mayor fuerza serán los aspectos inmateriales o intangibles, es decir todos los factores que inciden en un ambiente inclinado a la innovación.

## 7. CARACTERIZACIÓN DE LA PYMES COLOMBIANAS

Durante las últimas décadas, es común encontrar diferentes aportes metodológicos hacia la construcción de un marco de referencia de las PyMEs y su importancia en el sistema productivo mundial. Abarcan contribuciones en términos de empleo, introducción de innovaciones, regeneración de la base empresarial y desarrollo local se ha venido incrementando a medida que este tipo de unidades productivas se afianzan como promotores del crecimiento industrial de las economías.

En una mirada a los estudios sobre el tema de PyMEs se muestra que existe una gran variedad de definiciones sobre la clasificación de estas firmas<sup>26</sup>. Además, la heterogeneidad de las firmas, la dinámica del territorio de las firmas y el contexto económico permiten anular la referencia que impone diferentes criterios.

Para la aplicación de políticas y programas para las PyMEs se acude a la caracterización de estas organizaciones a través de criterios cuantitativos: número de empleados, valor de los ingresos monto de los activos y, en algunos casos, participación en el mercado. A continuación se muestra la dinámica de las PyMEs para comparar su comportamiento, caracterización y tendencias en distintas economías.

La pequeña y mediana empresa ha asumido un papel relevante en la economía y en planes y programas de desarrollo de los diferentes gobiernos de los países del mundo. Las razones responden a las

---

<sup>26</sup> Yoguel y Boscherini (1996), Motta (1998) y Zerda y Rincón (1998).

nuevas estrategias empresariales de disminución de costos, flexibilidad de la producción, eficiencia, respuesta rápida a los mercados cambiantes, generación de empleo, etc. Las empresas, cualquiera que sea su tamaño, enfrentan en su funcionamiento una serie de obstáculos que deben superar para continuar operando. Estos obstáculos, son resultado tanto del mismo funcionamiento del mercado, como del desarrollo tecnológico y regulaciones estatales, entre otras<sup>27</sup>.

Los escasos recursos económicos, financieros, personales y políticos, se observa además como las PyMEs, aisladamente, tienen mayores restricciones para superar dichos obstáculos en comparación con los grandes obstáculos. Según Motta, sólo si el medio ambiente institucional le es favorable, las PyMEs pueden ser dinámicas, innovativa, capaces de auto reestructurarse y altamente competitivas en los mercados internacionales.

Las pequeñas empresas tienen las siguientes condiciones en Colombia:

- a) Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores, o
- b) Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000).

En cuanto a la mediana empresa en Colombia, aparecen los siguientes parámetros:

- a) Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores, o

---

<sup>27</sup> Motta (1998)

b) Activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

En la actualidad, la PyME tiene una gran importancia tanto en países industrializados como también en países en vía de desarrollo. En la mayoría de estudios empíricos en distintos países se hace alusión a estas empresas son las verdaderas creadoras de empleo. De aquí que su importancia dentro de las diferentes países del mundo, su peso de producción, en el empleo, en el valor agregado y las exportaciones, entre otros, es un fenómeno ya reconocido desde la década de 1970.

Adicionalmente, al respecto, Zerda y Rincón (1996) mencionan que existen dos posibles contradicciones: primero, entre bajos niveles de capital constante y el uso de las nuevas tecnologías de la información; segundo, entre la baja remuneración y el empleo de fuerza de trabajo calificada. Además, mencionan que las nuevas tecnologías no requieren altas sumas de inversión, indicando que sus equipos son muy específicos y no necesitan funcionar en conjunto; también que los procesos organizativos que integran las nuevas tecnologías son polifuncionales y, en tal sentido, no solo aluden al capital constante<sup>28</sup>.

De esta manera, se observa, hoy más que nunca, como las empresas cualquiera sea su tamaño y sector de actividad, deben competir en un entorno global, disponer de la tecnología, de información y saber

---

<sup>28</sup> De manera que la flexibilidad tecnológica puede aparecer con niveles bajos de inversión en capital constante si se toma en cuenta que el volumen de capital que exigen las tecnologías de la información no es necesariamente alto.

aplicarla de forma eficaz y rentable. En este contexto, escoger las herramientas tecnológicas adecuadas para administrar la organización interna, optimizar los procesos y planificar la actividad, se traducen en la adquisición de la capacidad para competir en nuevos escenarios. Las pequeñas empresas pueden estar expuestas al entorno sistemático que las medianas empresas, ya que éstas han desarrollado ciertos procesos de endogenización productiva y tecnológica.

En este sentido, cuando el sistema productivo local alcanza un nivel elevado de desarrollo, de división del trabajo entre las firmas y de integración de producción, la definición, en términos de mercados, del sector de especialización se hace cada vez mas precisa. No obstante, buena parte de las potencias de las pequeñas y medianas empresas no se transforman en ventajas efectivas para ellas, no solo por las insuficiencias, ausencia de políticas de estímulo a una inserción mas positiva de esas empresas e el mercado, pero, en gran medida, por las reconocidas resistencias de los dirigentes de estas empresas a la actuación conjunta, aun en situaciones en las cuales son evidentes y crecientes limitaciones para la continuidad de una empresa aislada en el mercado y las posibilidades de superación de gran parte de las restricciones por medio de iniciativas conjuntas.

Las PyMEs enfrentan dificultades para acceder a fondos de financiamiento, en especial en las primeras etapas de crecimiento y esto se presenta a pesar de tratarse de emprendimientos con propuestas innovadoras. Frente a esta relativa escasez de fuentes, el financiamiento informal aparece como una alternativa, Este es quizá

uno de los mayores obstáculos de estas estructuras productivas y lo que la caracteriza en los países en desarrollo. Además, se menciona que las PyMEs son más vulnerables a las fases recesivas y de desaceleración del ciclo económico; enfrentan el comercio exterior con grandes debilidades estructurales y la consolidación de los encadenamientos productivos aun son mínimos para poder enfrentar las necesidades imperantes en el mercado.

Finalmente, se observa como la capacidad innovativa de las firmas, es conceptualizada como la potencialidad de idear, planear y realizar innovaciones a partir del uso de los conocimientos tecnológicos y organizativos formales e informales para cubrir las necesidades específicas de la firma, aprovechando las competencias desarrolladas a lo largo de su sendero resolutivo.

Es por eso que cada vez la PyME colombiana debe encaminar sus esfuerzos al establecimiento de estrategias que mejoren su desarrollo, buscando mejorar cada área de la organización; así mismo, profesionalizarse para estar a la vanguardia con modelos gerenciales, tanto a nivel económico como administrativo y así establecer una visión de crecimiento constante.

Además, se lograrían mejores resultados si los esfuerzos que se hacen a nivel legal y de desarrollo, se encaminaran al mejoramiento y accesibilidad que tienen las empresas a las fuentes de financiamiento, uno de las dificultades latentes ya sea por falta de oportunidades o conocimiento.

## 8.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS PYMES METALMECÁNICAS EN COLOMBIA

El encadenamiento industrial constituido por las actividades productivas que van desde la extracción del mineral de hierro y los sucesivos procesos de transformación de que es objeto, hasta la obtención de los productos metalmeccánicos destinados a los consumidores finales, está configurado por las relaciones técnicas y económicas de tipo insumo-producto que configuran un encadenamiento productivo.

En las actividades metalmeccánicas (38) según el Código Industrial Internacional Uniforme (CIIU) revisión 2, los productos obtenidos se forman de productos metálicos finales, de bienes intermedios o de bienes de capital. Los bienes generados son:

- ❖ Productos metálicos elaborados (381), es decir, todos aquellos productos que no son utilizados a nivel industrial y mas bien consumidos por la sociedad como bienes finales, por ejemplo, molinos manuales, hojas y máquinas de afeitar, machetes, muebles metálicos para hogar y cocina, estanterías metálicas, ventanas, puertas, estructuras metálicas para edificaciones, envases de hojalata, calderas y generadores de vapor<sup>29</sup>.
  
- ❖ Maquinaria no eléctrica (382), la cual cubre productos destinados a la industria en forma de maquinaria o bienes de capital sin componente eléctrico, por ejemplo, motores (gasolina y diesel), turbinas

---

<sup>29</sup> En Colombia se producen principalmente estructuras metálicas para edificaciones.

(vapor, gas y eléctricas), construcción de maquinaria y equipo para embotellar, empaquetar y embalar principalmente.

❖ Maquinaria eléctrica (383), con productos que se destinan a la industria en forma de bienes de capital o maquinaria con componente eléctrico, principalmente, maquinaria industrial; sin embargo, su peso relativo mas importante se encuentra en bienes finales tales como equipos y aparatos de radio, televisión y telecomunicaciones, lavadoras, brilladoras, planchas, aparatos y suministros eléctricos, entre otros.

❖ Material y equipo de transporte (384), que en general se dedica a la construcción y reconstrucción de embarcaciones, fabricación de equipo ferroviario; al ensamble de vehículos automotores, chasises y remolques.

❖ Equipo profesional y científico (385), que incluye la fabricación de instrumentos de medida y control, aparatos fotográficos e instrumentos de óptica y relojería.

Adicionalmente, la industria metalmecánica utiliza como insumos los productos provenientes de las actividades metalúrgicas, tanto los ferrosos, además, los productos de otras cadenas como plásticos, cauchos, entre otros. Las actividades de transformación de los productos metálicos dan lugar a la conformación de cuatro subcadenas. La primera, la de los productos metálicos cuyo destino final es el sector de la construcción; la segunda subcadena, conformada por las ramas de actividades que dan lugar a la fabricación de bienes de capital; la

tercera, la de transporte; y la cuarta, la conformada por la fabricación de equipo médico y científico.

Con relación a la primera cadena, la conformada por los proceso de fabricación de productos metálicos excepto maquinaria y equipo (381), debe señalarse, que estos constituyen productos finales (ferretería, fontanería, puertas y accesorios) e insumos (tales como herramientas, partes y piezas, entre otros) orientadas en gran proporción a la industria de la construcción. A partir de estos insumos la cadena se eslabona hacia delante con las otras cadenas.

Con respecto a la segunda cadena, de fabricación de bienes de capital, está subdividida en las ramas de maquinaria y equipo no eléctrico (382), y eléctrico (383). Estas dos industrias reciben los insumos provenientes de la cadena 381 y obtienen, entre otros, productos que son utilizados por sus propias empresas, por empresas de la cadena de transporte (384) y la cadena de equipo médico y científico (385).

La tercera cadena, conformada por la fabricación de partes y piezas para el sector transporte (naval, ferroviario, automotriz, aeronaves, motocicletas y bicicletas) (384), recibe los insumos producidos en la cadena 381, y algunos productos de la cadena de bienes de capital (turbinas, motores, y componentes eléctricos), lo que utiliza para manufacturar sus bienes.

La cuarta cadena, conformada por la fabricación de equipo medico y científico (385), recibe insumos provenientes de la cadena 381 y de la

industria de bienes de capital<sup>30</sup>.

## **7.2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA CADENA**

El sector metalmecánico concentra las empresas dedicadas a la fabricación de productos metálicos. Incluye fabricación de herramientas manuales y artículos de ferretería en general, muebles, accesorios, estructuras, artículos de fontanería y calefacción, equipos y repuestos. Los productos que más se identifican en el sector son: tapas para gaseosas y cerveza, envases de hojalata, estructuras metálicas para edificaciones, tornillos de hierro y acero, alambre, ollas de aluminio, barriles, clavos, puntillas, cerraduras para puertas, tanques de lámina metálica, ventanas de aluminio, repuestos, piezas y partes para mantenimiento.

Adicionalmente, las PyMEs metalmecánicas, objetivo de este proyecto, presentan un comportamiento de producción sobre pedido; es el requerimiento del cliente el que genera el proceso de valor agregado en la fabricación de partes y productos que buscan penetrar al mercado, con características fijas y variadas sujetas a especificaciones técnicas.

De esta manera, la gestión de productos establecida dentro del ámbito empresarial hace imprescindible la administración del flujo de

---

<sup>30</sup> Los encadenamientos dan lugar a productos destinados a diferentes sectores económicos (por ejemplo, construcción, transporte, servicios, etc.) donde el eslabón estructurante lo constituyen las actividades de agrupación 381.

materiales, teniendo como objetivo primario el cumplimiento en las fechas de entrega acordadas con el cliente; estableciendo además relaciones estratégicas de vinculación con proveedores, desarrollo de un alto conocimiento sobre los procesos internos de flujo de materiales e información estable, el consumo eficiente de los recursos financieros, la utilización eficaz del factor humano y el tecnológico.

En consecuencia la PyME metalmecánica posee características especiales de estructura empresarial. El trabajo nace a raíz del pedido del cliente, con alta variedad en tipos de producto, pequeñas cantidades demandadas, incipientes niveles de documentación e información ofrecida por los clientes, con frecuencias de pedido bajas; también se presenta un comportamiento empresarial enmarcado un manejo incipiente del control de inventarios, exigencias de alta flexibilidad, ausencia de una programación, control de la producción, en algunos casos, ausencia de cumplimiento de las especificaciones técnicas como dimensiones, terminado superficial, materiales, tratamientos adicionales y tolerancias.

El cumplimiento de estas especificaciones y de los compromisos acordados con el cliente en fechas de entrega, lugar de recepción y otros, depende el desarrollo y el crecimiento de las empresas PyMEs; por tanto, una correcta combinación de la confiabilidad y velocidad de respuesta por medio de servicio controlado, ofrecerá un producto diferenciado, cumpliendo con el cliente. En cuanto a los inventarios, las PyMEs, manejan cantidades mínimas de materiales, pero requieren de grandes inversiones en herramientas, componentes y aditamentos

especiales para optimizar los procesos de transformación de materiales.

En este sentido, el conocimiento del proceso proporciona información indispensable a la hora de implementar un sistema productivo que satisfaga las necesidades, tanto de los clientes internos como del cliente externo, siguiendo con observar el comportamiento del flujo de dicho proceso, lo cual arroja una serie de consideraciones especiales que deben analizarse antes de elegir una herramienta que garantice la evolución de la producción al interior de las empresas.

A continuación, partiendo de esta particularidad, se genera la planeación de los requerimientos de materia prima, máquinas, herramientas, documentos y de todos los elementos involucrados en la producción; lo cual evita uno de los mayores inconvenientes que se presentan en cuanto a la planeación, programación y control de la producción para producir lo necesario sin desperdicios, faltantes o sobrantes.

Seguido a esto, aparece el flujo de información como asunto fundamental para la toma de decisiones; el cual forma parte integral de los modelos de comunicación que desarrolle la empresa; ampliando las relaciones internas entre los departamentos, entre los individuos y entre las empresas.

No obstante, junto con las especificaciones anteriores, el conjunto de empresas del sector metalmecánico en Colombia no parece ser la excepción al resto de sectores de la economía, los cuales a diario se

ven enfrentados a la competencia interna como externa, expresada principalmente en la llegada de productos con menores precios y calidad igual o superior. De esta manera, las alianzas y convenios tanto locales, regionales y nacionales que identifiquen posibles factores de competitividad y garanticen el desarrollo productivo del sector, son indispensables para la creación de un marco de actuación dentro de la industria metalmeccánica actualmente.

Por tales motivos, el gobierno colombiano, con el fin de participar activamente en otros mercados, tomó la decisión de abrir las fronteras entre 1989-1992 a productos extranjeros, llevando a las empresas nacionales al desarrollo de estrategias que no solo aseguren mayores niveles de competitividad, sino que al mismo tiempo garanticen permanencia en el mercado.

A consecuencia de esta apertura, aparecieron las llamadas redes interpersonales e interempresariales a través de las cuales las empresas construyen vínculos que les permiten definir el espacio de comercialización de sus productos. De esta manera, las estrategias competitivas no pasan a ser parte de un esquema aislado dentro de la empresa, pues en ellas se reconocen los efectos de las “externalidades”, tomando importancia la noción de redes, ya que permiten establecer conexión entre los análisis tanto a nivel micro (empresa) y macro (región, país).

La selección del sector de la industria metalmeccánica para este análisis se debe a ciertas características importantes. La industria

metalmecánica requiere de redes precisas e integradas de proveedores y distribuidores, una fuerza de trabajo capaz, una infraestructura operante física y de comunicaciones, y, en muchos casos, un alcance internacional considerable; que junto a la competencia y el mercado actual exigen a las empresas tener la capacidad de adaptación, flexibilidad, aprendizaje y acción, que les permita manejar sus acuerdos entre grupos empresariales y estos vínculos se establecen generalmente, a través de asociaciones gremiales y sectoriales como parte de la estrategia competitiva con la cual dichas empresas enfrentan el fenómeno de la globalización.

De esta manera, la experiencia de las empresas metalmecánicas constituye un referente de gran relevancia para todos los otros sectores industriales de la economía del país y base de análisis de esta investigación; partiendo del conocimiento inmerso en la producción, comercialización desde los convenios empresariales y los posibles métodos de transferencia tecnológica, como los encargados de dar continuidad a los procesos competitivos empresariales.

## 8. DISEÑO METODOLÓGICO

A partir del conjunto de PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga y Medellín, se extrae una muestra aleatoria de 10 empresas para cada ciudad. Con esta muestra, se hará uso de herramientas estadísticas, por medio de un *Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples* a través del Programa Estadístico SPAD versión 4.5, el cual relaciona diversas variables e individuos de manera conjunta, mediante una técnica descriptiva que permitirá resumir gran cantidad de datos a un número reducido con la menor pérdida de información posible, y al mismo tiempo analizar e identificar los diferentes mecanismos de transferencia tecnológica de las PyMEs de Bucaramanga y Medellín.

El procedimiento para elaborar el siguiente trabajo es el siguiente: recopilación de PyMEs para el análisis, selección de las características propias relevantes para la investigación dentro de sus procesos productivos a partir del desarrollo de una encuesta<sup>31</sup>, tabulación de la información de cada PyME manteniendo reserva de identidad, ingreso de la información en la herramienta estadística mencionada y finalmente la identificación de los diferentes mecanismos de transferencia tecnológica que determinen el desarrollo tecnológico de

---

<sup>31</sup> La encuesta fue diseñada según los parámetros establecidos en el **Manual de Bogotá** basado en el Manual de Oslo. Además, se buscó que dentro de su esquema se contará con opciones de respuesta múltiple, la asesoría y conocimientos previos por parte de la investigadora a cargo. Finalmente, su ejecución estará acompañada por una visita a la empresa y un espacio donde el empresario puede expresar sus aportes e inquietudes a la investigación y al mismo tiempo contar con más detalle sus respectivas experiencias empresariales.

las PyMEs para ambas ciudades.

De esta manera, al aplicar los conocimientos anteriores será posible reconocer los factores que inciden como determinantes del desarrollo empresarial para Bucaramanga y Medellín como centros importantes para postular posteriores ilustraciones de los procesos productivos de las empresas en Colombia, al ser puntos de referencia importantes dados sus centros empresariales dentro de la economía colombiana.

Adicionalmente, con la información obtenida a partir de la selección de 10 empresas PyMEs para cada una de las dos ciudades<sup>32</sup>, se buscara obtener de manera detallada aspectos como: origen del capital, tipo de innovación, transferencia tecnológica y sus efectos, actividades requeridas para la innovación y los principales cambios introducidos en la empresa, objetivo de la innovación, frecuencia con la que se renueva la maquinaria, fuentes y dificultades para su adquisición, existencia de asociaciones, redes o alianzas, información sobre el empleo, nivel de los conocimientos que desarrolla la empresa, capacitación interna y externa, y finalmente, enfoque de gestión y posibles proyectos empresariales a mediano plazo; variables que serán herramientas adicionales de análisis y conclusiones futuras para el objetivo de la investigación planteada.

