

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga

Universidad Santo Tomás

**Diseño de estrategias de innovación que inciden en la productividad de las pymes del sector
metalmecánico en la ciudad de Barrancabermeja**

Érika Julieth Muñoz López

Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de Magister en
Administración

Director:

José María González Afanador

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias Económicas y Administrativas

Maestría en Administración

2016

Dedicatoria

A Dios por la vida y por regalarme la sabiduría suficiente para realiza cada uno de mis propósitos en mi vida.

A mis padres, Emilio y Edith, por ser el apoyo constante en cada momento y por esa confianza completa.

A mi Amor hermoso, Por su amor y apoyo incondicional en mi vida.

A mis hermanos, Elkin y Edwin, por ser parte de mi vida.

A mi familia y amigos por regalarme momentos de alegría y apoyo en mi vida

Agradecimientos

A las empresas que me abrieron las puertas, permitir el tiempo y la información para el desarrollo de esta Investigación.

A la Universidad Santo Tomas, como mi tercer alma mater, por brindarme esos valiosos conocimientos y esa exigencia académica a través de la alta calidad docente.

A la Administradora de Empresa Martha Romero y, por su asesoría técnica en aspectos propios de la función Industrial de las pymes del sector metalmecánico de Barrancabermeja.

Al Docente profesional José María González, por su dedicación tiempo y colaboración en la orientación y bases principales del proyecto.

Erika Julieth Muñoz López

Tabla de contenido

Resumen	13
Introducción	14
1. Planteamiento del problema	17
1.1. Definición del problema	17
1.2. Formulación del problema	24
1.3. Sistematización del problema	24
2. Justificación.....	25
3. Objetivos	27
3.1. General.....	27
3.2. Específicos	27
4. Marco de Referencia	28
4.1. Antecedentes.....	28
4.1.1. Ámbito local	28
4.1.2. Ámbito nacional.....	29
4.1.3. Ámbito internacional	31
4.2. Marco conceptual.....	32
4.2.1. Innovación	32
4.2.2. Productividad.....	35
4.3. Marco Teórico.....	38
4.3.1. Innovación	38

4.3.1.1. Clasificación de la Innovación.....	39
4.3.1.2. Medición de la innovación.....	40
4.3.1.3. Estrategias y factores de innovación.....	46
4.3.1.4. Fases del proceso innovador	49
4.3.2. Productividad.....	49
4.3.2.1. Factores que afectan la productividad.....	50
4.3.2.2. Medición de productividad	51
4.3.2.3. Medición de la productividad de tipo subjetivo mediante subsistemas	55
4.3.3. Análisis de Productividad	57
4.3.3.1. <i>Las cinco fuerzas de Porter</i>	57
5. Diseño metodológico.....	61
5.1. Tipo de la investigación.....	61
5.2. Hipótesis	61
5.3. Etapas de la investigación.....	62
5.3.1. Características innovadoras y productivas.....	62
5.3.2. Análisis de los factores innovación.	63
5.3.3. Experiencias exitosas.	63
5.3.4. Evaluación de estrategias	63
5.3.5. Estrategias exitosas para la innovación	64
5.4. Operacionalización de variables	64
5.5. Población y Muestra	66
5.5.1. Caracterización de la población	66

5.5.2. Muestra	69
6. Resultados y discusión	70
6.1. Características innovadoras y productivas de las Pymes metalmecánicas de Barrancabermeja	70
6.1.1. Hallazgos de la investigación de campo.....	89
6.1.2. Resultados de Productividad	89
6.1.3. Resultados de Innovación.....	91
6.2. Análisis de los factores de productividad e innovación.....	93
6.2.1. Análisis de los factores de Productividad.....	93
6.2.1.1. Factores técnicos.....	93
6.2.1.2. Factores laborales.....	93
6.2.1.3. Factores económicos	94
6.2.2. Análisis de los factores de Innovación	95
6.2.2.1. En producto	95
6.2.2.2. En procesos	96
6.2.2.3. En organización técnica de la producción	96
6.2.2.4. En comercialización.....	97
6.3. Experiencias exitosas en innovación y productividad	101
6.3.1. Caso Talleres Unidos LTDA	101
6.3.1.1. Antecedentes de la empresa Talleres Unidos Ltda.	101
6.3.1.2..Factores de éxito de Talleres Unidos Ltda.....	103