---

<sup>32</sup> La información ofrecida por las encuestas dará lugar a un estudio de Análisis de Casos pero no de manera aislada, donde la cantidad de empresas previamente seleccionadas que cumplen con los requisitos planteados, servirán como localizadores de otras, con características similares.

Los resultados obtenidos identificarán los mecanismos de transferencia tecnológica que presentan las PyMEs del sector metalmeccánico de Bucaramanga y Medellín.

## 8.1 LA HERRAMIENTA ESTADISTICA

La investigación metodológica es de vital importancia en la generación de conocimiento científico y en la producción de información que permita a los agentes económicos la toma de decisiones mas acertadas. Por ende, es necesario aplicar métodos y técnicas aptas para la evaluación de la información y que permitan el mejoramiento de los procesos que involucran su continua fabricación.

La mayor parte de los campos en los que se llevan a cabo estas investigaciones cubren distintos temas de la problemática económica y social. En este caso, la importancia de la tecnología y su conocimiento para el desarrollo es un tema indiscutible. Las transformaciones de los procesos económicos, políticos, sociales y culturales difundidos en el mundo, emergen fundamentalmente de la tecnología y de las características del intercambio tecnológico.

En la perspectiva estadística, una metodología adecuada para la explicación a este tema es el diseño de encuestas<sup>33</sup>, acompañado con

---

<sup>33</sup> La encuesta fue diseñada según los parámetros establecidos en el **Manual de Bogotá** basado en el Manual de Oslo. Además, se buscó que dentro de su esquema se contará con opciones de respuesta múltiple, la asesoría y conocimientos previos por parte de la investigadora a cargo. Finalmente, su ejecución estará acompañada

un trabajo de campo a la población objetivo, encargados de ofrecer la información necesaria para ponderar la incidencia de la transferencia tecnológica como factor determinante del desarrollo empresarial<sup>34</sup>, a través de la aplicación de un estudio de Análisis de Correspondencias Múltiples.

El procedimiento para elaborar el siguiente trabajo es el siguiente: recopilación de PyMEs para el análisis, selección de las características propias relevantes para la investigación dentro de sus procesos productivos a partir del desarrollo de una encuesta, tabulación de la información de cada PyME manteniendo reserva de identidad, ingreso de la información en la herramienta estadística mencionada. De esta manera, al aplicar los conocimientos anteriores será posible reconocer los factores que inciden como determinantes del desarrollo empresarial para Bucaramanga y Medellín.

## **8.2 ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES**

El Análisis de Correspondencias es una técnica estadística que se aplica al análisis de tablas de contingencia y construye un diagrama

---

por una visita a la empresa y un espacio donde el empresario puede expresar sus aportes e inquietudes a la investigación y al mismo tiempo contar con más detalle sus respectivas experiencias empresariales.

<sup>34</sup> La información ofrecida por las encuestas dará lugar a un estudio de Análisis de Casos pero no de manera aislada, donde la cantidad de empresas previamente seleccionadas que cumplen con los requisitos planteados, servirán como localizadores de otras, con características similares.

cartesiano basado en la asociación entre las variables analizadas. En dicho gráfico se representan conjuntamente las distintas modalidades de la tabla de contingencia, de forma que la proximidad entre los puntos representados está relacionada con el nivel de asociación entre dichas modalidades.

Se utiliza para analizar, desde un punto de vista gráfico, las relaciones de dependencia e independencia de un conjunto de variables categóricas a partir de los datos de una tabla de contingencia. Para ello asocia a cada una de las modalidades de la tabla, un punto en el espacio  $R_n$  de forma que las relaciones de cercanía/lejanía entre los puntos calculados reflejen las relaciones de dependencia y semejanza existentes entre ellas.

La finalidad es poner de manifiesto gráficamente las relaciones de dependencia existentes entre las diversas modalidades de dos o más variables categóricas a partir de la información proporcionada por sus tablas de frecuencias cruzadas.

Para ello asocia a cada modalidad un punto en el espacio  $R_k$  de forma que, cuanto más alejado del origen de coordenadas está el punto asociado a una modalidad de una variable, más diferente es su perfil condicional del perfil marginal correspondiente a las otras variables; además, los puntos correspondientes a dos modalidades diferentes de una misma variable estarán más cercanos cuanto más se parezcan sus perfiles condicionales y, finalmente, dichos puntos tenderán a estar más cerca de aquéllas modalidades con las que tienen una mayor afinidad, es decir, aquéllas en las que las frecuencias observadas de la celda

correspondiente tiende a ser mayor que la esperada bajo la hipótesis de independencia de las variables correspondientes.

### **8.3 DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS**

#### **8.3.1 Población Objetivo**

Se define esta población a partir de una muestra aleatoria de PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga y Medellín. Dado que el interés de la investigación se centra en la incidencia de la transferencia tecnológica la información ofrecida por las encuestas dará lugar a un estudio de Análisis de Casos pero no de manera aislada, donde la cantidad de empresas previamente seleccionadas que cumplen con los requisitos planteados, servirán como localizadores de otras, con características similares.

#### **8.3.2 Número de observaciones y variables del conjunto**

El total de observaciones o número de empresas de los cuales se obtuvo toda la información requerida para llevar a cabo el análisis estadístico son 20.

Variables:

- I&D del producto
- I&D del proceso

- Manejo de las TIC's
- Capacitación gerencial
- Mercadeo y Ventas
- Certificación
- Frecuencia de la compra o renovación de maquinaria
- Tipo de transferencia tecnológica
- Medios para obtener información sobre maquinaria
- Mayores dificultades de la compra de maquinaria
- Principal resultado de la apropiación de tecnología
- Acciones requeridas para la apropiación de tecnología
- Apoyo de instituciones para realizar procesos de transferencia tecnológica
- Percepción del principal producto o línea de producto
- Relación de productos importados frente a los propios
- Participación en los programas del Gobierno para incentivar la innovación en Colombia
- Limitaciones de la innovación asociadas a las competencias laborales
- Limitaciones empresariales asociadas a la transferencia tecnológica

- Tipo de conocimiento en que se enfoca la empresa
- Potencialización de conocimientos dentro de la empresa

### **8.3.3 Variables Indicadoras**

Se crearon variables indicadoras que permitirán trabajar a partir del análisis de herramientas estadísticas para poder captar el efecto de las categorías de las variables en escalas nominales sobre sus categorías base.

A continuación, se presenta el nombre de cada variable categórica y el nombre seleccionado para la identificación de variables en el programa de análisis estadístico SPAD<sup>35</sup>:

---

<sup>35</sup> La codificación elaborada debía ser de máximo 8 caracteres como requisito del uso del programa SPAD 4.5.

<b>VARIABLES</b>	
I&D del producto	idpcto
I&D del proceso	idpcc
Manejo de TIC`s	mtics
Capacitación gerencial	capger
Mercadeo y ventas	mercven
Certificación	certif
Frecuencia de compra Tc: 1-3 años	años1
Frecuencia de compra Tc: Mas de 3 años	años2
Tipo de Transferencia Tecnológica: Nuevo Producto o calidad del producto	npcto
Tipo de Transferencia Tecnológica: Mejora Tc en el proceso de Producción	metcpcc
Tipo de Transferencia Tecnológica: Apropiación de Tc	aptc
Tipo de Transferencia Tecnológica: Innovación en la Og del Trabajo	innorgw
Medios de Info sobre Tc: Ferias y Exposiciones	ferias
Medios de Info sobre Tc: Asesores internos y externos	asesor
Medios de Info sobre Tc: Revistas especializadas	revist
Medios de Info sobre Tc: Otros productores	infpct
Medios de Info sobre Tc: Clientes y proveedores	client

Dificultades de compra de Mq: Financiación	financ
Dificultades de compra de Mq: Costos en las importaciones	import
Dificultades de compra de Mq: Información de la maquinaria	maquina
Ppal resultado de la apropiación de Tc: Mejor ajuste a especificaciones del cliente	ajust
Ppal resultado de la apropiación de Tc: Mejoramiento de las relaciones laborales	relab
Ppal resultado de la apropiación de Tc: Reducción de costos	redcos
Ppal resultado de la apropiación de Tc: Aumento de productividad	aumpcc
Ppal resultado de la apropiación de Tc: Mejor calidad	mcalid
Acciones requeridas para la apropiación de Tc: Elaboración de propuestas	propues
Acciones requeridas para la apropiación de Tc: Mayores volúmenes de producción	mvolpcc
Acciones requeridas para la apropiación de Tc: Ajustes en la organización del trabajo	ajorgw
Apoyo de Inst. Públicas para procesos de T.T: SENA	sena
Apoyo de Inst. Públicas para procesos de T.T: Cámara de Comercio	ccio

Apoyo de Inst. Públicas para procesos de T.T: Proexport	proex
Apoyo de Inst. Públicas para procesos de T.T: Ninguno	ninginst
Percepción del ppal pdto o línea de pdto: Hay mas nuevos	nuevos
Percepción del ppal pdto o línea de pdto: Esta siendo desplazado	despl
Percepción del ppal pdto o línea de pdto: Maduro	madur
Relación de productos importados frente a los propios: Fuerte o Débil	fuerte
Participación en los programas del Gobierno para incentivar la innovación en Colombia	proggob
Limitaciones de la innovación asociadas a las competencias laborales: Costos de capacitación elevados	capel
Limitaciones de la innovación asociadas a las competencias laborales: Baja calidad de los centros	bacali
Limitaciones de la innovación asociadas a las competencias laborales: Resistencia al cambio	resicam
Limitaciones empresariales asociadas a la transferencia tecnológica: Periodo de retorno incierto	retorn
Limitaciones empresariales asociadas a la transferencia tecnológica: Dificultades de financiamiento	diffinan
Limitaciones empresariales asociadas a la transferencia tecnológica: Costos elevados de la innovación	cosinnov
Limitaciones empresariales asociadas a la transferencia tecnológica: Comportamiento de la competencia	compet

Limitaciones empresariales asociadas a la transferencia tecnológica: : Escaso apoyo de las instituciones publicas	apoyins
Tipo de conocimiento en que se enfoca la empresa: Diseño de productos	dispto
Tipo de conocimiento en que se enfoca la empresa: Proceso de trabajo	pccw
Tipo de conocimiento en que se enfoca la empresa: Administración y gestión	adminges
Tipo de conocimiento en que se enfoca la empresa: Manejo de maquinaria	mamaq
Tipo de conocimiento en que se enfoca la empresa: TIC's	tics
Potencialización de cto dentro de la empresa	potempr

#### 8.3.4 El software

Para llevar a cabo el Análisis de Correspondencias Múltiples se utiliza SPAD 4.5.

## 9. APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA ESTADÍSTICA EN EL CASO DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA COMO FACTOR DE DESARROLLO EMPRESARIAL

### 9.1 ESTUDIO A NIVEL DESCRIPTIVO DE VARIABLES

A continuación se presentará los resultados obtenidos en base a la respuesta de los empresarios entrevistados y la ponderación correspondiente, las cuales darán una luz importante para la identificación de la incidencia de la transferencia tecnológica como factor determinante de desarrollo empresarial en las PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga y Medellín.

Para empezar, se planteó la pregunta acerca de cuáles variables fueron mas relevantes para propiciar cambios profundos en los últimos años, teniendo en cuenta la I&D del producto, I&D del proceso, manejo de TIC's, capacitación gerencial y el mercadeo y ventas. (Mirar Cuadro 1)

**Cuadro 1: Variables más relevantes para producir cambios profundos en los últimos años**

I&D del producto			I&D del proceso			Manejo de TIC'S			Capacitación gerencial		
	Nº	% / Total		Nº	% / Total		Nº	% / Total		Nº	% / Total
Si	15	75%	Si	7	35%	Si	8	20%	Si	9	45%
No	5	25%	No	13	65%	No	12	80%	No	11	55%
Total	20	100.00	Total	20	100.00	Total	20	100.00	Total	20	100.00

Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- I&D del producto:

La investigación y desarrollo de producto resultó ser fundamental para los cambios tecnológicos al interior de los procesos productivos de las empresas encuestadas; donde 15 de los 20 empresarios, lo cuál corresponde a un 75%, afirmaron que esta variable era responsable de los avances profundos en materia tecnológica durante los últimos años.

- I&D del proceso:

La investigación y desarrollo del proceso obtuvo un total de 35%, que corresponde a 7 de las 20 empresas; mostrando, que para los empresarios, es mucho mas relevante profundizar en I&D del producto como variable causante de cambios profundos en materia tecnológica.

- Manejo de las TIC's

El manejo y uso de tecnologías de información y comunicación aparece como otra actividad importante dentro de los procesos innovadores de las PyMEs encuestadas, con una ponderación del 20%, con 8 respuestas afirmativas.

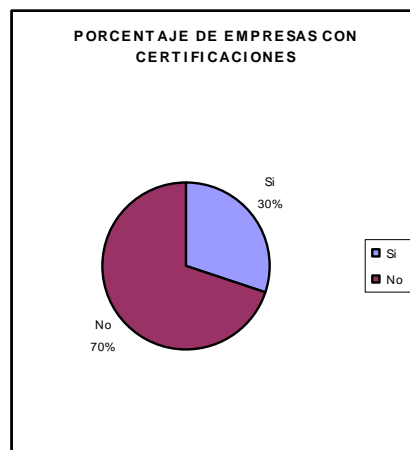
- Capacitación gerencial:

La capacitación a los encargados de tomar decisiones trascendentales dentro de los desarrollos productivos para realizar cambios profundos en los últimos años, aparecen con un 45% de peso para avanzar en los procesos tecnológicos.

- **Certificación:**

El que una empresa posea certificaciones ofrece un valor agregado para el posicionamiento en el mercado. Además se encuentra que dicha variables resulta indispensable para alcanzar mayores niveles de producción y mejor desempeño dentro del sector y en la actividad económica. Los resultados obtenidos al respecto muestran que el 30% de las empresas entrevistadas poseen algún tipo de certificación, mientras que el 70% afirmaron no tenerlas. (Mirar Gráfico 1)

**Gráfico 1: Porcentaje de empresas con certificaciones**

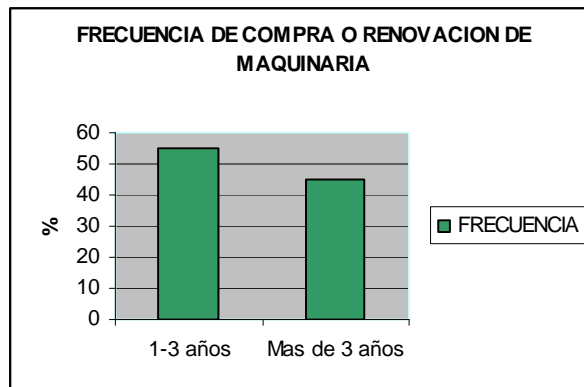


Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- **Frecuencia de la compra o renovación de maquinaria:**

Se plantearon 4 opciones de respuestas de las cuales quedaron solo 2 opciones, categorizadas entre 1-3 años y más de 3 años. Con un 55% de las respuestas obtenidas se observa una frecuencia de 1-3 años, mientras que con un 45% se presenta la renovación de maquinaria a partir de 3 años. (Mirar Gráfico 2)

**Gráfico 2: Frecuencia de compra o renovación de maquinaria**



Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Tipo de innovación y transferencia tecnológica:

Para identificar el tipo de transferencia tecnológica se tuvieron en cuenta para el análisis 4 opciones de respuesta: Nuevo producto o mejora en la calidad del producto, mejora tecnológica en el proceso de producción, apropiación de tecnología e innovación en la organización del trabajo. Los resultados mostraron con un total de 16 observaciones, que corresponden a un 80%, que la Mejora Tecnológica en el Proceso de Producción fue el tipo de innovación y transferencia tecnológica que las empresas realizaron en los últimos diez años: mientras que la de menor relevancia fue la apropiación de tecnología con un 25% del total de entrevistados. (Mirar Cuadro 2)

**Cuadro 2: Tipo de innovación y transferencia tecnológica**

¿En los últimos diez años, la empresa ha realizado innovación y transferencia tecnológica, de qué tipo?											
Nuevo Producto o calidad del producto			Mejora Tc en el proceso de Producción			Apropiación de Tc		Innovación en la Og w			
		Nº		Observaciones	% / Total		Nº	% / Total		Nº	% / Total
Si	14	70.00	Si	16	80.00	Si	5	25.00	Si	15	75.00
No	6	30.00	No	4	20.00	No	15	75.00	No	5	25.00
Tota		100.0	Tota		100.0	Tota		100.0	Tota		100.0
l	20	0	l	20	0	l	20	0	l	20	0

Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Medios para obtener información sobre tecnología:

Los medios seleccionados como más relevantes y mas consultados por los empresarios a la hora de tener información sobre la apropiación de nueva tecnología son: ferias y exposiciones, asesores internos y externos, revistas especializadas, otros productores y clientes o proveedores. (Mirar Cuadro 3)

**Cuadro 3: Medios informativos más importantes para la adquisición de nueva tecnología**

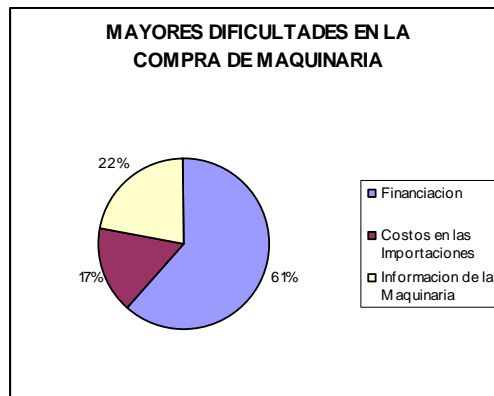
¿A través de cuáles medios se entera de las nuevas tecnologías requeridas en la producción de esta empresa?							
Asesores internos y externos		Revistas especializadas		Info. de otros productores		Info. Clientes y proveedores	
	% / Total		% / Total		% / Total		% / Total
Si	30.00	Si	25.00	Si	30.00	Si	30.00
No	70.00	No	75.00	No	70.00	No	70.00
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>Total</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Mayores dificultades de la compra de maquinaria:

Si bien es fácil reconocer la importancia de la renovación y compra de maquinaria constantemente, el sistema financiero colombiano, parece ser un impedimento para que los empresarios se apropien de nueva tecnología. El 61% de respuestas dadas por los empresarios al respecto, afirmaron que la financiación es la principal dificultad en la compra de maquinaria, mientras que la información de maquinaria solo obtuvo un 22% y los costos de las importaciones un 17%. (Mirar Gráfico 3)

**Gráfico 3: Mayores dificultades en la compra de maquinaria**

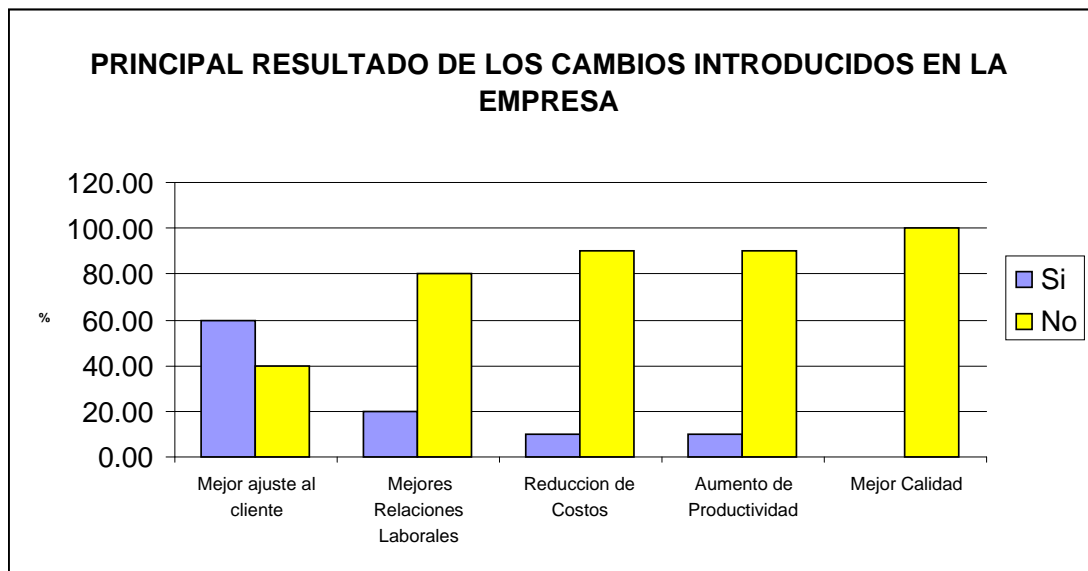


Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Principal resultado de cambios por apropiación de tecnología:

Los motivos que llevan al involucramiento de cambios tecnológicos al interior de los procesos productivos y que garanticen un mayor posicionamiento en el mercado, a partir de alcanzar mayores niveles de utilidades; según la apreciación de los empresarios, es precisamente el cliente y sus requerimientos. Con un 60% de respuestas obtenidas, los empresarios afirmaron ser el principal resultado de los cambios introducidos en la empresa, siendo sus especificaciones la principal razón de estas transformaciones. (Mirar Gráfico 4)

**Gráfico 4: Principal resultado de los cambios introducidos en la empresa**



Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Acciones requeridas para la apropiación de tecnología:

Los empresarios son conscientes de la importancia de llevar a cabo ciertas actividades para introducir cambios tecnológicos. Al respecto se observa que un 50% afirma que necesitaron de la elaboración de propuestas y ciertas estrategias, un 30% de ajustes en la organización del trabajo y por último un 24% afirmó que requirieron de aumentar los volúmenes de producción. (Mirar Cuadro 4)

**Cuadro 4: Principales acciones requeridas para nuevos cambios en los últimos años**

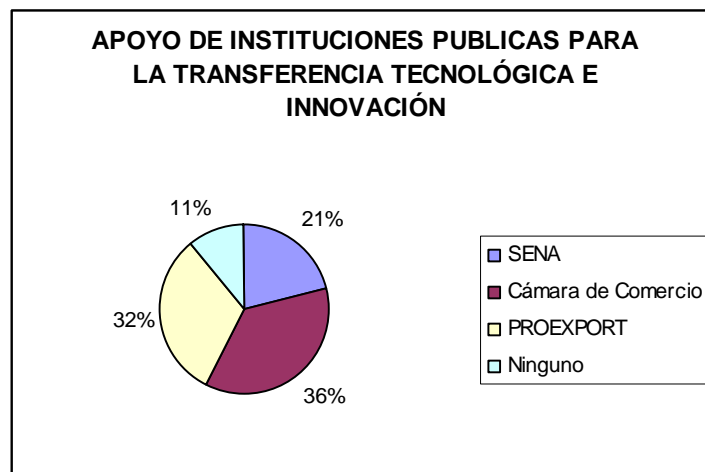
¿Cuáles son las acciones requeridas para que se hayan dado cambios profundos en los últimos años?								
Elaboración de propuestas			Mayores Volúmenes de producción			Ajustes en la organización del trabajo		
	N°	% / Total		N°	% / Total		N°	% / Total
Si	10	50	Si	5	25	Si	6	30
No	10	50	No	15	75	No	14	70
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Apoyo de instituciones para realizar procesos de transferencia tecnológica:

Las políticas públicas dirigidas a garantizar mejores niveles de posicionamiento en el mercado nacional e internacional, resultan indispensables para el funcionamiento y la existencia de transferencia tecnológica e innovación. Al respecto, se observa que un 36% cuenta con apoyo por parte de la Cámara de Comercio, y en cambio, un 21% afirmaron no contar con ningún apoyo por parte de instituciones públicas. (Mirar Gráfico 5)

**Gráfico 5: Apoyo de instituciones públicas para la transferencia tecnológica**

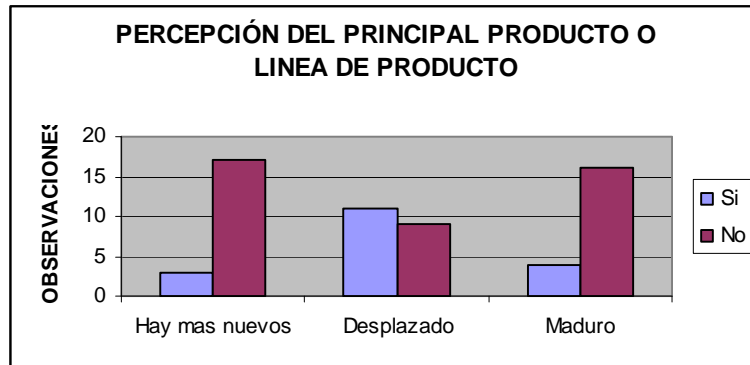


Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Percepción del principal producto o línea de producto:

Para el desarrollo de este punto, se quiso conocer cual era la percepción de los empresarios respecto al principal producto o línea de producto frente al mercado. Las respuestas muestran que 12 de los 20 empresarios afirmaron que su principal producto estaba siendo desplazado, es decir, el mercado aparece como una fuerte amenaza para sus productos, lo cual resulta preocupante. Solo 4 empresarios, perciben que su producto es maduro, lo cual da cierto alivio, mientras que 3, aceptaron la existencia de productos más nuevos que los que ellos producen. (Mirar Gráfico 6)

**Gráfico 6: Percepción del principal producto o línea de producto**



Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Relación de productos importados frente a los propios:

Seguido a la pregunta anterior, se busco indagar acerca de la relación fuerte o débil de los productos importados frente a los propios. Un 50% de los resultados obtenidos afirman que la relación es fuerte, mientras que el otro 50% afirman que la relación es débil. (Mirar Gráfico 7)

**Gráfico 7: Relación de los productos importados frente a los propios**



Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Participación en los programas del Gobierno para incentivar la innovación en Colombia:

Para contrarrestar los efectos de la apertura económica, entre muchos mas, el Gobierno ha venido desarrollando programas de incentivos a la innovación para PyMEs. En el caso de la investigación, se quiso conocer acerca el porcentaje de acceso de las industrias metalmecánicas a dichos programas. Los resultados muestran que un 60% de los entrevistados, afirman haber hecho parte de estos programas, mientras que un 40%, no los conoce y menos acceder a ellos. (Mirar Gráfico 8)

**Gráfico 8: Participación en programas del Gobierno**



Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Limitaciones de la innovación asociadas a las competencias laborales:

Los procesos de innovación aparecen ligados al desarrollo de competencias laborales que garanticen mayores resultados. Para este punto, se encontró, que las mayores dificultades están asociadas a la baja calidad de los centros de formación, con 10 de los 20 observaciones con un 50%. Según los empresarios, muchas veces los trabajadores no cumplen con los requerimientos que los procesos innovadores en que se ven involucrados. El 40% afirma que son los altos costos de capacitación y el 15% lo justifica con la resistencia al cambio por parte de los trabajadores de producción. (Mirar Cuadro 5)

**Cuadro 5: Limitaciones para la innovación asociadas a las competencias laborales**

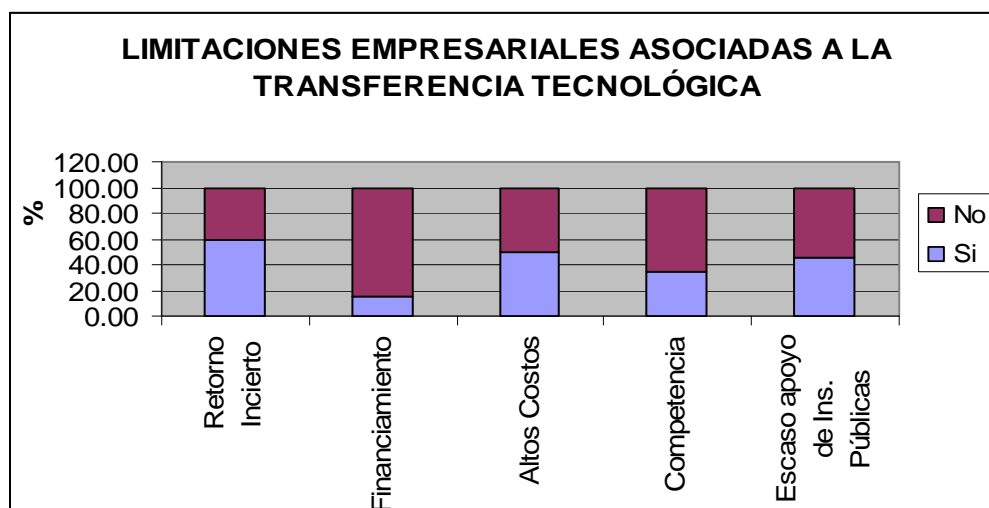
¿Cuáles son las limitaciones para la innovación asociadas a las competencias laborales?								
Costos de Capacitación Elevados			Baja Calidad de los Centros			Resistencia al Cambio		
	Nº	% / Total		Nº	% / Total		Nº	% / Total
Si	8	40.00	Si	10	50.00	Si	3	15.00
No	12	60.00	No	10	50.00	No	17	85.00
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.00</b>	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.00</b>	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Limitaciones empresariales asociadas a la transferencia tecnológica:

Si bien es claro de la importancia de realizar proceso de transferencia tecnológica, se encuentran ciertos impedimentos que muchas veces no logran los objetivos empresariales propuestos. Al respecto se observa que la mayor limitación con un 60% de las respuestas afirmativas, corresponde al periodo de retorno incierto, el cual no ofrece cierta garantía a los empresarios para realizar transferencia de tecnología. El casi 20% afirma ser el financiamiento, el cual queda evidenciando la menor limitación, mientras que con el 50% aparecen los altos costos, el casi 40% relacionado a las competencias laborales y mas del 40% afirman darse al escaso apoyo de instituciones públicas. (Mirar Gráfico 9)

**Gráfico 9: Limitaciones empresariales asociadas a la transferencia tecnológica**

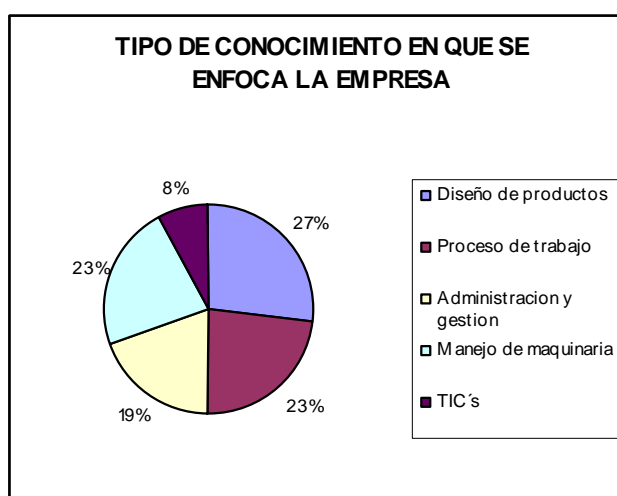


Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Tipo de conocimiento en que se enfoca la empresa:

El conocimiento aparece como un factor productivo. En este sentido, identificar el tipo de conocimiento en que se enfoca la empresa resulta fundamental. Para este punto, se quiso conocer que tipo de conocimiento se enfocan los empresarios para el desarrollo de sus procesos productivos. Un 27% afirmó ser el diseño de productos el más relevante, mientras que con una misma ponderación del 23% correspondió al proceso de trabajo y al manejo de maquinaria. La administración y gestión obtuvo un 19% y en menor medida el manejo y uso del TIC's con el 8%. (Mirar Gráfico 10)

**Gráfico 10: Tipo de conocimiento en que se enfoca la empresa**



Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

- Potencialización de conocimientos dentro de la empresa:

Los trabajadores requeridos para la producción llegan con ciertos conocimientos y habilidades esenciales para el desempeño de sus labores dentro de la empresa. No obstante, es necesario que la empresa brinde ciertos conocimientos adicionales que potencialicen aun más al trabajador y al mismo tiempo el desenvolvimiento interno de la empresa. Para este punto, se observo que un 65% de los conocimientos son potencializados por la empresa, lo cual es muestra de cómo el trabajador va adquiriendo mayores habilidades y experiencia en el desempeño de su labor, mientras que el 35% afirmó que los conocimientos son simplemente empíricos. (Mirar Gráfico 11)

**Gráfico 11: ¿Los conocimientos son potencializados por la empresa o empíricos?**

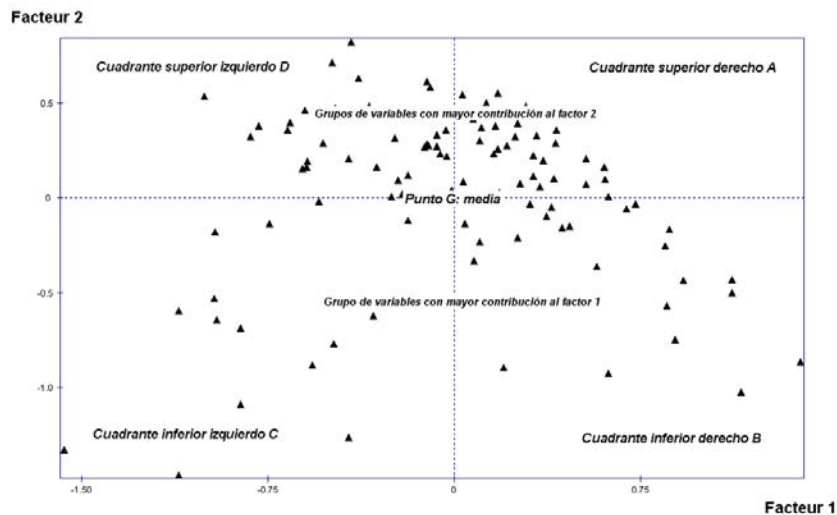


Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuesta

## 9.2 ENFOQUE DE OBSERVACIONES INDIVIDUALES

Para la obtención de los resultados propuestos en la investigación se inició con un análisis factorial y la definición de las variables, seguido por una segunda medición analítica, la cual permitió ubicar las modalidades de mayor contribución a la inercia de las variables; es decir, la significancia que tiene la variable para el factor en el que se encuentra. A continuación, se analizó el plano factorial, que comprendía la ubicación de las variables e individuos en los 4 cuadrantes del plano y su cercanía con el punto G, la cual es correspondiente a la media, (mirar gráfica 12):

**Gráfica 12: Plano factorial**



Fuente: Elaboración propia

El plano factorial permite una aproximación a los datos que deja de lado, al menos aparentemente, a los propios factores. Esta aproximación consiste en un balance de relaciones entre variables. Al estar los ángulos entre variables deformadas por la proyección, este balance se limita a las variables bien representadas (es decir, cuya imagen es próxima al círculo de correlación -punto G-). Así es posible reagrupar visualmente las variables relacionadas entre sí y bosquejar de este modo, una tipología de las variables.

Por último, se realizó un Análisis factorial de correspondencias múltiples, el cual tuvo en cuenta la participación de las variables anteriormente descritas para todas las PyMEs metalmecánicas de ambas ciudades, cuyos resultados identificaron como elementos más relevantes dentro del proceso de transferencia tecnológica al factor 1 la apropiación de tecnología por un lado y como factor 2, la información ofrecida por las Ferias y Exposiciones.

Lo anterior se observa en el gráfico 13, donde se encuentra agrupado en el cuadrante derecho inferior, gran cantidad de empresas de ambas ciudades, lo cual indica que la mayoría de las empresas identifican al factor 1, como componente clave para la transferencia tecnológica dentro de los procesos productivos en que se ven involucrados.

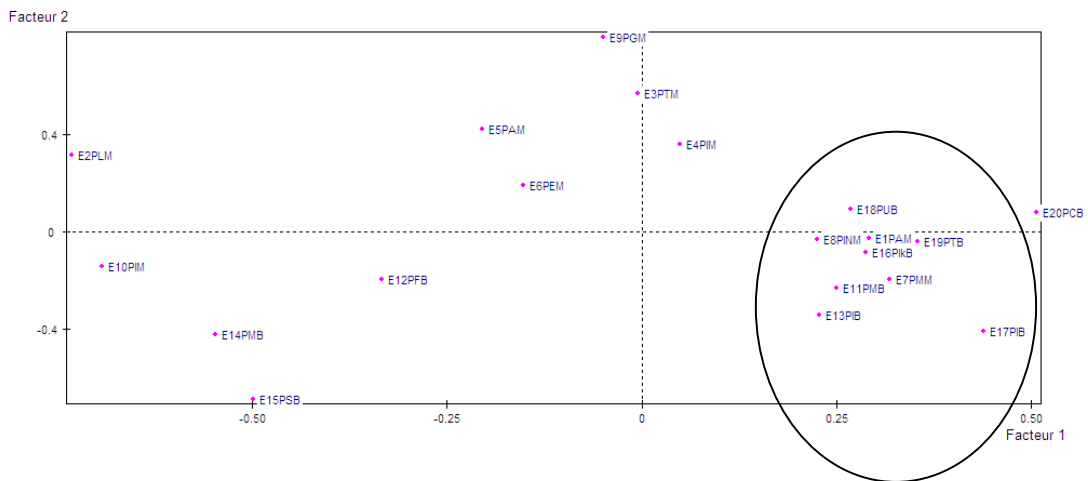
Junto con la apropiación de tecnología, los resultados identifican de acuerdo a su alta contribución en el factor 1 a las variables certificaciones y la renovación de maquinaria entre 1-3 años; lo cual indica que para las PyMEs metalmecánicas, no solo es indispensable la

apropiación de tecnología, sino también obtener algunas certificaciones que generen un valor agregado a los procesos productivos, junto con una constante renovación de maquinaria de 1-3 años.

Los resultados mostraron también que existe ciertas similitudes en cuanto a las categorías del factor 1 para 3 empresas de Bucaramanga (E1PAM, E7PMM y E8PINM) y 6 empresas de Medellín (E11PMB, E13PIB, E16PIKB, E17PIB, E18PUB y E19PTB), ya que quedaron ubicadas en el círculo de agrupación para el factor 1. A continuación el nombre y clasificación de las empresas encuestadas:

<b>CLASIFICACION</b>	<b>NOMBRE O RAZON SOCIAL</b>
E1PAMed	Acoples Hidraulicos A.J
E2PLMed	C.I Laminaire S.A
E3PTMed	Tecnimec Maquinaria
E4PIMM	Imduar Ltda
E5PAMed	Alco SA
E6PEMed	Estaco SA
E7PMMed	Mecanica Sistematizada SA
E8PINMed	Indupres
E9PGMed	Gesgon
E10PINCM	Incoal
E11PMSB	Metalurgica de Santander
E12PFB	Famag Ltda
E13PIB	Industrias AVM
E14PMB	Metalteco
E15PSB	Simma
E16PIAKB	Industrial A y K
E17PINCB	INCO
E18PUB	Urgencias Industriales
E19PTB	TK ASME
E20PCB	Carlos Arturo Silva

**Gráfica 13: Plano factorial para todas las PyMEs metalmecánicas**



Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

### **Contribución de las variables para todas las PyMEs**

La contribución expresa la importancia de cada variable en la solución factorial general compuesta además, por las categorías de valor más relevantes independientemente de su alta o baja frecuencia, las cuales se correlacionan en mayor o menor medida con el resto de variables que conforman el factor.