6.4. Estrategias para la innovación.	108
7. Conclusiones y Recomendaciones	114
7.1. Conclusiones	114
7.2. Recomendaciones	115
7.3. Limitaciones de la investigación.....	116
Referencias	117

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Actividad Metalmecánica en Santander</i>	21
Tabla 2. <i>Conceptos de Innovación</i>	33
Tabla 3. <i>Conceptos de Productividad</i>	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4. <i>Medición de productividad: método tradicional y no tradicional</i>	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5. <i>Subsistemas para la medición de la productividad</i>	56
Tabla 6. <i>Operacionalización de variables</i>	65
Tabla 7. <i>Caracterización de las pymes</i>	67
Tabla 8. <i>¿Considera pertinente los métodos utilizados por la empresa?</i>	71
Tabla 9. <i>¿Considera óptima la tecnología utilizada en la empresa?</i>	72
Tabla 10. <i>¿Considera que la empresa se encuentra bien posicionada en el mercado?</i>	74
Tabla 11. <i>¿Considera que la empresa debe capacitar periódicamente al personal?</i>	75
Tabla 12. <i>¿Considera que en la empresa todos conocen las normas?</i>	76
Tabla 13. <i>¿Considera que la empresa tiene un ambiente sano?</i>	78
Tabla 14. <i>¿Cuenta la empresa ingresos por actividades diferentes al giro de sus negocios?</i>	79
Tabla 15. <i>¿Cuenta la empresa con el capital suficiente para la adquisición tecnológica cuando sea requerida?</i>	80
Tabla 16. <i>¿Cuenta la empresa con acceso a créditos en la banca?</i>	82
Tabla 17. <i>¿La empresa ha diseñado nuevos productos o servicios?</i>	83
Tabla 18. <i>¿La empresa ha realizado mejoras significativas a productos o servicios?</i>	84
Tabla 19. <i>¿La empresa ha realizado inversión en máquinas y equipos de tecnología en los últimos dos años?</i>	85

Tabla 20. <i>¿Se ha realizado mejoras en los métodos de producción últimamente?</i>	86
Tabla 21. <i>¿Se han realizado mejoras en el proceso empresarial?</i>	87
Tabla 22. <i>¿La empresa ha diseñado nuevas técnicas de comercialización distribución de productos y servicios últimamente o continúan con la forma tradicional que llevan?</i>	88
Tabla 23. <i>Matriz de análisis de la productividad en las empresas encuestadas</i>	98
Tabla 24. <i>Caracterización y resultado de gestión de Talleres unidos</i>	105
Tabla 25. <i>Estrategias propuestas</i>	110

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Fuerzas que mueven la productividad en el sector industrial	58
<i>Figura 2.</i> ¿Considera pertinente los métodos utilizados por la empresa?	72
<i>Figura 3.</i> ¿Considera óptima la tecnología utilizada en la empresa?	73
<i>Figura 4.</i> ¿Considera que la empresa se encuentra bien posicionada en el mercado?	74
<i>Figura 5.</i> ¿Considera que la empresa debe capacitar periódicamente al personal?	75
<i>Figura 6.</i> ¿Considera que en la empresa todos conocen las normas?	77
<i>Figura 7.</i> ¿Considera que la empresa tiene un ambiente sano?	78
<i>Figura 8.</i> ¿Cuenta la empresa ingresos por actividades diferentes al giro de sus negocios?	79
<i>Figura 9.</i> ¿Cuenta la empresa con el capital suficiente para la adquisición tecnológica cuando sea requerida?	81
<i>Figura 10.</i> ¿Cuenta la empresa con acceso a créditos en la banca?	82
<i>Figura 11.</i> ¿La empresa ha diseñado nuevos productos o servicios?	83
<i>Figura 12.</i> ¿La empresa ha realizado mejoras significativas a productos o servicios?	84
<i>Figura 13.</i> ¿La empresa ha realizado inversión en máquinas y equipos de tecnología en los últimos dos años?	85
<i>Figura 14.</i> ¿Se ha realizado mejoras en los métodos de producción últimamente?	86
<i>Figura 15.</i> ¿Se han realizado mejoras en el proceso empresarial?	87
<i>Figura 16.</i> ¿La empresa ha diseñado nuevas técnicas de comercialización y distribución de productos y servicios últimamente o continúan con la forma tradicional que llevan?	88
<i>Grafica 17.</i> Modelo diagnostico actual de Talleres unidos.....	104

Apéndices

Apéndice A. Instrumento de Medición de la Productividad	123
Apéndice B. Encuesta en innovación	125

Resumen

Las empresas del sector metalmecánico son una representación del desarrollo industrial de Barrancabermeja, debido a que en su mayoría se encuentran certificados por las normas ISO9001:2008, ISO14001:1996, OHSAS18001:2007 e ISO27001:2013, que les sirve como soporte estratégico en el desarrollo y fortalecimiento de sus empresas.

Este trabajo de investigación se orienta hacia la identificación de factores que limitan la productividad de este sector, para diseñar estrategias de innovación que les permitan ser competitivas, donde el hito sea el mejoramiento continuo, la participación en los mercados regional y nacional e incursionar en la elaboración de productos diferenciadores que perfilen al sector metalmecánico como una industria fuerte que aporte a la productividad y competitividad de Barrancabermeja y la región.

PALABRAS CLAVES: metalmecánica, normas ISO, productividad, estrategia, innovación

Abstract

Companies in metal-mechanical sector are an example of industrial development of Barrancabermeja, because they mostly are certified by ISO9001:2008, ISO14001:1996, OHSAS18001:2007 and ISO27001:2013 standards, that it serves to them as a strategic support in developing and strengthening.

This research focuses on identification of factors that limit their productivity for to design innovative strategies that enable them to be competitive, where the milestone should be continuous

improvement, participation in regional and national markets across inroads in products with differentiating features, showing these sector as a strong industry that contributes to productivity and competitiveness of Barrancabermeja and its region.

KEYWORDS: metal-mechanical sector, ISO standards, productivity, strategy, innovation.

Introducción

En el desarrollo de las estrategias de innovación, la interacción entre las empresas y el entorno juega un rol muy importante. Esta relación, por un lado, influencia la capacidad de las entidades de interpretar las señales de mercados y especialmente las oportunidades y necesidades competitivas a las que se enfrentan; y por otro, modifica sus capacidades de aprendizaje, para detectar, interpretar, adaptar e incorporar nuevos conocimientos, afinando y potenciando sus competencias.

Es así como la presente investigación inicia su orientación indagando las diferentes teorías sobre la innovación que ayuden al diseño de estrategias de innovación que inciden en la productividad de las pymes del sector metalmecánico en la ciudad Barrancabermeja generando mayor productividad en estas empresas. La Investigación realiza una aproximación al entorno en que se desarrollan estas empresas y profundiza en sus características de producto para analizar la incidencia de los factores internos y externos en el comportamiento innovador en las empresas de la industria metalmecánica.

Este punto de partida permitió llegar a la identificación de vacíos del conocimiento a partir de la problematización del tema y la definición de la pregunta de investigación ¿Cuáles estrategias de

innovación pueden incidir sobre la productividad de las pymes del sector metalmecánico de Barrancabermeja? Después de la revisión de literatura, asesoría de expertos y consultas a diferentes profesionales se seleccionó el estudio de caso, como la opción metodológica más apropiada para articular la investigación empírica atendiendo a su grado de estructuración y control. Se trata de un diseño adecuado para el estudio de estrategias de innovación para el sector metalmecánico de Barrancabermeja puesto que el tiempo disponible y el acceso a la información eran compatibles con este tipo de metodología. El desarrollo de la investigación se hizo en cuatro fases que se muestran a continuación.