Dado lo anterior, aquellas modalidades más representativas son las que hacen una contribución más alta a estas variables, que para el presente análisis, se identificaron las siguientes categorías:

**FACTOR 1:**

1. Apropiación de Tecnología: 6,2
2. Certificaciones: 4,2
3. Renovación de Maquinaria entre 1- 3 años: 4,0

**FACTOR 2:**

1. Ferias y Exposiciones: 6,8
2. Financiación: 6,0
3. Innovación de la Organización del Trabajo: 5,1
4. Revistas especializadas: 3,9

Lo anterior demuestra además, que junto a la apropiación de tecnología como factor 1 para la transferencia tecnológica, también aparecen las certificaciones y la renovación de maquinaria entre 1-3 años, dadas sus altas contribuciones para explicar dichos procesos. Además, junto al factor 2, aparece la financiación, la innovación en la organización del trabajo y la información ofrecida por revistas especializadas, como aquellas categorías adicionales encargadas de explicar la transferencia tecnológica en las PyMEs de Bucaramanga y Medellín.

En cuanto a los mecanismos de transferencia tecnológica, se obtuvo que para las PyMEs de la industria metalmecánica de ambas ciudades, el Comercio de Bienes aparece como el principal medio para realizar transferencia tecnológica al permitir a las empresas locales invertir, facilitando el acceso a las empresas de nueva maquinaria y equipo, que

según los resultados obtenidos los factores: Apropiación de tecnología y la renovación de maquinaria entre 1-3 años: resultan fundamentales para obtener la transferencia tecnológica.

Adicionalmente, para lograr la transferencia tecnológica se requiere de capacidad para aprender y las inversiones para aplicar tecnologías en los procesos de producción. En este sentido, la Concesión de Licencias aparece como una fuente importante de transferencia tecnológica para los países en desarrollo junto con la IED, encargada de articular los procesos de transferencia tecnológica. No obstante, los resultados encontrados muestran que las PyMEs metalmecánicas no cuentan con IED y por el contrario presentan fuertes obstáculos en términos de financiación; lo cual indica que no se transfiere tecnología por ninguno de estos dos mecanismos.

En las formas de transferencia tecnológica informales, se observa que la asistencia a ferias y exposiciones, resulta fundamental para los empresarios junto con el conocimiento que puedan adquirir de revistas especializadas; las cuales acompañadas con el Comercio de Bienes, son los mecanismos principales de transferir tecnología para la industria metalmecánica de Bucaramanga y Medellín.

Además, en cuanto a la llamada ingeniería en reversa, copia, o copidiseño, a través de la identificación y especificación de los

conocimientos que sustentan los productos, procesos y métodos de producción, los materiales usados, y los métodos de organización y gestión requeridos en las empresas; según opinión de los empresarios, es la forma como sus industrias se han venido fortaleciendo y al mismo tiempo disminuyendo sus costos, principalmente a la disminuir los costos de importar maquinaria ya que al ellos desarrollar tecnología e instrumentos apropiados puede reproducir una tecnología a partir de la información de otros países desarrollados.

En cuanto a los procesos de innovación, los resultados mostraron con un total de 16 observaciones, que corresponden a un 80%, que la Mejora Tecnológica en el Proceso de Producción fue el principal elemento capaz de garantizar cambios tecnológicos profundos y responsable de generar innovación en los últimos diez años en la industria metalmecánica de Bucaramanga y Medellín; mientras que la de menor relevancia fue la apropiación de tecnología con un 25% del total de entrevistados.

Las ciudades como medios de innovación deben incluir ciertos elementos y capacidades encargadas de concentrar la producción local de bienes y servicios innovadores, bajo la premisa que, empresas con base tecnológica innovadora, atraen empresas innovadoras. En este sentido, se evidencia una dinámica interesante dentro de los procesos de innovación de la industria metalmecánica, la cual reconoce efectivamente a la mejora tecnología en los procesos productivos la

encargada de generar innovación y al mismo tiempo ubica a las ciudades como medios productores de innovación y de riqueza, capaces de integrar la tecnología, la sociedad y la calidad de vida en un sistema interactivo, que produzca un círculo virtuoso de mejora, no sólo de la economía y de la tecnología, sino de la sociedad y de la cultura, como se puede observar en Bucaramanga y Medellín.

## **RESULTADOS PARA LAS PYMES DE BUCARAMANGA**

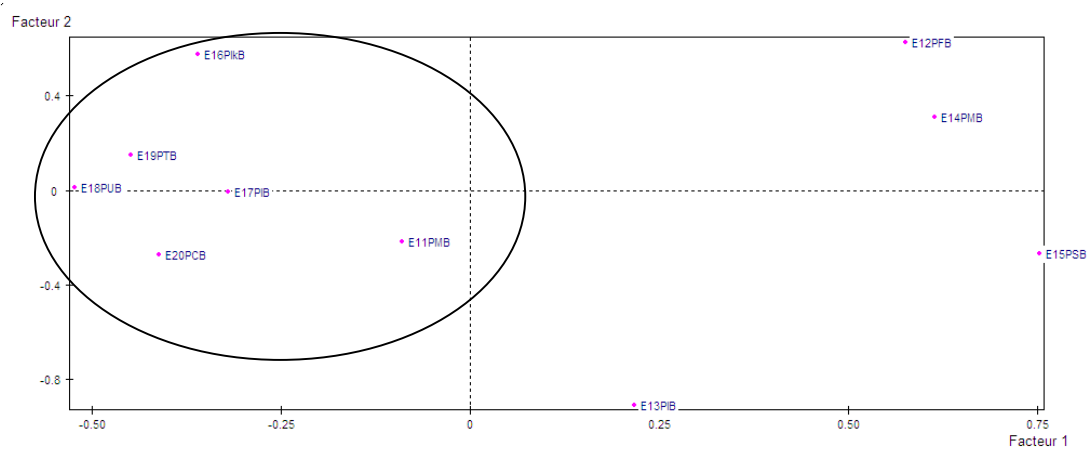
En cuanto a los procesos de transferencia tecnológica para las PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga se obtuvo a partir del Análisis factorial de correspondencias múltiples y dadas la participación de las variables anteriormente descritas, al factor 1, como las certificaciones y como factor 2, la información de clientes y proveedores.

Lo anterior muestra como a diferencia de las PyMEs en conjunto y en Medellín, las PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga identifican como clave la obtención de certificaciones que garanticen no solo un posicionamiento en el mercado, sino un valor agregado a los procesos que desenvuelven.

No obstante, según la gráfica 15 se observa además que las PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga señalan como factor 2, la información de clientes y proveedores, como elemento clave para los procesos de transferencia tecnológica, al ubicar gran cantidad de sus empresas en el cuadrante izquierdo superior, junto con el costo de las importaciones

y la renovación de maquinaria después de 3 años, dada la alta participación de acuerdo a los resultados obtenidos.

### Gráfica 14: Plano factorial para las PyMEs en Bucaramanga



Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

### Contribución de las variables para las PyMEs en Bucaramanga

La contribución entre las modalidades más representativas para el análisis de las PyMEs metalmecánicas en Bucaramanga mostraron como las categorías más relevantes a:

#### FACTOR 1 :

1. Certificaciones: 8,5

## **FACTOR 2 :**

1. Información de Clientes y Proveedores : 7,1
2. Costo de las Importaciones : 5,3
3. Renovacion de Maquinaria después de 3 años : 4,8

Esto demuestra que para las PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga, solo las certificaciones aparecen como factor 1 clave para los procesos de transferencia de tecnología, mientras que junto al factor 2 aparecen también el costo de las importación y la renovación de maquinaria después de 3 años, dada sus altas contribuciones

## **RESULTADOS PARA LAS PYMES DE MEDELLÍN**

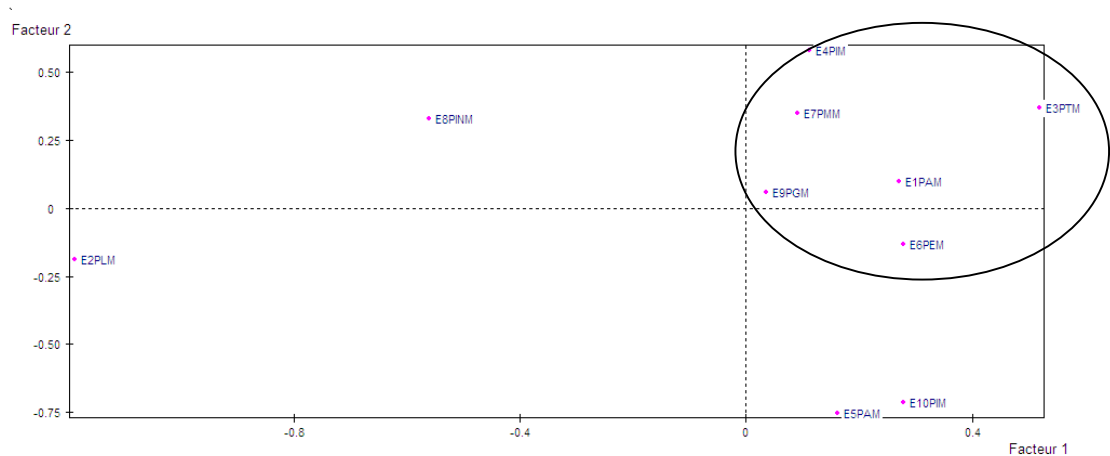
Seguido a esto, se quiso indagar sobre los procesos de transferencia tecnológica para las PyMEs metalmecánicas de Medellín. Los resultados obtenidos en el Análisis factorial de correspondencias múltiples, señalaron como variables relevantes del factor 1, los asesores internos y externos como aquellos agentes claves para la información necesaria sobre nuevas tecnologías y adelantos por un lado, y como factor 2, la información ofrecida por las ferias y exposiciones.

Lo anterior resulta interesante ya que las PyMEs analizadas de Bucaramanga y Medellín, identificaron también como factor 2 dentro de los procesos de transferencia tecnológica a la información ofrecida por

las ferias y exposiciones; mostrando de esta manera, que la asistencia a ferias y exposiciones como medio informativo para la adquisición de nueva tecnología resulta indispensable para los procesos de transferencia de tecnología en las PyMEs metalmecánicas en Colombia, al señalarlas como elementos claves para conocer los nuevos adelantos tecnológicos y al mismo tiempo ser las encargadas de ofrecer información oportuna y confiable a los empresarios en cuanto a los procesos productivos en que se ven involucrados.

No obstante, se observa en la gráfica 14 como las PyMEs metalmecánicas de Medellín, agrupadas en su mayoría en el cuadrante derecho superior dan relevancia a ambos factores dentro de los procesos de transferencia tecnológica, identificando además que junto con el factor 1, la información de otros productores puede llegar a resultar clave para la transferencia de tecnología y junto al factor 2, dadas sus altas contribuciones, aparecería también la innovación en la organización del trabajo, la renovación de maquinaria entre 1-3 años y la capacitación gerencial. Nótese que para las PyMEs de Medellín la capacitación gerencial, parece ser otro elemento clave para la transferencia de tecnología, diferente a los resultados obtenidos para las PyMEs en su conjunto.

**Gráfica 15: Plano factorial para las PyMEs en Medellín**



Fuente: Cálculos propios con base en la información de las encuestas

### **Contribución de las variables para las PyMEs en Medellín**

La contribución según la importancia de cada variable en la solución factorial general, mostraron las siguientes categorías como las más relevantes para explicar los factores dentro del plano factorial a:

#### **FACTOR 1:**

1. Asesores Internos y externos: 7,6
2. Información de otros productores: 5,8

## **FACTOR 2:**

1. Ferias y Exposiciones: 9,9
2. Innovación en la Organización del Trabajo: 9,6
3. Renovación de Maquinaria entre 1-3 años: 7,4
4. Capacitación Gerencial: 4,9

Lo anterior indica que no solo el factor indispensable para la transferencia tecnológica, dadas las respuestas de los empresarios, es la información de otros productores para el factor 1, sino que también junto a ella aparece la innovación en la organización del trabajo, la renovación de maquinaria entre 1-3 años y la capacitación gerencial; categorías claves para el factor 2 dentro del procesos de transferencia de tecnología de las PyMEs de Medellín.

## 10. CONCLUSIONES

Los teóricos tradicionales demuestran la alta relevancia que pueden llegar a ofrecer las capacidades y habilidades directivas para la eficiencia económica<sup>36</sup> Sin embargo, existen altas insuficiencias en las concepciones teórico-metodológicas para intervenir e incrementar las capacidades gerenciales en los procesos de de tecnología, tales como:

- La multidimensionalidad de la transferencia de tecnología en las organizaciones.
- La transferencia tecnológica se evalúa a partir de recursos financieros y tiempo.

No obstante, en la presente investigación se pudieron obtener algunos resultados que darán una luz acerca de los procesos de transferencia tecnológica que vienen desarrollando las PyMEs metalmecánicas de Bucaramanga y Medellín, las cuales ofrecerán ciertas herramientas importantes como base para posteriores análisis.

En primer lugar, los resultados identificaron a la Investigación y Desarrollo del Producto como fundamental para los cambios tecnológicos al interior de los procesos productivos. Con un 75% de las respuestas dadas por los empresarios metalmecánicos, esta variable parece ser la responsable de los avances más profundos en materia tecnológica durante los últimos años. Lo anterior resulta interesante, al

---

<sup>36</sup> Simeón Negrín, 1997; Sullivan, 2001; Fernández Díaz, 2003; Pérez Campdesuñer, 2006; Gainza, 2006).

mostrar coherencia los desarrollos empresariales y las políticas gubernamentales que se vienen desarrollando para incentivar la I&D; reconociendo su importancia no solo a nivel empresarial, sino que hoy en día, es fundamental y se encuentra establecida dentro de las políticas públicas<sup>37</sup>.

En cuanto a los procesos de innovación, los resultados mostraron con un total de 16 observaciones, que corresponden a un 80%, que la Mejora Tecnológica en el Proceso de Producción fue el principal elemento capaz de garantizar cambios tecnológicos profundos y responsable de generar innovación en los últimos diez años en la industria metalmecánica de Bucaramanga y Medellín; mientras que la de menor relevancia fue la apropiación de tecnología con un 25% del total de entrevistados.

En este sentido, se evidenció una dinámica interesante dentro de los procesos de innovación de la industria metalmecánica, la cual reconoce efectivamente a la mejora tecnológica en los procesos productivos la encargada de generar innovación y al mismo tiempo ubicar a las ciudades como medios productores de innovación y de riqueza, capaces de integrar la tecnología, la sociedad y la calidad de vida en un sistema interactivo, que produzca un círculo virtuoso de mejora, no sólo de la economía y de la tecnología, sino de la sociedad y de la cultura.

Adicionalmente, se encontró que los diferentes procesos de innovación aparecen ligados al desarrollo de competencias laborales que garanticen mayores resultados. En este sentido, los empresarios

---

<sup>37</sup> Ver última Ley de Ciencia y Tecnología Colombiana.

afirmaron que las mayores dificultades al respecto, estaban asociadas a la baja calidad de los centros de formación con un 50% de las respuestas obtenidas.

No obstante, se reconoció como necesario también, que la empresa brinde ciertos conocimientos adicionales que proporcionen un valor agregado al trabajador y al desenvolvimiento interno de la empresa, donde según los resultados, se observó que en su gran mayoría, el 65%, de las PyMEs analizadas cuentan con este sistema dentro de sus empresas, lo cual demuestra cómo el trabajador va adquiriendo mayores habilidades y experiencia en el desempeño de su labor, traducido en mayores resultados para la empresas al extraer mayores conocimientos por parte del trabajador incorporados en los desempeños productivos.

En cuanto al tipo de transferencia, los resultados mostraron con un 80%, que la Mejora Tecnológica en el Proceso de Producción fue el tipo de innovación y transferencia tecnológica en que las empresas enfocaron sus esfuerzos durante los últimos diez años; mientras que la de menor relevancia fue la apropiación de tecnología con un 25% del total de entrevistados. No obstante, en el análisis factorial para todas las PyMEs metalmecánicas, esta variable apareció como aquel factor relevante para explicar los procesos de transferencia tecnológica en que se ven involucradas las empresas seleccionadas.

De lo anterior se puede identificar, como los empresarios metalmecánicos reconocen en un alto porcentaje, el 80%, que la tecnología y sus procesos de transferencia, resultan fundamentales para el desempeño competitivo dentro del mercado. Tanto para las PyMEs de Bucaramanga como Medellín, se observa entonces, que es necesario no solo investigar, asistir a ferias y exposiciones, como principal fuente de información señalada por ellos; sino que también, resulta fundamental, incorporar este conocimiento dentro de los procesos productivos para finalmente dar a luz desarrollos empresariales que garanticen la obtención de mayores niveles de rentabilidad y posicionamiento del mercado.

Los mecanismos de transferencia tecnológica que vienen desempeñando las PyMEs de la industria metalmecánica de ambas ciudades, señalan al Comercio de Bienes como el principal medio para realizar transferencia tecnológica al permitir a las empresas locales invertir, facilitando el acceso a las empresas de nueva maquinaria y equipo, que según los resultados obtenidos los factores: Apropiación de tecnología y la renovación de maquinaria entre 1-3 años: resultan fundamentales para obtener la transferencia tecnológica.

Además, las formas de transferencia tecnológica informales, por ejemplo la asistencia a ferias y exposiciones aparece como fundamental para los empresarios junto con el conocimiento que puedan adquirir de revistas especializadas.

No obstante, la mayor limitación para los procesos de innovación y transferencia tecnológica con un 60% de las respuestas afirmativas, se le atribuye al periodo de retorno incierto, es decir, que los empresarios

no cuentan con cierta garantía para realizar transferencia de tecnología; y en cuanto a la compra de maquinaria, a pesar de reconocer la importancia de la renovación y compra de maquinaria constantemente y ser identificado como un factor de relevante para la transferencia tecnológica, el sistema financiero colombiano, parece ser un impedimento para que los empresarios se apropien de nueva tecnología. El 60% de respuestas dadas por los empresarios al respecto, afirmaron que la financiación es la principal dificultad en la compra de maquinaria.

En este punto, se identificó claramente la falta de respaldo por parte de las entidades bancarias y gubernamentales para ofrecer garantías y presupuesto monetario para involucrase en los proceso innovadores. Según la opinión de los empresarios metalmecánicos, el “hacer empresa” en Colombia cada vez se encuentra más aislado y competitivo, no solo en el mercado como tal, sino también en términos horizontales.

Por otro lado, se identificó con un 60% de respuestas obtenidas, que los empresarios realizan cambios en sus sistemas productivos dadas las especificaciones de sus clientes, siendo ésta la principal razón de transformaciones. Para ellos, resulta indispensable adaptarse a los requerimientos del cliente, ya que las características del sector y su respectiva actividad económica así lo determinan, Las PyMEs metalmecánicas trabajan bajo pedido y así se enmarca su funcionamiento; de ahí que para la mayoría de ellas el cliente es su objetivo final de todos los desarrollos productivos.

En cuanto a las políticas públicas indispensables para el funcionamiento y la existencia de transferencia tecnológica e innovación, los resultados fueron bastante diversificados en cuanto a las instituciones encargadas. Un 35% cuenta con apoyo por parte de la Cámara de Comercio, y en cambio, mientras que el 15% afirmaron no contar con ningún apoyo por parte de instituciones públicas.

Para este punto, la respuesta de los empresarios se orientó solo en términos legales y muy generalizados; es decir, que si bien la Cámara de Comercio aparece como el mayor apoyo con que cuentan las empresas metalmeccánicas, estas ayudas solo se enfocan en términos de inscripciones, visitas y algunas convocatorias municipales. En este sentido, se puede observar como el apoyo institucional y gubernamental solo se orienta en términos legales y cumplimiento de las labores correspondientes, lejos de ser realmente un soporte para los desarrollos empresariales de las PyMEs metalmeccánicas de Bucaramanga y Medellín.

Adicionalmente, en términos locales, para las PyMEs metalmeccánicas de Bucaramanga, los resultados mostraron que las variables más importantes son la existencia de certificaciones, como categoría clave para explicar el factor 1; mientras que la Información de Clientes y Proveedores, el Costo de las Importaciones y la renovación de Maquinaria después de 3 años, aparecen como las más relevantes para el factor 2.