- Fase definición de la situación problema
- Fase Trabajo de investigación de campo
- Fase Identificar las características de la innovación y productividad en las Pymes del sector metalmecánico de Barrancabermeja.
- Fase de Analizar los factores de productividad, que intervienen en los procesos de innovación, aplicables al sector metalmecánico de Barrancabermeja
- Describir algunas experiencias exitosas en Innovación que han incrementado la productividad de los sectores industriales.

El proceso de recolección de la información se realizó a través de encuestas y entrevistas dirigida a gerentes o propietarios de las empresas del sector metalmecánico, con la finalidad de conocer, los procesos de innovación, que aportaron la información necesaria y pertinente a la investigación.

Como resultado del estudio realizado se encuentra que la innovación en cuanto a diseño de nuevos productos, mejoramiento de los mismos y de procesos es bajo, Se observó que solo el 6% de las empresas diseñaron nuevos productos o servicios, lo que requiere de la generación de

competencias innovadoras por parte de los empleados, lo que significa la cualificación del recurso humano en la empresa. Igualmente que estas empresas requieren de la generación de procesos participativos de planificación estratégica que permitan el involucramiento de todos los empleados a fin de generar nuevas ideas que incentiven la innovación en cuanto a productos, también se requiere de alianzas estratégicas y asociatividad con el fin de enfrentar uno de los obstáculos más destacados como lo es transferencia tecnológica de conocimiento para ser más exitosos.

Diseño de estrategias de innovación que inciden en la productividad de las Pymes del sector metalmecánico en la ciudad Barrancabermeja

1. Planteamiento del problema

1.1. Definición del problema

La innovación es un concepto moderno que se remota a la economía neoclásica, introducido por el economista Joseph Schumpeter y luego desarrollado por numerosos investigadores. Hoy se acepta como acepción general que *La innovación* es la capacidad de creación de un nuevo producto y su introducción efectiva dentro de un mercado externo o interno. (Universidad Nacional de Quilmes, 1996) En el caso colombiano, agencias como el DANE y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, tradicionalmente han usado el concepto y las características definidas dentro del Manual de Oslo (OCDE & EUROSTAT, 2005), que retoma el trabajo realizado unos años antes en el Manual de Bogotá (RICYT, OEA, CYTED, COLCIENCIAS, & OCYT, 2001) para el caso de la medición de indicadores en países en vías de desarrollo. Este último manual fue diseñado para el contexto latinoamericano.

De acuerdo con la definición de innovación obtenida de estos manuales, existen numerosas clasificaciones para la innovación que dependen del alcance o impacto del cambio generado en la empresa, en la sociedad y en un contexto geográfico o campo científico. En este sentido, cabe mencionar la diferencia entre innovaciones de orden radical, que hacen referencia a cambios

exitosos en todas las áreas de la empresa que dan origen a un nuevo producto, e innovaciones parciales, las cuales se refieren a cambios puntuales en un área o una característica del producto.

Innovación y capacidad tecnológica son conceptos que se encuentran fuertemente relacionados. De manera general la Innovación se refiere a la capacidad de introducir un cambio tecnológico (procedimental, maquinaria, organizativo, etc.) y conseguir que tenga éxito. Entonces, la capacidad tecnológica resulta ser uno de los determinantes de la innovación, la cual se encuentra más orientada hacia el éxito comercial o productivo que hacia el cambio en sí mismo.

De acuerdo con el concepto de capacidad tecnológica, aceptado por la economía neoclásica, es un factor diferenciador que permite incrementar la productividad a las empresas y obtener ganancias (Smith, 2006). Teóricamente, aunque la tecnología es un factor considerado desde finales del siglo XIX, la definición ha sido ambigua cuando se usó como soporte para la modernización de las empresas colombianas. Debido a esto, tentativamente se utilizará un concepto de “tecnología” mucho más reciente, propuesto en el trabajo de García y Navas (2007), según el cual, la tecnología es definida como un factor de producción y está constituida por el conjunto de conocimientos y habilidades que dan sustento al proceso de producción. De esta manera, la tecnología no está limitada a la maquinaria empleada en la producción, sino que también incluye los conocimientos materializados en estas y los conocimientos necesarios para su utilización; con lo cual, el factor humano también es reconocido. La tecnología abarca los conocimientos acumulados, la generación de transformaciones básicas, los procesos complejos de manufactura, los conceptos de procesamiento, transformación y reciclaje de materias primas, la configuración y desempeño de los productos finales resultantes.

De otra parte, la mejora tecnológica debe verse también con efectos sobre el exterior de las empresas. En el contexto nacional “la capacidad tecnológica no se queda sólo en la empresa, esta se convierte también en un motor para el desarrollo de los países” (Velosa García & Sánchez Ayala,

2012, pág. 131). Consecuentemente, el parque técnico de maquinaria y equipo del sector metalmecánico desempeñan un papel fundamental en la elevación de la productividad y la eficiencia de estas empresas, además propician un alto nivel de elaboración de los productos metálicos, lo que implica variedad de ellos, crecimiento en el volumen, bajo costo social y calidad adecuada a las necesidades.

Respecto a los usos de la Innovación en el clúster metalmecánico, principalmente se hace referencia a la inclusión de nueva tecnología para el desarrollo de los procesos, la cual es determinante para mejorar la productividad y competitividad de las empresas; que además requiere de un aprendizaje continuo, enfocado no sólo a los procesos sino también a la gestión empresarial y al producto final. Los principales casos de éxito en este sector se deben a la Innovación realizada por la implementación de nueva maquinaria que ha permitido generar un valor agregado a los productos, (Murcia, 2012).

Sin embargo, en Colombia las empresas más innovadoras del ramo metalmecánico todavía no logran implementar innovaciones de orden radical. Por una parte un estudio del 2007 que trabajó sobre el sector metalmecánico concluyó que aún no existe innovación radical en el sector; mientras que a nivel macro –donde se incluyen todos los productos manufacturados, llevado a cabo en el 2013-, otro estudio muestra que dicho tipo de innovación aún no se da en toda la industria manufacturera. En el primer caso, de acuerdo con el estudio cultural realizado por Calderón Hernández y Naranjo Valencia (2007), estas empresas introducen cambios tecnológicos principalmente como respuesta a estímulos externos y requerimientos de clientes, y no como resultado de programas de Investigación y Desarrollo propiamente dichos. En sus palabras:

En aspectos asociados con los procesos de planeación, responden a un modelo de organización orientada al juicio, establecen un balance entre lo interno y lo externo (...), realizan innovación incremental más que radical, están influidas tanto por el

sentimiento como por la racionalidad cuando se trata de gobernar a las personas y son flexibles en la programación de sus actividades, (pág. 183).

Se trata entonces de una estrategia administrativa que permite responder eficientemente a las demandas cambiantes. De hecho, en el estudio más reciente, que analiza toda la industria manufacturera colombiana y la relaciona con los datos de la encuesta de innovación realizada por el Departamento Nacional de Estadística, se concluye que las innovaciones de orden radical encontradas por la encuesta del DANE no son producto del sistema nacional de ciencia, sino que en realidad se trata de la adopción o la importación de tecnologías extranjeras en empresas colombianas relacionadas con la distribución de productos extranjeros, o de la masificación de tecnologías de trabajo por parte de multinacionales que antes innovaron fuera del país. (Castillo Téllez, 2013, pág. 26)

En lo que concierne al presente análisis, uno de los problemas más importantes de la falta de innovación es la baja productividad de las empresas que no pueden competir de la misma forma frente a la necesidad de adaptación que exige la globalización. Este fenómeno tiene alcance general, no sólo porque es característico de la implementación del *management* durante el siglo pasado en la gran mayoría de las empresas colombianas, sobretudo en pequeñas empresas (Martinez Fajardo, 2012), sino porque los recursos para la innovación en un país como Colombia son limitados y además existen obstáculos al acceso a los mismos.