Estos resultados, señalan a la obtención de certificaciones como un elemento encargado de originar desarrollos empresariales al interior de los procesos productivos para la industria metalmecánica de Bucaramanga. Dado esto, se puede inferir entonces, que para las PyMEs bumanguesas, el involucrarse en la adquisición de certificaciones garantiza no solo desarrollo empresarial, sino competitividad y posicionamiento en el mercado. Según la opinión de los empresarios, los altos estándares que requieren la obtención de certificaciones, no solo promueven productividad, sino que al mismo tiempo generan un valor agregado a sus productos y servicios.

La Información de Clientes y Proveedores, el Costo de las Importaciones y la renovación de Maquinaria después de 3 años; aparecen como otras variables claves para explicar la transferencia tecnológica, donde acompañado por el conocimiento de clientes y proveedores, el costo de las importaciones aparece como un impedimento claro para los procesos de transferencia tecnológica, identificando el tiempo de adecuado por encima de tres años, lo cual puede generar retrasos importantes en términos innovativos para la industria metalmecánica local.

Por otro lado, para las PyMEs metalmecánicas de Medellín, los resultados identificaron que las categorías más relevantes para explicar la incidencia de la transferencia tecnológica dentro de sus procesos productivos son: La información ofrecida por Asesores Internos y Externos, la información de otros Productores, como factor 1; mientras

que la información obtenida en Ferias y Exposiciones, la Innovación en la Organización del Trabajo, la Renovación de Maquinaria entre 1-3 años y la Capacitación Gerencial, como factor 2, aparecen como las variables más relevantes para los procesos de transferencia tecnológica de sus PyMEs metalmecánicas.

Lo anterior señala al conocimiento no solo como factor productivo e indispensable para los procesos de transferencia tecnológica, sino que al mismo tiempo, es la fuente principal de desarrollo empresarial para las PyMEs metalmecánicas de Medellín. Según los empresarios, el conocimiento adquirido en asesores Internos y Externos, otros Productores y las Ferias y Exposiciones, junto con la Capacitación Gerencial; aparecen como fundamentales para la transferencia tecnológica de las PyMEs metalmecánicas de Medellín.

Entonces, dado lo anterior existe un elemento encargado de crear procesos de transferencia tecnológica y generar desarrollo empresarial en los procesos productivos de estas empresas, que al parecer no era reconocido anteriormente, sino expresado sólo en términos teóricos, y es el conocimiento, el cual ahora aparece como detonador de innovación para las PyMEs metalmecánicas de Medellín y la clave para la obtención de resultados en términos de transferencia de tecnológica.

Finalmente, se identificó una preocupación por parte de los empresarios en cuanto a su percepción hacia su principal producto o línea de

producto. Un 60% de los empresarios aprecian que se encuentra desplazado en el mercado, donde la competencia interna aparece como la principal explicación, junto con los productos importados que mantienen una relación fuerte frente a los propios, con un 50% de los resultados obtenidos. Lo cual en parte, podría ser explicado por la falta de participación en los programas del Gobierno para incentivar la innovación en Colombia, donde sólo un 60%, afirma haber hecho parte de estos programas en alguna ocasión

En este sentido, se puede concluir que la toma de decisiones en la mayoría de los procesos de transferencia de tecnología no parece revelar el desarrollo de capacidades gerenciales que conduzcan al mejor equilibrio en la utilización de los recursos y competencias y el alcance del desarrollo empresarial deseado; las cual, por el contrario aparece mas bien como una de las encargadas de impulsar mejoras en la apropiación de tecnología, I&D del producto, mayor competencia en cuanto el posicionamiento en el mercado a partir de las especificaciones del cliente y el deterioro de la eficiencia económica al encontrar sus propios productos cada vez mas desplazados en el mercado.

No obstante, se encuentra que los procesos productivos identifican al conocimiento como encargado de impulsar y promover los procesos de transferencia tecnológica que se vienen desarrollando, a pesar de los vacíos en la capacidad gerencial para generar el desarrollo en las organizaciones; donde la importancia de la transferencia de conocimiento para la difusión de mayores niveles tecnológicos resulta

indispensable, tanto en términos de la adquisición de tecnología, como su fomento, las cuales requieren y se apoyan en gran medida, en tecnologías importadas como fuentes de nuevo conocimiento productivo, donde los países en desarrollo presentan una considerable adaptación, impulsando el cambio tecnológico para el desarrollo de otras naciones.

## 11. BIBLIOGRAFIA

- AITKEN, B. y A. HARRISON (1994) "Do Domestic Firms Benefit from Direct Investment?: Evidence from Panel Data" , World Bank Policy Research Department, Trade Policy Division, Policy Research Working Papers Nr. 1248, Washington DC.
- AUDRETSCH, David y FRITSCH, Michael (1999). "The industry component of regional new firm formation processes". En: Review of Industrial Organization, No.15.
- AVALOS G., Ignacio. "Transferencia de tecnología" en Martínez, Eduardo. "Ciencia, tecnología y desarrollo: Interrelaciones teóricas y metodológicas", Editorial Nueva Sociedad, Caracas, Venezuela, 1994.
- BIANCO, Carlos; LUGONES, Gustavo (coord.); PEIRANO, Fernando; SALAZAR, Mónica. (2002) Indicadores de la sociedad del conocimiento e indicadores de innovación vinculaciones e implicancias metodológicas y conceptuales. Seminario Internacional "Redes, tic's y desarrollo de políticas públicas" UNGS-EGIDA Firenze Buenos Aires.
- BURACHIK, Gustavo (2000) "Cambio tecnológico y dinámica industrial en América Latina". En: Revista de la Cepal No. 71. Agosto.
- CASTELLS, Manuel (1999). "La era de la información: Economía,

sociedad y cultura. Vol. I. La sociedad Red". Alianza editorial. España.

- COLCIENCIAS. Políticas para el Desarrollo Empresarial. Seminario sobre Tecnología de Manufactura Flexible. Programa Regional de Automatización Industrial del sector de Bienes de Capital de América Latina. En: Revista El Hombre y la Maquina. Volumen 23 (2004).
- DEPARTAMENTO DE PLANEACION NACIONAL. Agenda Interna para la Productividad y Competitividad: Departamento sectorial, Metalmecánica y siderurgia. Bogotá, Agosto de 2007.
- DEPARTAMENTO DE PLANEACION NACIONAL. Metalmecánica: Departamento sectorial, Metalmecánica y siderurgia. Bogotá, Agosto de 2007.
- DRUCKER, P. 1985. La Innovación y el empresario innovador. Ed. Edhasa.
- DRUCKER, Peter (1994). La sociedad post capitalista. El conocimiento, su economía; su productividad. Bogotá: Norma.
- EVENSON, R.E. and L.E. Westphal. (1995) Technological change and technology strategy. In J. Behrman and T.N. Srinivasan, eds., *Handbook of Development Economics IIIA*. Amsterdam: Elsevier Science.
- FORAY, Dominique. La Sociedad del Conocimiento. En: Revista

Internacional de Ciencias Sociales UNESCO. Volumen 171 (2002).

- GORT M. y KLEPPER S. (1982); "Time paths in the diffusion of product innovations". *Economic Journal*, vol. 92, septiembre.
- KLEPPER, S. (1996), *Entry, Exit, Growth and Innovation over the Product Life Cycle*, *American Economic Review* 86, pp. 562-83.
- LÓPEZ, Valenti. "La Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe: TICs y un nuevo Marco Institucional", en: OEI: *Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*. Número 2/Enero-Abril 2002. <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero2/valenti.htm>
- LORA, Eduardo y CORTES, Patricia, 2001. "Los obstáculos al desarrollo empresarial y el tamaño de las firmas en América Latina," *RES Working Papers* 4258, Inter-American Development Bank, Research Department.
- MANSFIELD, E. (1995): "Academic Research Underlying Industrial Innovations: Sources, Characteristics and Financing", *Review of Economics & Statistics*, vol. 77, nº 1, pp. 55-65.
- MANSFIELD, E. (1998): "Academic Research and Industrial Innovation: An Update of Empirical Findings", *Research Policy*, vol. 26, pp. 773-776.

- MASKUS, Keith E. (2003), "Encouraging International Technology Transfer," ICTSD/UNCTAD Issue Paper No.7. ([www.iprsonline.org](http://www.iprsonline.org)).
  
- MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Cooperación enfocada a las millimes. En Seminario: Cooperación para acelerar la transformación productiva y la internacionalización de las mipymes, 2002.
  
- MOTTA, Jorge (1998). "El resurgimiento de las PyMEs espejismo, fenómeno transitorio o nueva tendencia de organización industrial?". En: Desarrollo y gestión de PyMEs: aportes para un debate necesario. Universidad Nacional de General Sarmiento. Argentina.
  
- PROEXPORT COLOMBIA. Estudio de Mercado Brasil – Sector Metalmecánica. Programa de Información al Exportador por Internet - Proyecto Cooperación Técnica No Reembolsable No. ATN/MT-7253-CO. Proexport Colombia –BID-FOMIN. Bogotá, Colombia, 2004.
  
- RODRÍGUEZ, Óscar (2001). "Economía institucional y corriente principal y heterodoxia". En: Economía institucional. Revista de la facultad de economía. No. 4, primer semestre. Universidad Externado, Bogotá – Colombia.

- SAGGI, Kamal (2003), "Encouraging Technology Transfer to Developing Countries: Role of the WTO," report for Commonwealth Secretariat.
- SASSEN, S. (1996): "Globalization and Its Impact on Cities," Public Culture 8.2, Winter.
- SAY, Jean – Baptiste (2001). "Tratado de Economía Política". Fondo de Cultura Económica. México.
- SCHUMPETER, Joseph A (1963). "Teoría del desenvolvimiento económico. Una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico". Fondo de Cultura Económica. México.
- SENA. Caracterización Ocupacional del Sector Metalmecánico. Manizales, Marzo de 2002.
- SPIEGEL, Henry W. (1971): "El Desarrollo del Pensamiento Económico", Omega: Barcelona.
- Tapias García, Heberto, "Tecnología Adecuada", Revista Facultad de Ingeniería, No. 11 junio, 1996.
- TOFFLER, A. (1990): El Cambio de Poder. Ed. Plaza & Janes.
- TYBOUT, James. 2000. Manufacturing Firms in Developing Countries: How Well Do they Do and Why? Journal of Economic Literature 38(1): 11-44.

- UNESCO. Informe Mundial UNESCO: Hacia las Sociedades del Conocimiento (en línea). <<http://www.unesco.org/Publications>> (citado en el año 2005).
- UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE. Informe de Resultados Diagnostico Aplicado a la PYME Metalmecánica IMPROMECA Ltda.
- VALENTI, Giovanna (2002) "The brain drain", en Ortega Salazar, Sylvia (et al.) (2002) *Investing in knowledge. Conacyt's scholarship program*, SEP-Conacyt, Plaza y Valdés Editores, México D.F.,pp. 151-158.
- WILLKE, HELMUT, Systemisches Wissensmanagement. Stuttgart: UTB/Lucius & Lucius. 1998.
- YOGUEL, Gabriel y BOSCHERINI, Fabio (1996). "Hacia un modelo interpretativo de las actividades innovativas en las PyMEs: evidencias del caso argentino". En: Desarrollo y gestión de PyMEs: aportes para un debate necesario. Universidad Nacional de General Sarmiento. Argentina.
- ZERDA y RINCÓN (1996) "Pequeñas y medianas industrias o la parábola de de Liliput". En: Cuadernos de Economía. Vol. XV Núm 25. 186.

# ANEXOS

## **ANEXO 1. ENCUESTA PROYECTO INVESTIGATIVO**

### **“LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA COMO FACTOR DETERMINANTE DEL DESARROLLO EMPRESARIAL DE LAS PYMES METALMECÁNICAS DE BUCARAMANGA Y MEDELLÍN”**

**PROPÓSITO:** El presente estudio busca identificar los determinantes que subordinan el comportamiento de las PyMEs de la industria metalmeccánica, a partir del desarrollo tecnológico empresarial que desempeñan y el tipo de transferencia tecnológica de las empresas.

#### **CONFIDENCIALIDAD**

La información obtenida mediante este cuestionario no será publicada a nivel individual de las empresas. El objetivo es aprender de las experiencias de las empresas sin revelar cualquier información que pueda ser considerada como confidencial por parte de estas.

**Fecha de la entrevista**

**Mes (    ) Día (    ) 2009**

1.1 Nombre de la empresa \_\_\_\_\_

1.2 Sector económico \_\_\_\_\_ 1.3 Teléfono \_\_\_\_\_

1.4 Correo \_\_\_\_\_

1.5 Dirección \_\_\_\_\_

1.6 Nombre del entrevistado \_\_\_\_\_

1.7 Cargo \_\_\_\_\_ 1.8 Profesión \_\_\_\_\_

2.1 ¿Cómo surgió la empresa? (Pregunta de múltiples respuestas).

1. Por las condiciones del mercado ( )
2. Por necesidades laborales ( )
3. Por tradición familiar ( )
4. Por conocimiento del sector ( )
5. Por aplicar los estudios profesionales ( )

2.2. Jerarquice en orden de importancia los factores que lo llevaron a fundar la empresa en esta actividad productiva

- 01 \_\_\_\_\_
- 02 \_\_\_\_\_
- 03 \_\_\_\_\_
- 04 \_\_\_\_\_
- 05 \_\_\_\_\_

2.3 Describa el proceso de fundación y establecimiento de la empresa en cuanto a las fuentes de financiamiento (Respuestas múltiples):

1. Ahorro familiar ( )
2. Crédito de fomento o incubadora ( )
3. Crédito formal ( )
4. Crédito de proveedores ( )

2.4 Esta empresa se constituye como:

1. Empresa Unipersonal ( )
2. Empresa Familiar ( )
3. Sociedad ( )
4. Otra ( ) Cual \_\_\_\_\_

2.5. Describa las tres principales posibilidades que encontró para el surgimiento de la empresa.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

2.6. Describa los tres principales obstáculos que encontró para el surgimiento de la empresa.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

2.6.1. Cómo superó estos obstáculos? \_\_\_\_\_

2.7. ¿Entre los fundadores existían otras experiencias de fundación de empresas?

01 Si ( )      02 No ( )

2.8. ¿Cuál es el nivel de formación o de experiencias empresarial de los socios antes de fundar esta empresa (capital social)?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.9. ¿Cuántos empleados tenía esta planta en el primer año de operación? \_\_\_\_\_ y actualmente \_\_\_\_\_

2.10 Año de fundación de esta empresa \_\_\_\_\_

2.11. ¿En cuál eslabón de la cadena se encuentra?\_\_\_\_\_

2.12 ¿Esta empresa posee sucursales? SI\_\_ NO\_\_ Si la respuesta es afirmativa indicar cuantas y en donde se encuentran ubicadas  
\_\_\_\_\_

2.13 ¿Esta empresa realiza procesos de maquila? SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_  
¿A cuantas y a cuales empresas les maquila?  
\_\_\_\_\_

2.14 ¿Esta empresa tiene marca propia? SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_

2.15 ¿Cuál es el origen del capital?

Origen de Capital	Cuando se fundó la firma	Actualmente
01 Capital Nacional		
02 Capital Extranjero Origen? _____		

2.16. Lo que esta empresa produce se vende en:

- a. En las grandes cadenas del exterior \_\_\_\_\_
- b. En las grandes cadenas de Colombia \_\_\_\_
- c. En las cadenas minoristas \_\_\_\_\_
- d. Otro, explique\_\_\_\_\_

2.17 ¿Usted participa en procesos tecnológicos empresariales? SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_ Si la respuesta es afirmativa indicar con quienes:

1. Cámara de comercio \_\_\_\_\_
2. Programas de fomento empresarial \_\_\_\_\_
3. Gobierno \_\_\_\_\_
4. Otra \_\_\_\_\_

### **Los procesos de innovación**

3.1 ¿En los últimos diez años, la empresa ha realizado innovación y transferencia tecnológica?

01 Si (            ) 02 No (    ) (Cuántas veces)

3.2 ¿De qué tipo ha sido la innovación o transferencia tecnológica realizada?

- a. La introducción de un nuevo producto o de una nueva calidad de un producto (    )
- b. La introducción de una mejora tecnológica en el proceso de producción (    )
- c. La apropiación de una tecnología existente y adecuación a sus necesidades (    )
- d. La apertura de un nuevo mercado (    )
- e. La conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas (    )
- f. La creación de una nueva organización de cualquier industria como la de una posición de monopolio o bien la anulación de una posición de monopolio existente con anterioridad (    )
- g. Innovación en la organización de la producción y del trabajo (    )

3.3 ¿Cuáles son las tres actividades más importantes en esta planta para que haya habido cambios profundos en los últimos años?

01 I&D del producto ( )

02 I&D del proceso ( )

03 Manejo de Tic's ( )

04 Capacitación gerencial ( )

3.4 ¿Cuál fue el principal resultado de los cambios introducidos en la empresa?

01 Un mejor ajuste a especificaciones de clientes en calidad, cantidad y tiempo ( )

02 Mejoramiento en las relaciones laborales ( )

03 Delegación a los trabajadores de más responsabilidades ( )

04 Reducción de costos laborales ( )

05 Reducción de otros costos ( )

06 Aumento de la productividad ( )

07 Mejoramiento de la calidad ( )

08 No sabe ( )

09 Otro \_\_\_\_\_

3.5 ¿Cuál es el principal objetivo de la innovación en la empresa?

01 Aumentar participación en el mercado ( )

02 Conquistar nuevos mercados ( )

03 Disminuir costos ( )

04 Aumentar la calidad ( )

05 Reducir daños en el entorno ( )

06 Mejorar condiciones de trabajo o seguridad industrial ( )

Otros \_\_\_\_\_

3.6 ¿Cuáles son las acciones requeridas en la empresa para adaptarse a los cambios tecnológicos? 01 Si 02 No

01 Capacitación para adecuación a las tecnologías de producción y de comunicación ( )

02 Elaboración de propuestas para mejoramiento de producto y proceso( )

03 Manejo de mayores volúmenes de producción ( )

04 Ajuste en la organización del trabajo a especificaciones de los nuevos procesos ( )

05 A los trabajadores de producción se les aumenta la autonomía ( )

06 A los trabajadores de producción se les aumenta el número de tareas ( )

3.7 ¿Esta planta cuenta con algunas de las siguientes certificaciones?

01 Si 02 No

1. Internacional como ISO 9000 ( )

2. ICONTEC ( )

3. Otra (especifique)\_\_\_\_\_

3.8 Esta planta recibe apoyo para realizar actividades de innovación y transferencia tecnológica, de:

a. Sena \_\_\_\_\_

b. Institutos de ciencia y tecnología locales \_\_\_\_\_

c. Universidades \_\_\_\_\_

d. Cámaras de comercio \_\_\_\_\_

- e. Instituciones privadas \_\_\_\_
- f. Programas de la Administración Municipal \_\_\_\_
- g. Proexport \_\_\_\_
- h. Otro \_\_\_\_ Cuál \_\_\_\_\_
- i. Ninguno \_\_\_\_\_

3.9 ¿Qué tan frecuente se da la compra y renovación de maquinaria?

Entre

- 01 1-3 años ( )      02 4-6 años ( )
- 03 6-10 años ( )      04 Más de 10 años ( )
- 05 Otro \_\_\_\_\_

3.10 ¿Cuáles son las mayores dificultades que encuentra en la compra de maquinaria?

- 01 Financiación ( )      02 Costos en las importaciones ( )
- 03 Información de la maquinaria ( )      04 Otros \_\_\_\_\_

3.11 ¿A través de que medios se entera de las nuevas tecnologías requeridas en la producción de esta planta?

- 01 Si    02 No
- 01 Ferias y exposiciones ( )
- 02 Asesores internos y externos ( )
- 03 Revistas especializadas ( )
- 04 Información de otros productores ( )
- 05 Info. de clientes y proveedores ( )

3.12 Considera que el proceso de fabricación de su principal producto o línea de productos es

- 01 Novedoso ( )
- 02 Hay más nuevos ( )
- 03 Maduro ( )
- 04 No sabe ( )

3.13 Usted considera que su principal producto o línea de producto es:

- 01. Novedoso ( )
- 02. Está siendo desplazado ( )
- 03. Maduro ( )
- 04. No sabe ( )

3.14 Cómo considera la competencia de los productos importados en relación a los suyos:

- 01 Fuerte ( )
- 02 Nula ( )
- 03 Débil ( )
- 04 No sabe ( )

3.15 ¿Usted conoce los programas del gobierno para incentivar el desarrollo tecnológico, la investigación y la innovación en Colombia?

- 01 Si ( )
- 02 No ( )

3.15.1 ¿Ha accedido a los dichos programas?

- 01 Si ( )
- 02 No ( )

Describa

---

---

3.16 ¿Cuáles son las limitaciones para la innovación asociadas a las competencias laborales?

- 01 Deficiencia en la formación inicial ( )
- 02 Personal calificado insuficiente ( )
- 03 Resistencia al cambio ( )
- 04 Centros de formación insuficientes ( )
- 05 Costos de capacitación elevados ( )
- 06 Baja calidad de los centros ( )

3.17 ¿Cuáles son las limitaciones empresariales para la transferencia tecnológica?

- 01 Período de retorno incierto ( )
- 02 Costos elevados de la innovación ( )
- 03 Dificultades de financiamiento ( )
- 04 Escaso apoyo de instituciones públicas ( )

4.2. ¿Qué tipo de conocimientos se desarrollan en su empresa?

Explique en qué nivel (alto, medio, bajo)

- a. Conocimiento sobre diseño de productos \_\_\_\_\_
- b. Conocimiento sobre proceso de trabajo \_\_\_\_\_
- c. Conocimientos de administración y gestión \_\_\_\_\_
- d. Conocimiento de mercadeo \_\_\_\_\_
- e. Conocimiento sobre manejo de maquinaria para \_\_\_\_\_

producción\_\_\_\_\_

f. Conocimiento sobre tic's\_\_\_\_\_

g. Otro\_\_\_ Cual\_\_\_\_\_

4.2.1 ¿Los conocimiento de los trabajadores son empíricos \_\_\_ o potencializados por la empresa \_\_\_?

5 Observaciones:

---

---

---

---

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**FORMACIÓN ENTREVISTADOR(A):**

Nombre Completo	Ciudad	Teléfono:
-----------------	--------	-----------

## ANEXO 2. CUADROS DE LECTURA DE BASES DE DATOS PARA TODAS LAS PYMES METALMECANICAS ENCUESTADAS

LECTURE DE LA BASE DE DONNEES  
LECTURE DU FICHER BASE  
NOM DE LA BASE : F:\ANALISIS DE RESULTADOS  
TESIS\modulo 2 tt todas las pymes.SBA  
NOMBRE D'INDIVIDUS : 20  
NOMBRE DE VARIABLES NUMERIQUES : 52  
NOMBRE DE VARIABLES TEXTUELLES : 0

SELECTION DES INDIVIDUS ET DES VARIABLES UTILES  
VARIABLES NOMINALES ACTIVES  
52 VARIABLES 106 MODALITES ASSOCIEES

-----  
-----  
-----  
1 . 01 I&D del producto  
( 2 MODALITES )  
2 . 02 I&D del proceso  
( 2 MODALITES )  
3 . 03 Manejo de TIC`S  
( 2 MODALITES )  
4 . 04 Capacitación gerencial (desarrollo  
ejecutivo) ( 2 MODALITES )  
5 . 05 Mercadeo y ventas  
( 2 MODALITES )  
6 . 03 Cual?  
( 2 MODALITES )  
7 . 1-3 años  
( 2 MODALITES )  
8 . Mas de 3 años  
( 2 MODALITES )  
9 . 01 Nuevo Producto o calidad del producto  
( 2 MODALITES )  
10 . 02 Mejora Tc en el proceso de Produccion  
( 2 MODALITES )  
11 . 03 Apropiacion de Tc  
( 2 MODALITES )  
12 . 05 Innovacion en la Og w

( 2 MODALITES )  
13 . 01 Ferias y Exposiciones  
( 2 MODALITES )  
14 . 02 Asesore internos y externos  
( 2 MODALITES )  
15 . 03 Revistas especializadas  
( 2 MODALITES )  
16 . 04 Info de otros productores  
( 2 MODALITES )  
17 . 05 Info. Clientes y proveedores  
( 2 MODALITES )  
18 . 01 Financiacion  
( 2 MODALITES )  
19 . 02 Costos en las importaciones  
( 2 MODALITES )  
20 . 03 Informacion de la maquinaria  
( 2 MODALITES )  
21 . 01 un mejor ajuste a especificaciones del  
cliente ( 2 MODALITES )  
22 . 02 mejoramiento de las relaciones laborales  
( 2 MODALITES )  
23 . 03 reduccion de costos  
( 2 MODALITES )  
24 . 04 aumento de productividad  
( 2 MODALITES )  
25 . 05 mejor calidad  
( 2 MODALITES )  
26 . 02 elaboracion de propuestas  
( 2 MODALITES )  
27 . 03 mayores volumenes de produccion  
( 2 MODALITES )  
28 . 04 ajustes en la organización del trabajo  
( 2 MODALITES )  
29 . 01 SENA  
( 2 MODALITES )  
30 . 03 camara de comercio  
( 2 MODALITES )  
31 . 04 proexpor  
( 2 MODALITES )  
32 . ninguno  
( 2 MODALITES )  
33 . 02 hay mas nuevos  
( 2 MODALITES )

- 34 . 02 esta siendo desplazado  
( 2 MODALITES )
- 35 . 03 maduro  
( 2 MODALITES )
- 36 . 01 fuerte  
( 2 MODALITES )
- 37 . 01 si  
( 2 MODALITES )
- 38 . 01 si  
( 2 MODALITES )
- 39 . 03 costos de capacitacion elevados  
( 2 MODALITES )
- 40 . 04 baja calidad de los centros  
( 2 MODALITES )
- 41 . 05 resistencia al cambio  
( 2 MODALITES )
- 42 . 01 periodo de retorno incierto  
( 2 MODALITES )
- 43 . 02 dificultades de financiamiento  
( 2 MODALITES )
- 44 . 03 costos elevados de la innovacion  
( 2 MODALITES )
- 45 . 04 comportamiento de la competencia  
( 2 MODALITES )
- 46 . 05 escaso apoyo de las instituciones publicas  
( 2 MODALITES )
- 47 . 01 diseño de productos  
( 2 MODALITES )
- 48 . 02 proceso de trabajo  
( 2 MODALITES )
- 49 . 03 administracion y gestion  
( 2 MODALITES )
- 50 . 04 manejo de maquinaria  
( 3 MODALITES )
- 51 . 05 tic`s  
( 3 MODALITES )
- 52 . 02 potencializados por la empresa  
( 2 MODALITES )

-----  
 -----  
 -----  
 INDIVIDUS  
 ----- NOMBRE -----

```

POIDS -----
  POIDS DES INDIVIDUS: Poids des individus, uniforme
egal a 1.
                                UNIF
  RETENUS ..... NITOT =      20      PITOT =
20.000
  ACTIFS ..... NIACT =      20      PIACT =
20.000
  SUPPLEMENTAIRES .... NISUP =      0      PISUP =
0.000
-----
-----

```

### ANEXO 3. CONTRIBUCIONES DE CADA VARIABLE RESPECTIVAMENTE

COORDONNEES, CONTRIBUTIONS ET COSINUS CARRES DES  
MODALITES ACTIVES  
AXES 1 A 5

```

+-----+-----+
|                                     |
|          MODALITES                 |
| COORDONNEES | CONTRIBUTIONS |
| COSINUS CARRES |              |
|-----+-----+
|
| IDEN - LIBELLE          P.REL  DISTO | 1
| 2   3   4   5 | 1   2   3   4   5 |
| 1   2   3   4   5 |
+-----+-----+
|
| 1 . 01 I&D del producto
|
| AA_1 - idpcto=1          1.47  0.33 | -0.23 -
| 0.11 -0.09 -0.04 -0.36 | 0.5  0.1  0.1  0.0  2.2 |
| 0.16 0.03 0.02 0.00 0.38 |
| AA_2 - idpcto=2          0.49  3.00 | 0.68
| 0.32 0.27 0.11 1.07 | 1.6  0.4  0.3  0.1  6.6 |
| 0.16 0.03 0.02 0.00 0.38 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 2.2  0.5  0.4  0.1  8.8 +----
+-----+
|
| 2 . 02 I&D del proceso
|
| AB_1 - idpcc=1          0.69  1.86 | -0.18 -
| 0.69 -0.50 -0.21 0.11 | 0.2  2.6  1.5  0.3  0.1 |
| 0.02 0.26 0.14 0.02 0.01 |
| AB_2 - idpcc=2          1.27  0.54 | 0.10
| 0.37 0.27 0.12 -0.06 | 0.1  1.4  0.8  0.2  0.1 |
| 0.02 0.26 0.14 0.02 0.01 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.2  4.0  2.4  0.5  0.1 +----

```

```

-----+
|   3 . 03 Manejo de TIC`S
|
| AC_1 - mtics=1           0.39   4.00 | -0.82
0.55 -0.19  0.67 -0.52 | 1.9   0.9  0.1  1.9  1.3 |
0.17 0.08  0.01 0.11 0.07 |
| AC_2 - mtics=2           1.57   0.25 |  0.20 -
0.14  0.05 -0.17  0.13 | 0.5   0.2  0.0  0.5  0.3 |
0.17 0.08  0.01 0.11 0.07 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  2.3  1.2  0.2  2.4  1.6 +-----
-----+
|   4 . 04 Capacitación gerencial (desarrollo
ejecutivo)
|
| AD_1 - capger=1           0.88   1.22 | -0.02
0.28  0.17 -0.58 -0.15 | 0.0   0.5  0.2  3.2  0.2 |
0.00 0.06  0.02 0.27 0.02 |
| AD_2 - capger=2           1.08   0.82 |  0.02 -
0.23 -0.14  0.47  0.12 | 0.0   0.4  0.2  2.6  0.2 |
0.00 0.06  0.02 0.27 0.02 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  0.0  1.0  0.4  5.8  0.4 +-----
-----+
|   5 . 05 Mercadeo y ventas
|
| AE_1 - merven=1           0.69   1.86 | -0.09 -
0.16 -0.09 -0.19 -0.15 | 0.0   0.1  0.0  0.3  0.2 |
0.00 0.01  0.00 0.02 0.01 |
| AE_2 - merven=2           1.27   0.54 |  0.05
0.09  0.05  0.10  0.08 | 0.0   0.1  0.0  0.1  0.1 |
0.00 0.01  0.00 0.02 0.01 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  0.1  0.2  0.1  0.4  0.3 +-----
-----+
|   6 . 03 Cual?
|
| AF_1 - Certif=1           0.59   2.33 | -0.84 -
0.36 -0.06  0.47 -0.30 | 2.9   0.6  0.0  1.4  0.6 |
0.30 0.06  0.00 0.09 0.04 |
| AF_2 - Certif=2           1.37   0.43 |  0.36
0.15  0.03 -0.20  0.13 | 1.3   0.3  0.0  0.6  0.3 |
0.30 0.06  0.00 0.09 0.04 |

```

```

+-----+
CONTRIBUION CUMULEE = 4.2 0.9 0.0 2.0 0.9 +----
-----+
| 7 . 1-3 años
|
| AG_1 - años1=1
0.00 -0.47 0.07 -0.31 | 1.8 0.0 2.2 0.1 1.2 |
0.29 0.00 0.28 0.01 0.12 |
| AG_2 - años1=2
0.00 0.58 -0.09 0.38 | 2.2 0.0 2.6 0.1 1.5 |
0.29 0.00 0.28 0.01 0.12 |
+-----+
CONTRIBUION CUMULEE = 4.0 0.0 4.8 0.1 2.7 +----
-----+
| 8 . Mas de 3 años
|
| AH_1 - años 2=1
0.14 0.73 -0.07 0.58 | 0.8 0.1 3.3 0.0 2.7 |
0.09 0.01 0.29 0.00 0.18 |
| AH_2 - años 2=2
0.07 -0.39 0.04 -0.31 | 0.4 0.1 1.8 0.0 1.5 |
0.09 0.01 0.29 0.00 0.18 |
+-----+
CONTRIBUION CUMULEE = 1.2 0.2 5.0 0.0 4.2 +----
-----+
| 9 . 01 Nuevo Producto o calidad del producto
|
| AI_1 - npcto=1
0.05 -0.10 0.03 0.11 | 0.5 0.0 0.1 0.0 0.2 |
0.12 0.01 0.02 0.00 0.03 |
| AI_2 - npcto=2
0.11 0.23 -0.08 -0.26 | 1.1 0.1 0.3 0.0 0.5 |
0.12 0.01 0.02 0.00 0.03 |
+-----+
CONTRIBUION CUMULEE = 1.6 0.1 0.4 0.1 0.7 +----
-----+
| 10 . 02 Mejora Tc en el proceso de Produccion
|
| AJ_1 - metcpcc=1
0.05 0.00 0.29 -0.22 | 0.0 0.0 0.0 1.4 0.9 |
0.00 0.01 0.00 0.33 0.19 |
| AJ_2 - metcpcc=2
0.22 0.00 -1.15 0.88 | 0.0 0.1 0.0 5.7 3.6 |

```

```

0.00 0.01 0.00 0.33 0.19 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.1 0.2 0.0 7.1 4.5 +-----
-----+
| 11 . 03 Apropriacion de Tc
|
| AK_1 - Aptc=1
| 0.54 -0.56 -0.19 -0.12 | 4.7 1.2 1.3 0.2 0.1 |
| 0.45 0.10 0.10 0.01 0.00 |
| AK_2 - Aptc=2
| 0.18 0.19 0.06 0.04 | 1.6 0.4 0.4 0.1 0.0 |
| 0.45 0.10 0.10 0.01 0.00 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 6.2 1.5 1.8 0.3 0.1 +-----
-----+
| 12 . 05 Innovacion en la Og w
|
| AL_1 - Inorgw=1
| 0.33 -0.10 0.24 0.07 | 0.3 1.3 0.1 0.9 0.1 |
| 0.10 0.32 0.03 0.17 0.02 |
| AL_2 - Inorgw=2
| 0.99 0.31 -0.71 -0.22 | 1.0 3.8 0.4 2.7 0.3 |
| 0.10 0.32 0.03 0.17 0.02 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 1.3 5.1 0.5 3.6 0.4 +-----
-----+
| 13 . 01 Ferias y Exposiciones
|
| AM_1 - ferias=1
| 1.01 0.39 0.39 0.11 | 0.1 4.8 0.8 1.0 0.1 |
| 0.01 0.44 0.07 0.06 0.01 |
| AM_2 - ferias=2
| 0.43 -0.17 -0.17 -0.05 | 0.0 2.0 0.3 0.4 0.0 |
| 0.01 0.44 0.07 0.06 0.01 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.2 6.8 1.1 1.4 0.1 +-----
-----+
| 14 . 02 Asesore internos y externos
|
| AN_1 - asesor=1
| 0.65 -0.43 -0.90 0.05 | 0.0 1.7 0.8 4.3 0.0 |
| 0.00 0.14 0.06 0.27 0.00 |
| AN_2 - asesor=2
| 1.47 0.33 | 0.02 -

```

0.22	0.14	0.30	-0.02		0.0	0.6	0.3	1.4	0.0	
0.00	0.14	0.06	0.27	0.00						
+-----+										
CONTRIBUTION CUMULEE =					0.0	2.2	1.1	5.8	0.0	+-----
+-----+										
15 . 03 Revistas especializadas										
AO_1 - revist=1						0.59	2.33		0.17	-
0.77	0.29	-0.02	-0.42		0.1	2.8	0.4	0.0	1.3	
0.01	0.25	0.04	0.00	0.08						
AO_2 - revist=2						1.37	0.43		-0.07	
0.33	-0.12	0.01	0.18		0.1	1.2	0.2	0.0	0.5	
0.01	0.25	0.04	0.00	0.08						
+-----+										
CONTRIBUTION CUMULEE =					0.2	3.9	0.6	0.0	1.8	+-----
+-----+										
16 . 04 Info de otros productores										
AP_1 - infpct=1						0.59	2.33		0.12	
0.11	-0.91	0.54	-0.13		0.1	0.1	4.3	1.9	0.1	
0.01	0.01	0.35	0.12	0.01						
AP_2 - infpct=2						1.37	0.43		-0.05	-
0.05	0.39	-0.23	0.06		0.0	0.0	1.8	0.8	0.1	
0.01	0.01	0.35	0.12	0.01						
+-----+										
CONTRIBUTION CUMULEE =					0.1	0.1	6.2	2.7	0.2	+-----
+-----+										
17 . 05 Info. Clientes y proveedores										
AQ_1 - client=1						0.69	1.86		0.50	-
0.58	-0.76	0.45	0.48		1.2	1.9	3.5	1.5	1.8	
0.14	0.18	0.31	0.11	0.12						
AQ_2 - client=2						1.27	0.54		-0.27	
0.31	0.41	-0.24	-0.26		0.7	1.0	1.9	0.8	1.0	
0.14	0.18	0.31	0.11	0.12						
+-----+										
CONTRIBUTION CUMULEE =					1.9	2.8	5.4	2.4	2.8	+-----
+-----+										
18 . 01 Financiacion										
AR_1 - financ=1						1.08	0.82		-0.07	
0.56	0.39	0.05	-0.23		0.0	2.7	1.4	0.0	0.7	
0.01	0.38	0.18	0.00	0.07						

```

| AR_2 - financ=2                0.88  1.22 | 0.08 -
0.68 -0.47 -0.06 0.28 | 0.0  3.3  1.8  0.0  0.8 |
0.01 0.38 0.18 0.00 0.07 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.1  6.0  3.2  0.1  1.5 +----
-----+
+-----+-----+-----+-----+
-----+
|                                MODALITES                                |
COORDONNEES                      |          CONTRIBUTIONS          |
COSINUS CARRES                    |                                |
|-----+-----+-----+-----+
-----+
| IDEN - LIBELLE                P.REL  DISTO | 1
2    3    4    5 | 1    2    3    4    5 |
1    2    3    4    5 |
+-----+-----+-----+-----+
-----+
| 19 . 02 Costos en las importaciones
|
| AS_1 - import=1                0.29  5.67 | -0.85 -
1.11 -1.24 -0.54 -0.17 | 1.5  2.9  4.0  0.9  0.1 |
0.13 0.22 0.27 0.05 0.01 |
| AS_2 - import=2                1.67  0.18 | 0.15
0.20 0.22 0.10 0.03 | 0.3  0.5  0.7  0.2  0.0 |
0.13 0.22 0.27 0.05 0.01 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 1.8  3.4  4.7  1.1  0.1 +----
-----+
| 20 . 03 Informacion de la maquinaria
|
| AT_1 - maquina=1                0.39  4.00 | 0.35 -
0.68  1.16 -0.44 -0.63 | 0.3  1.4  4.6  0.8  1.8 |
0.03 0.11 0.33 0.05 0.10 |
| AT_2 - maquina=2                1.57  0.25 | -0.09
0.17 -0.29 0.11 0.16 | 0.1  0.4  1.2  0.2  0.5 |
0.03 0.11 0.33 0.05 0.10 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.4  1.8  5.8  1.0  2.3 +----
-----+

```

```

| 21 . 01 un mejor ajuste a especificaciones del
cliente
|
| AU_1 - ajust=1          1.18   0.67 | 0.20 -
0.39  0.42  0.18  0.15 | 0.3  1.5  1.8  0.4  0.3 |
0.06  0.23  0.27  0.05  0.03 |
| AU_2 - ajust=2          0.78   1.50 | -0.30
0.59 -0.63 -0.27 -0.23 | 0.5  2.2  2.8  0.6  0.5 |
0.06  0.23  0.27  0.05  0.03 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.8  3.6  4.6  1.0  0.8 +----
-----+
| 22 . 02 mejoramiento de las relaciones laborales
|
| AV_1 - relab=1          0.39   4.00 | -0.66
1.48 -0.11  0.39 -0.15 | 1.2  6.8  0.0  0.6  0.1 |
0.11  0.55  0.00  0.04  0.01 |
| AV_2 - relab=2          1.57   0.25 | 0.16 -
0.37  0.03 -0.10  0.04 | 0.3  1.7  0.0  0.2  0.0 |
0.11  0.55  0.00  0.04  0.01 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 1.5  8.5  0.1  0.8  0.1 +----
-----+
| 23 . 03 reduccion de costos
|
| AW_1 - redcos=1         0.20   9.00 | 0.69 -
0.52 -1.95  0.37 -0.58 | 0.7  0.4  6.6  0.3  0.8 |
0.05  0.03  0.42  0.01  0.04 |
| AW_2 - redcos=2         1.76   0.11 | -0.08
0.06  0.22 -0.04  0.06 | 0.1  0.0  0.7  0.0  0.1 |
0.05  0.03  0.42  0.01  0.04 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.7  0.5  7.3  0.3  0.9 +----
-----+
| 24 . 04 aumento de productividad
|
| AX_1 - aumpcc=1         0.20   9.00 | -0.56 -
0.07 -0.36 -2.20 -0.02 | 0.4  0.0  0.2 10.4  0.0 |
0.04  0.00  0.01  0.54  0.00 |
| AX_2 - aumpcc=2         1.76   0.11 | 0.06
0.01  0.04  0.24  0.00 | 0.0  0.0  0.0  1.2  0.0 |
0.04  0.00  0.01  0.54  0.00 |
+-----+-----+

```

```

CONTRIBUTION CUMULEE = 0.5 0.0 0.2 11.5 0.0 +----
-----+
| 26 . 02 elaboracion de propuestas
|
| AZ_1 - propes=1          0.98  1.00 | 0.14 -
0.16 -0.43 0.01 0.48 | 0.1 0.2 1.6 0.0 2.6 |
0.02 0.02 0.19 0.00 0.23 |
| AZ_2 - propes=2          0.98  1.00 | -0.14
0.16 0.43 -0.01 -0.48 | 0.1 0.2 1.6 0.0 2.6 |
0.02 0.02 0.19 0.00 0.23 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.3 0.4 3.2 0.0 5.3 +----
-----+
| 27 . 03 mayores volumenes de produccion
|
| BA_1 - mvolpc=1          0.49  3.00 | 0.20 -
0.29 0.07 -0.35 -0.88 | 0.1 0.3 0.0 0.7 4.5 |
0.01 0.03 0.00 0.04 0.26 |
| BA_2 - mvolpc=2          1.47  0.33 | -0.07
0.10 -0.02 0.12 0.29 | 0.0 0.1 0.0 0.2 1.5 |
0.01 0.03 0.00 0.04 0.26 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.2 0.4 0.0 0.9 6.0 +----
-----+
| 28 . 04 ajustes en la organización del trabajo
|
| BB_1 - ajorgw=1          0.59  2.33 | -0.83 -
0.61 0.47 -0.29 0.03 | 2.9 1.8 1.1 0.5 0.0 |
0.30 0.16 0.09 0.04 0.00 |
| BB_2 - ajorgw=2          1.37  0.43 | 0.36
0.26 -0.20 0.12 -0.01 | 1.2 0.8 0.5 0.2 0.0 |
0.30 0.16 0.09 0.04 0.00 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 4.1 2.5 1.6 0.8 0.0 +----
-----+
| 29 . 01 SENA
|
| BC_1 - sena=1            0.59  2.33 | -0.83 -
0.13 0.59 0.38 -0.04 | 2.9 0.1 1.8 0.9 0.0 |
0.30 0.01 0.15 0.06 0.00 |
| BC_2 - sena=2            1.37  0.43 | 0.36
0.06 -0.25 -0.16 0.02 | 1.2 0.0 0.8 0.4 0.0 |
0.30 0.01 0.15 0.06 0.00 |

```

```

+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 4.1 0.1 2.6 1.3 0.0 +----
-----+
| 30 . 03 camara de comercio
|
| BD_1 - ccio=1                0.98  1.00 | -0.04
0.42 -0.11 0.26 -0.34 | 0.0  1.4  0.1  0.7  1.3 |
0.00 0.18 0.01 0.07 0.11 |
| BD_2 - ccio=2                0.98  1.00 | 0.04 -
0.42 0.11 -0.26 0.34 | 0.0  1.4  0.1  0.7  1.3 |
0.00 0.18 0.01 0.07 0.11 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.0 2.8 0.2 1.4 2.7 +----
-----+
| 31 . 04 proexpor
|
| BE_1 - proex=1               0.88  1.22 | 0.59
0.22 -0.37 -0.07 -0.33 | 2.2  0.3  1.1  0.0  1.1 |
0.29 0.04 0.11 0.00 0.09 |
| BE_2 - proex=2               1.08  0.82 | -0.48 -
0.18 0.30 0.06 0.27 | 1.8  0.3  0.9  0.0  0.9 |
0.29 0.04 0.11 0.00 0.09 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 4.0 0.6 2.0 0.1 2.1 +----
-----+
| 32 . ninguno
|
| BF_1 - nignst=1              0.29  5.67 | -0.61
0.95 -0.53 -0.87 -0.02 | 0.8  2.1  0.7  2.4  0.0 |
0.07 0.16 0.05 0.13 0.00 |
| BF_2 - nignst=2              1.67  0.18 | 0.11 -
0.17 0.09 0.15 0.00 | 0.1  0.4  0.1  0.4  0.0 |
0.07 0.16 0.05 0.13 0.00 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.9 2.5 0.8 2.8 0.0 +----
-----+
| 33 . 02 hay mas nuevos
|
| BG_1 - nuevos=1              0.29  5.67 | 0.06
0.41 -0.96 0.82 -0.74 | 0.0  0.4  2.4  2.2  1.9 |
0.00 0.03 0.16 0.12 0.10 |
| BG_2 - nuevos=2              1.67  0.18 | -0.01 -
0.07 0.17 -0.14 0.13 | 0.0  0.1  0.4  0.4  0.3 |

```

```

0.00 0.03 0.16 0.12 0.10 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUION CUMULEE = 0.0 0.5 2.8 2.5 2.3 +-----+
-----+
| 34 . 02 esta siendo desplazado
|
| BH_1 - despl=1          1.08  0.82 | 0.53 -
0.01 0.34 -0.15 0.27 | 2.2 0.0 1.1 0.3 1.0 |
0.35 0.00 0.15 0.03 0.09 |
| BH_2 - despl=2          0.88  1.22 | -0.65
0.02 -0.42 0.19 -0.34 | 2.6 0.0 1.4 0.3 1.2 |
0.35 0.00 0.15 0.03 0.09 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUION CUMULEE = 4.8 0.0 2.5 0.6 2.1 +-----+
-----+
| 35 . 03 maduro
|
| BI_1 - madur=1          0.39  4.00 | -1.64 -
0.66 -0.18 -0.25 -0.16 | 7.5 1.4 0.1 0.3 0.1 |
0.68 0.11 0.01 0.02 0.01 |
| BI_2 - madur=2          1.57  0.25 | 0.41
0.17 0.05 0.06 0.04 | 1.9 0.3 0.0 0.1 0.0 |
0.68 0.11 0.01 0.02 0.01 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUION CUMULEE = 9.4 1.7 0.1 0.3 0.1 +-----+
-----+
| 36 . 01 fuerte
|
| BJ_1 - fuerte=1          0.98  1.00 | -0.07 -
0.33 -0.08 0.42 0.29 | 0.0 0.8 0.1 1.9 1.0 |
0.01 0.11 0.01 0.17 0.08 |
| BJ_2 - fuerte=2          0.98  1.00 | 0.07
0.33 0.08 -0.42 -0.29 | 0.0 0.8 0.1 1.9 1.0 |
0.01 0.11 0.01 0.17 0.08 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUION CUMULEE = 0.1 1.7 0.1 3.7 2.0 +-----+
-----+
| 37 . 01 si
|
| BK_1 - progob=1          0.88  1.22 | -0.35
0.47 0.27 0.12 -0.15 | 0.8 1.5 0.6 0.1 0.2 |
0.10 0.18 0.06 0.01 0.02 |
| BK_2 - progob=2          1.08  0.82 | 0.29 -

```

```

0.38 -0.22 -0.09 0.12 | 0.6 1.3 0.5 0.1 0.2 |
0.10 0.18 0.06 0.01 0.02 |
+-----+
CONTRIBUION CUMULEE = 1.4 2.8 1.0 0.2 0.4 +----
-----+
+-----+
-----+
|
|          MODALITES
| COORDONNEES |          CONTRIBUTIONS |
| COSINUS CARRES |          |
|-----+-----+
-----+
| IDEN - LIBELLE |          P.REL  DISTO | 1
| 2 3 4 5 | 1 2 3 4 5 |
| 1 2 3 4 5 |
+-----+
-----+
+-----+
| 38 . 01 si
|
| BL_1 - progsi=1 |          1.18 0.67 | -0.12
| 0.07 0.39 0.10 -0.50 | 0.1 0.0 1.6 0.1 3.5 |
| 0.02 0.01 0.23 0.02 0.38 |
| BL_2 - progsi=2 |          0.78 1.50 | 0.18 -
| 0.10 -0.59 -0.15 0.76 | 0.2 0.1 2.4 0.2 5.3 |
| 0.02 0.01 0.23 0.02 0.38 |
+-----+
CONTRIBUION CUMULEE = 0.3 0.1 4.0 0.3 8.9 +----
-----+
| 39 . 03 costos de capacitacion elevados
|
| BM_1 - capel=1 |          0.78 1.50 | -0.90
| 0.54 0.21 -0.08 0.09 | 4.5 1.8 0.3 0.1 0.1 |
| 0.54 0.19 0.03 0.00 0.00 |
| BM_2 - capel=2 |          1.18 0.67 | 0.60 -
| 0.36 -0.14 0.05 -0.06 | 3.0 1.2 0.2 0.0 0.0 |
| 0.54 0.19 0.03 0.00 0.00 |
+-----+
CONTRIBUION CUMULEE = 7.6 3.0 0.5 0.1 0.1 +----
-----+
| 40 . 04 baja calidad de los centros

```

```

|
| BN_1 - bacali=1                0.98  1.00 | 0.58 -
0.37 -0.21 -0.06 -0.51 | 2.3  1.1  0.4  0.0  3.0 |
0.33 0.14 0.04 0.00 0.26 |
| BN_2 - bacali=2                0.98  1.00 | -0.58
0.37  0.21  0.06  0.51 | 2.3  1.1  0.4  0.0  3.0 |
0.33 0.14 0.04 0.00 0.26 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  4.6  2.1  0.7  0.1  6.0 +----
-----+
|  41 . 05 resistencia al cambio
|
| BO_1 - resica=1                0.29  5.67 | -1.13
0.51  0.27  1.07  0.23 | 2.6  0.6  0.2  3.7  0.2 |
0.22 0.05 0.01 0.20 0.01 |
| BO_2 - resica=2                1.67  0.18 | 0.20 -
0.09 -0.05 -0.19 -0.04 | 0.5  0.1  0.0  0.6  0.0 |
0.22 0.05 0.01 0.20 0.01 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  3.1  0.7  0.2  4.3  0.2 +----
-----+
|  42 . 01 periodo de retorno incierto
|
| BP_1 - retorn=1                1.18  0.67 | 0.55
0.22 -0.03 -0.19 -0.42 | 2.5  0.5  0.0  0.5  2.5 |
0.45 0.07 0.00 0.05 0.27 |
| BP_2 - retorn=2                0.78  1.50 | -0.82 -
0.33  0.04  0.28  0.63 | 3.7  0.7  0.0  0.7  3.7 |
0.45 0.07 0.00 0.05 0.27 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  6.2  1.1  0.0  1.1  6.2 +----
-----+
|  43 . 02 dificulades de financiamiento
|
| BQ_1 - difina=1                0.29  5.67 | -0.18 -
0.09  1.30  0.00  0.39 | 0.1  0.0  4.4  0.0  0.5 |
0.01 0.00 0.30 0.00 0.03 |
| BQ_2 - difina=2                1.67  0.18 | 0.03
0.02 -0.23  0.00 -0.07 | 0.0  0.0  0.8  0.0  0.1 |
0.01 0.00 0.30 0.00 0.03 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  0.1  0.0  5.2  0.0  0.6 +----
-----+

```

```

| 44 . 03 costos elevados de la innovacion
|
| BR_1 - cosinoc=1          0.98  1.00 | -0.03 -
0.46  0.36  0.00 -0.62 | 0.0  1.7  1.1  0.0  4.5 |
0.00  0.21  0.13  0.00  0.39 |
| BR_2 - cosinoc=2          0.98  1.00 |  0.03
0.46 -0.36  0.00  0.62 | 0.0  1.7  1.1  0.0  4.5 |
0.00  0.21  0.13  0.00  0.39 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  0.0  3.3  2.3  0.0  8.9 +-----
-----+
| 45 . 04 comportamiento de la competencia
|
| BS_1 - compet=1          0.69  1.86 |  0.49
0.61 -0.67 -0.08 -0.40 | 1.2  2.1  2.7  0.0  1.3 |
0.13  0.20  0.24  0.00  0.09 |
| BS_2 - compet=2          1.27  0.54 | -0.26 -
0.33  0.36  0.04  0.22 | 0.6  1.1  1.4  0.0  0.7 |
0.13  0.20  0.24  0.00  0.09 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  1.8  3.2  4.1  0.1  2.0 +-----
-----+
| 46 . 05 escaso apoyo de las instituciones publicas
|
| BT_1 - apoins=1          0.88  1.22 |  0.12
0.13 -0.33 -0.40 -0.15 | 0.1  0.1  0.9  1.5  0.2 |
0.01  0.01  0.09  0.13  0.02 |
| BT_2 - apoins=2          1.08  0.82 | -0.10 -
0.11  0.27  0.32  0.12 | 0.1  0.1  0.7  1.2  0.2 |
0.01  0.01  0.09  0.13  0.02 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  0.2  0.2  1.6  2.8  0.4 +-----
-----+
| 47 . 01 diseño de productos
|
| BU_1 - dispto=1          1.37  0.43 |  0.07 -
0.29 -0.14  0.43  0.01 | 0.0  0.9  0.2  2.8  0.0 |
0.01  0.19  0.04  0.44  0.00 |
| BU_2 - dispto=2          0.59  2.33 | -0.15
0.67  0.32 -1.01 -0.03 | 0.1  2.1  0.5  6.6  0.0 |
0.01  0.19  0.04  0.44  0.00 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  0.1  3.0  0.8  9.4  0.0 +-----

```

```

-----+
| 48 . 02 proceso de trabajo
|
| BV_1 - pccw=1                1.18    0.67 | 0.59
0.12 -0.14  0.06  0.16 | 2.8  0.1  0.2  0.1  0.3 |
0.51 0.02  0.03  0.01  0.04 |
| BV_2 - pccw=2                0.78    1.50 | -0.88 -
0.17  0.21 -0.09 -0.24 | 4.3  0.2  0.3  0.1  0.5 |
0.51 0.02  0.03  0.01  0.04 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 7.1  0.3  0.5  0.1  0.9 +----
-----+
| 49 . 03 administracion y gestion
|
| BW_1 - admges=1              0.98    1.00 | 0.09 -
0.19  0.32  0.10 -0.31 | 0.1  0.3  0.9  0.1  1.1 |
0.01 0.04  0.10  0.01  0.10 |
| BW_2 - admges=2              0.98    1.00 | -0.09
0.19 -0.32 -0.10  0.31 | 0.1  0.3  0.9  0.1  1.1 |
0.01 0.04  0.10  0.01  0.10 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 0.1  0.6  1.8  0.2  2.3 +----
-----+
| 50 . 04 manejo de maquinaria
|
| BX_1 - mamaq=1              0.98    1.00 | -0.38 -
0.17 -0.39  0.01  0.19 | 1.0  0.2  1.3  0.0  0.4 |
0.14 0.03  0.15  0.00  0.04 |
| BX_2 - mamaq=2              0.78    1.50 | 0.39 -
0.04  0.27  0.09 -0.27 | 0.9  0.0  0.5  0.1  0.7 |
0.10 0.00  0.05  0.00  0.05 |
| BX_3 - mamaq=3              0.20    9.00 | 0.32
1.00  0.88 -0.40  0.13 | 0.1  1.6  1.4  0.3  0.0 |
0.01 0.11  0.09  0.02  0.00 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 2.0  1.8  3.2  0.4  1.1 +----
-----+
| 51 . 05 tic`s
|
| BY_1 - tics=1               0.10   19.00 | -1.84 -
0.40 -1.30 -3.24  1.06 | 2.4  0.1  1.5  11.2  1.3 |
0.18 0.01  0.09  0.55  0.06 |
| BY_2 - tics=2               1.37    0.43 | -0.17

```

```

0.15  0.08  0.37  0.16 |  0.3  0.3  0.1  2.1  0.4 |
0.07  0.05  0.02  0.32  0.06 |
| BY_3 - tics=3                0.49   3.00 |  0.85 -
0.35  0.03 -0.40 -0.66 |  2.5  0.5  0.0  0.8  2.5 |
0.24  0.04  0.00  0.05  0.14 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  5.2  0.8  1.6 14.2  4.2 +----
-----+
|  52 . 02 potencializados por la empresa
|
| BZ_1 - potepc=1                1.27   0.54 |  0.18 -
0.57 -0.02 -0.20 -0.03 |  0.3  3.3  0.0  0.6  0.0 |
0.06  0.60  0.00  0.07  0.00 |
| BZ_2 - potepc=2                0.69   1.86 | -0.33
1.05  0.05  0.37  0.05 |  0.5  6.1  0.0  1.0  0.0 |
0.06  0.60  0.00  0.07  0.00 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE =  0.8  9.3  0.0  1.6  0.0 +----
-----+

```

## ANEXO 4. CONTRIBUCIONES DE LAS CATEGORIAS MAS RELEVANTES

COORDONNEES, CONTRIBUTIONS ET COSINUS CARRES DES  
MODALITES ACTIVES  
AXES 1 A 5

```

+-----+-----+
|                                     |
|          MODALITES                 |
| COORDONNEES | CONTRIBUTIONS |
| COSINUS CARRES |           |
|-----+-----+
| IDEN - LIBELLE | P.REL  DISTO | 1
| 2   3   4   5 | 1   2   3   4   5 |
| 1   2   3   4   5 |
+-----+-----+
| 6 . 03 Cual?
|
| AF_1 - Certif=1 | 4.29  2.33 | -0.90 -
| 0.23  1.05  0.17  0.44 | 10.1  1.0 29.6  1.2 10.1 |
| 0.34  0.02  0.47  0.01  0.08 |
| AF_2 - Certif=2 | 10.00  0.43 | 0.38
| 0.10 -0.45 -0.07 -0.19 | 4.3  0.4 12.7  0.5  4.3 |
| 0.34  0.02  0.47  0.01  0.08 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 14.4  1.4 42.2  1.7 14.5 +----
+-----+
| 7 . 1-3 años
|
| AG_1 - años1=1 | 7.86  0.82 | -0.35 -
| 0.71  0.19 -0.03 -0.14 | 2.8 16.5  1.9  0.1  1.9 |
| 0.15  0.61  0.05  0.00  0.02 |
| AG_2 - años1=2 | 6.43  1.22 | 0.43
| 0.87 -0.24  0.04  0.17 | 3.4 20.2  2.3  0.1  2.3 |
| 0.15  0.61  0.05  0.00  0.02 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 6.2 36.7  4.1  0.2  4.2 +----

```

```

-----+
| 11 . 03 Apropiacion de Tc
|
| AK_1 - Aptc=1                3.57   3.00 | -1.30 -
0.84 -0.30 -0.24 -0.02 | 17.8 10.5  2.0  2.1  0.0 |
0.57 0.23 0.03 0.02 0.00 |
| AK_2 - Aptc=2                10.71   0.33 |  0.43
0.28  0.10  0.08  0.01 |  5.9  3.5  0.7  0.7  0.0 |
0.57 0.23 0.03 0.02 0.00 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 23.7 14.0  2.6  2.8  0.0 +----
-----+
| 12 . 05 Innovacion en la Og w
|
| AL_1 - Inorgw=1              10.71   0.33 |  0.43 -
0.17  0.15  0.21  0.20 |  5.7  1.2  1.4  4.8  5.1 |
0.55 0.08 0.07 0.14 0.12 |
| AL_2 - Inorgw=2              3.57   3.00 | -1.28
0.50 -0.44 -0.64 -0.59 | 17.2  3.7  4.3 14.4 15.3 |
0.55 0.08 0.07 0.14 0.12 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 23.0  4.9  5.8 19.2 20.4 +----
-----+
| 13 . 01 Ferias y Exposiciones
|
| AM_1 - ferias=1              4.29   2.33 | -0.86
0.67  0.15  0.94 -0.48 |  9.3  8.0  0.6 37.2 12.3 |
0.32 0.19 0.01 0.38 0.10 |
| AM_2 - ferias=2              10.00   0.43 |  0.37 -
0.29 -0.06 -0.40  0.21 |  4.0  3.4  0.2 16.0  5.3 |
0.32 0.19 0.01 0.38 0.10 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 13.3 11.4  0.8 53.2 17.6 +----
-----+
| 15 . 03 Revistas especializadas
|
| AO_1 - revist=1              4.29   2.33 | -0.49
1.10  0.61 -0.56  0.21 |  3.0 21.6  9.9 13.2  2.4 |
0.10 0.52 0.16 0.13 0.02 |
| AO_2 - revist=2              10.00   0.43 |  0.21 -
0.47 -0.26  0.24 -0.09 |  1.3  9.3  4.2  5.7  1.0 |
0.10 0.52 0.16 0.13 0.02 |
+-----+

```

```

CONTRIBUTION CUMULEE = 4.3 30.9 14.1 18.9 3.4 +-----
-----+
| 18 . 01 Financiacion
|
| AR_1 - financ=1          7.86  0.82 | 0.54 -
0.10  0.53 -0.15 -0.43 | 6.8  0.3 13.6  1.8 18.0 |
0.36  0.01  0.34  0.03  0.23 |
| AR_2 - financ=2          6.43  1.22 | -0.66
0.12 -0.65  0.19  0.53 | 8.3  0.4 16.7  2.2 22.0 |
0.36  0.01  0.34  0.03  0.23 |
+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 15.1  0.7 30.3  4.0 39.9 +-----
-----+

```

## ANEXO 5. BASE DE DATOS PARA LOS RESULTADOS DE LAS PYMES DE MEDELLÍN

LECTURE DE LA BASE DE DONNEES  
LECTURE DU FICHER BASE  
NOM DE LA BASE : F :\ANALISIS DE RESULTADOS  
TESIS\modulo 2.1 tt pymes medallo.sba  
NOMBRE D'INDIVIDUS : 10  
NOMBRE DE VARIABLES NUMERIQUES : 40  
NOMBRE DE VARIABLES TEXTUELLES : 0

SELECTION DES INDIVIDUS ET DES VARIABLES UTILES  
VARIABLES NOMINALES ACTIVES

40 VARIABLES	80 MODALITES ASSOCIEES
1 . 01 I&D del producto	
( 2 MODALITES )	
2 . 02 I&D del proceso	
( 2 MODALITES )	
3 . 03 Manejo de TIC`S	
( 2 MODALITES )	
4 . 04 Capacitación gerencial (desarrollo ejecutivo)	( 2 MODALITES )
5 . 05 Mercadeo y ventas	
( 2 MODALITES )	
6 . 03 Cual ?	
( 2 MODALITES )	
7 . 1-3 años	
( 2 MODALITES )	
8 . 4-6 años	
( 2 MODALITES )	
9 . 01 Nuevo Producto o calidad del producto	
( 2 MODALITES )	
10 . 02 Mejora Tc en el proceso de Produccion	
( 2 MODALITES )	
11 . 03 Apropiacion de Tc	
( 2 MODALITES )	
12 . 05 Innovacion en la Og w	
( 2 MODALITES )	
13 . 01 Ferias y Exposiciones	
( 2 MODALITES )	
14 . 02 Asesore internos y externos	

( 2 MODALITES )  
15 . 03 Revistas especializadas  
( 2 MODALITES )  
16 . 04 Info de otros productores  
( 2 MODALITES )  
17 . 05 Info. Clientes y proveedores  
( 2 MODALITES )  
18 . 01 Financiacion  
( 2 MODALITES )  
19 . 02 Costos en las importaciones  
( 2 MODALITES )  
20 . 03 Informacion de la maquinaria  
( 2 MODALITES )  
21 . 01 un mejor ajuste a especificaciones del  
cliente ( 2 MODALITES )  
22 . 02 mejoramiento de las relaciones laborales  
( 2 MODALITES )  
23 . 03 reduccion de costos  
( 2 MODALITES )  
24 . 04 aumento de productividad  
( 2 MODALITES )  
25 . 05 mejor calidad  
( 2 MODALITES )  
26 . 02 elaboracion de propuestas  
( 2 MODALITES )  
27 . 03 mayores volumenes de produccion  
( 2 MODALITES )  
28 . 04 ajustes en la organizaci3n del trabajo  
( 2 MODALITES )  
29 . 01 SENA  
( 2 MODALITES )  
30 . 03 camara de comercio  
( 2 MODALITES )  
31 . 04 proexpor  
( 2 MODALITES )  
32 . ninguno  
( 2 MODALITES )  
33 . 01 fuerte  
( 2 MODALITES )  
34 . 01 si  
( 2 MODALITES )  
35 . 01 si  
( 2 MODALITES )

36 . 01 periodo de retorno incierto  
 ( 2 MODALITES )  
 37 . 02 dificultades de financiamiento  
 ( 2 MODALITES )  
 38 . 03 costos elevados de la innovacion  
 ( 2 MODALITES )  
 39 . 04 comportamiento de la competencia  
 ( 2 MODALITES )  
 40 . 05 escaso apoyo de las instituciones publicas  
 ( 2 MODALITES )

---

INDIVIDUS

```

----- NOMBRE -----
POIDS -----
POIDS DES INDIVIDUS : Poids des individus, uniforme
egal a 1.                UNIF
RETENUS ..... NITOT =    10      PITOT =
10.000
ACTIFS ..... NIACT =    10      PIACT =
10.000
SUPPLEMENTAIRES .... NISUP =     0      PISUP =
0.000
LECTURE DE LA BASE DE DONNEES
LECTURE DU FICHIER BASE
NOM DE LA BASE          : F :\ANALISIS DE RESULTADOS
TESIS\modulo 2.1 tt pymes medallo.sba
NOMBRE D'INDIVIDUS      :          10
NOMBRE DE VARIABLES NUMERIQUES :          40
NOMBRE DE VARIABLES TEXTUELLES :           0
  
```

**ANEXO 6. CONTRIBUCIONES DE CADA VARIABLE RESPECTIVAMENTE**

SELECTION DES INDIVIDUS ET DES VARIABLES UTILES  
 VARIABLES NOMINALES ACTIVES

6 VARIABLES 12 MODALITES ASSOCIEES

-----  
 -----  
 -----  
 4 . 04 Capacitación gerencial (desarrollo  
 ejecutivo) ( 2 MODALITES )  
 7 . 1-3 años  
 ( 2 MODALITES )  
 12 . 05 Innovacion en la Og w  
 ( 2 MODALITES )  
 13 . 01 Ferias y Exposiciones  
 ( 2 MODALITES )  
 14 . 02 Asesore internos y externos  
 ( 2 MODALITES )  
 16 . 04 Info de otros productores  
 ( 2 MODALITES )  
 -----  
 -----  
 -----

INDIVIDUS

----- NOMBRE -----  
 POIDS -----  
 POIDS DES INDIVIDUS: Poids des individus, uniforme  
 egal a 1. UNIF  
 RETENUS ..... NITOT = 10 PITOT =  
 10.000  
 ACTIFS ..... NIACT = 10 PIACT =  
 10.000  
 SUPPLEMENTAIRES .... NISUP = 0 PISUP =  
 0.000  
 -----  
 -----

COORDONNEES, CONTRIBUTIONS ET COSINUS CARRES DES  
 MODALITES ACTIVES

AXES 1 A 5

+-----+  
 -----+-----+  
 -----+-----+-----+

```

-----+
|                                MODALITES                                |
| COORDONNEES                    | CONTRIBUTIONS                    |
| COSINUS CARRES                  |                                  |
|-----+-----+
|-----+
| IDEN - LIBELLE                  P.REL  DISTO | 1
| 2   3   4   5 | 1   2   3   4   5 |
| 1   2   3   4   5 |
|-----+-----+
|-----+
| 4 . 04 Capacitación gerencial (desarrollo
| ejecutivo)
|
| AD_1 - capger=1                  6.67  1.50 | 0.63 -
| 0.82  0.56 -0.21 -0.29 | 5.1 16.6 14.3  7.3 16.7 |
| 0.26  0.45  0.21  0.03  0.05 |
| AD_2 - capger=2                  10.00  0.67 | -0.42
| 0.55 -0.37  0.14  0.19 | 3.4 11.1  9.5  4.8 11.1 |
| 0.26  0.45  0.21  0.03  0.05 |
|-----+-----+
| CONTRIBUTION CUMULEE = 8.5 27.7 23.8 12.1 27.8 +----
|-----+
| 7 . 1-3 años
|
| AG_1 - años1=1                  6.67  1.50 | 1.02
| 0.17 -0.50  0.29 -0.31 | 13.4  0.7 11.6 14.3 20.0 |
| 0.69  0.02  0.17  0.06  0.07 |
| AG_2 - años1=2                  10.00  0.67 | -0.68 -
| 0.12  0.33 -0.19  0.21 | 8.9  0.5  7.7  9.5 13.3 |
| 0.69  0.02  0.17  0.06  0.07 |
|-----+-----+
| CONTRIBUTION CUMULEE = 22.4  1.2 19.3 23.8 33.3 +----
|-----+
| 12 . 05 Innovacion en la Og w
|
| AL_1 - Inorgw=1                  5.00  2.33 | 1.46
| 0.14 -0.25 -0.26  0.20 | 20.8  0.4  2.1  8.5  6.3 |
| 0.92  0.01  0.03  0.03  0.02 |
| AL_2 - Inorgw=2                  11.67  0.43 | -0.63 -
| 0.06  0.11  0.11 -0.09 | 8.9  0.2  0.9  3.6  2.7 |

```

```

0.92 0.01 0.03 0.03 0.02 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 29.7  0.5  3.0 12.1  8.9 +-----
-----+
| 13 . 01 Ferias y Exposiciones
|
| AM_1 - ferias=1          13.33  0.25 | -0.39
0.27 0.12 0.01 -0.10 | 3.9  3.7  1.3  0.0  4.1 |
0.61 0.30 0.06 0.00 0.04 |
| AM_2 - ferias=2          3.33  4.00 | 1.56 -
1.09 -0.47 -0.02  0.40 | 15.7 14.8  5.1  0.0 16.5 |
0.61 0.30 0.06 0.00 0.04 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 19.6 18.5  6.4  0.0 20.6 +-----
-----+
| 14 . 02 Asesore internos y externos
|
| AN_1 - asesor=1          1.67  9.00 | 1.28
2.60 0.20 -0.74 -0.20 | 5.3 41.9  0.5 22.8  2.0 |
0.18 0.75 0.00 0.06 0.00 |
| AN_2 - asesor=2          15.00  0.11 | -0.14 -
0.29 -0.02 0.08  0.02 | 0.6  4.7  0.1  2.5  0.2 |
0.18 0.75 0.00 0.06 0.00 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 5.9 46.5  0.5 25.3  2.2 +-----
-----+
| 16 . 04 Info de otros productores
|
| AP_1 - infpct=1          5.00  2.33 | 1.00
0.45 0.97 0.38 0.18 | 9.7  3.8 32.9 18.7  4.9 |
0.43 0.09 0.41 0.06 0.01 |
| AP_2 - infpct=2          11.67  0.43 | -0.43 -
0.19 -0.42 -0.16 -0.08 | 4.2  1.6 14.1  8.0  2.1 |
0.43 0.09 0.41 0.06 0.01 |
+-----+-----+-----+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 13.9  5.5 46.9 26.6  7.1 +-----
-----+

```

## ANEXO 7. BASE DE DATOS PARA LOS RESULTADOS DE LAS PYMES EN BUCARAMANGA

LECTURE DE LA BASE DE DONNEES  
LECTURE DU FICHER BASE  
NOM DE LA BASE : C:\Documents and  
Settings\VIVIENNE TAM\Escritorio\modulo 2.2 tt pymes  
bucaros 1 , , .sba  
NOMBRE D'INDIVIDUS : 10  
NOMBRE DE VARIABLES NUMERIQUES : 52  
NOMBRE DE VARIABLES TEXTUELLES : 0

SELECTION DES INDIVIDUS ET DES VARIABLES UTILES  
VARIABLES NOMINALES ACTIVES  
50 VARIABLES 102 MODALITES ASSOCIEES

-----  
-----  
-----  
1 . 01 I&D del producto  
( 2 MODALITES )  
2 . 02 I&D del proceso  
( 2 MODALITES )  
3 . 03 Manejo de TIC`S  
( 2 MODALITES )  
4 . 04 Capacitación gerencial (desarrollo  
ejecutivo) ( 2 MODALITES )  
5 . 05 Mercadeo y ventas  
( 2 MODALITES )  
6 . 03 Cual?  
( 2 MODALITES )  
7 . 1-3 años  
( 2 MODALITES )  
8 . Mas de 3 años  
( 2 MODALITES )  
9 . 01 Nuevo Producto o calidad del producto  
( 2 MODALITES )  
10 . 02 Mejora Tc en el proceso de Produccion  
( 2 MODALITES )  
12 . 05 Innovacion en la Og w  
( 2 MODALITES )  
13 . 01 Ferias y Exposicones  
( 2 MODALITES )

- 14 . 02 Asesore internos y externos  
( 2 MODALITES )
- 15 . 03 Revistas especializadas  
( 2 MODALITES )
- 16 . 04 Info de otros productores  
( 2 MODALITES )
- 17 . 05 Info. Clientes y proveedores  
( 2 MODALITES )
- 18 . 01 Financiacion  
( 2 MODALITES )
- 19 . 02 Costos en las importaciones  
( 2 MODALITES )
- 20 . 03 Informacion de la maquinaria  
( 2 MODALITES )
- 21 . 01 un mejor ajuste a especificaciones del  
cliente ( 2 MODALITES )
- 22 . 02 mejoramiento de las relaciones laborales  
( 2 MODALITES )
- 23 . 03 reduccion de costos  
( 2 MODALITES )
- 24 . 04 aumento de productividad  
( 2 MODALITES )
- 25 . 05 mejor calidad  
( 2 MODALITES )
- 26 . 02 elaboracion de propuestas  
( 2 MODALITES )
- 27 . 03 mayores volúmenes de producción  
( 2 MODALITES )
- 28 . 04 ajustes en la organización del trabajo  
( 2 MODALITES )
- 29 . 01 SENA  
( 2 MODALITES )
- 30 . 03 camara de comercio  
( 2 MODALITES )
- 31 . 04 proexpor  
( 2 MODALITES )
- 32 . ninguno  
( 2 MODALITES )
- 33 . 02 hay mas nuevos  
( 2 MODALITES )
- 34 . 02 esta siendo desplazado  
( 2 MODALITES )
- 35 . 03 maduro

( 2 MODALITES )  
 36 . 01 fuerte  
 ( 2 MODALITES )  
 37 . 01 si  
 ( 2 MODALITES )  
 38 . 01 si  
 ( 2 MODALITES )  
 39 . 03 costos de capacitacion elevados  
 ( 2 MODALITES )  
 40 . 04 baja calidad de los centros  
 ( 2 MODALITES )  
 41 . 05 resistencia al cambio  
 ( 2 MODALITES )  
 42 . 01 periodo de retorno incierto  
 ( 2 MODALITES )  
 43 . 02 dificultades de financiamiento  
 ( 2 MODALITES )  
 44 . 03 costos elevados de la innovacion  
 ( 2 MODALITES )  
 45 . 04 comportamiento de la competencia  
 ( 2 MODALITES )  
 46 . 05 escaso apoyo de las instituciones publicas  
 ( 2 MODALITES )  
 47 . 01 diseño de productos  
 ( 2 MODALITES )  
 48 . 02 proceso de trabajo  
 ( 2 MODALITES )  
 49 . 03 administracion y gestion  
 ( 2 MODALITES )  
 50 . 04 manejo de maquinaria  
 ( 3 MODALITES )  
 51 . 05 tic`s  
 ( 3 MODALITES )

-----  
 -----  
 -----

INDIVIDUS

----- NOMBRE -----

POIDS -----

POIDS DES INDIVIDUS: Poids des individus, uniforme  
 egal a 1. UNIF

RETENUS ..... NITOT = 10 PITOT =  
 10.000

ACTIFS .....	NIACT =	10	PIACT =
10.000			
SUPPLEMENTAIRES .....	NISUP =	0	PISUP =
0.000			

---



```

-----+
| 16 . 04 Info de otros productores
|
| AO_1 - infpct=1          6.00  2.33 | -1.38
0.15 -0.44  0.19 -0.41 | 18.3  0.7 10.6  6.4 34.0 |
0.82 0.01 0.08 0.02 0.07 |
| AO_2 - infpct=2          14.00  0.43 | 0.59 -
0.07  0.19 -0.08  0.18 | 7.8  0.3  4.6  2.7 14.6 |
0.82 0.01 0.08 0.02 0.07 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 26.1  1.0 15.2  9.1 48.5 +----
-----+
| 17 . 05 Info. Clientes y proveedores
|
| AP_1 - client=1          8.00  1.50 | -1.05
0.49 -0.14  0.19  0.31 | 14.1  9.7  1.5  8.3 26.4 |
0.74 0.16 0.01 0.02 0.06 |
| AP_2 - client=2          12.00  0.67 | 0.70 -
0.33  0.09 -0.13 -0.21 | 9.4  6.5  1.0  5.6 17.6 |
0.74 0.16 0.01 0.02 0.06 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 23.5 16.2  2.5 13.9 43.9 +----
-----+
| 19 . 02 Costos en las importaciones
|
| AR_1 - import=1          4.00  4.00 | -1.73 -
0.63 -0.46 -0.60  0.13 | 19.2  8.1  7.8 42.6  2.4 |
0.75 0.10 0.05 0.09 0.00 |
| AR_2 - import=2          16.00  0.25 | 0.43
0.16  0.12  0.15 -0.03 | 4.8  2.0  1.9 10.7  0.6 |
0.75 0.10 0.05 0.09 0.00 |
+-----+
CONTRIBUTION CUMULEE = 23.9 10.1  9.7 53.3  3.0 +----
-----

```