En total, de acuerdo con la encuesta de innovación realizada por el DANE en 2012, la mitad de las empresas encuestadas de todos los sectores de la economía encontraron obstáculos (datos no excluyentes) para la Investigación y desarrollo (I+D), y sólo el 35% afirmaron no encontrar obstáculos para la I+D, (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2012). Se resume así:

- 46% de las empresas “Falta de información sobre beneficios y requisitos”.

- 34% de las empresas “Requisitos y Trámites excesivos y/o complejos”.
- 25% de las empresas “Tiempo excesivo de trámite de la aprobación”.

En el sector metalmecánico las cifras fueron similares, sin embargo, de acuerdo con los investigadores del DANE, la muestra no fue considerada representativa. El estudio sólo se realizó con 53 empresas. Pero no puede afirmarse que el resultado del estudio del DANE sea erróneo ya que permite visualizar este problema de modernización que condiciona negativamente la producción la industria metalmecánica colombiana.

Por su parte, desde el contexto regional, según Gutiérrez (2014), la actividad metalmecánica en Santander influyó el desarrollo económico del país, dado que presenta un crecimiento del 6% en el año 2013 y un porcentaje de participación del 12,1% en Santander. La información de su estudio está de acuerdo con la Asociación de Metalmecánicos de Santander (ASOMECSA en el 2014), Asociación Nacional de industriales (ANDI en el 2011), así como por los datos registradas por la Cámara de Comercio de Santander:

Tabla 1. Actividad Metalmecánica en Santander

Sector industrial	No. De Empresas	Total establecimientos en santander
Actividad metalmeccanica	811	12,1 %

Fuente: Adaptado a partir de (Pinzón Ruiz, 2014, pág. 9)

En la tabla número 1 se muestra que la representación de la actividad metalmecánica en el departamento de Santander, equivale al 12,1% del número del total establecimientos, que responde a 811 empresas inscritas en la Cámara de comercio de Bucaramanga. Estas empresas acogen al 14,4% del total del personal ocupado en la ciudad y el 1% del valor agregado de la economía del Departamento.

En el nivel local, la investigadora Theran Barajas (2009) desarrolló una investigación sobre la productividad, basada en cambios tecnológicos de empresas intensivas en capital y conocimiento para la cadena metalmecánica de Santander. En este acercamiento al problema de la productividad de las empresas metalmecánicas, se encontró que aún se necesita realizar ciertas mejoras al sector para incrementar su participación en el mercado globalizado. Entre los principales hallazgos se mencionan tres:

Primero, que si bien se trata de empresas intensivas en conocimiento, en la mayoría de las empresas se encontró que los niveles educativos más elevados no están en las áreas de producción y diseño, sino entre las áreas administrativas y comerciales. Por ejemplo, del total de empleados profesionales de las empresas el 64% se encuentran en las áreas administrativas, mientras que el 35% en Comercial y ventas, con lo cual las áreas misionales (Funcionamiento y operaciones) sólo se quedan con un 13% del personal profesional en promedio (2009). Esto indica porque que a pesar de que las empresas reconocen la importancia del conocimiento para la innovación y modernización de la producción, la mayor parte de los diseños e innovaciones en productos provienen de los clientes y proveedores de las empresas. Mientras las mejoras a nivel de proceso si se dan mayoritariamente en las mismas empresas. La Investigación para innovar requiere de altos niveles educativos y estos se concentran en la gestión y la comercialización.

Segundo. La autora encontró que los mayores aumentos de productividad son recientes, del año 2008, y eso puede originarse por una mejor adaptación posterior de las empresas a las mejoras tecnológicas (2009). En otras palabras, gracias a que la experiencia les ha permitido dar un mejor uso a las tecnologías adquiridas para incrementar la productividad; esta es una muestra de la importancia de la gestión del conocimiento en la innovación para la productividad. De otra parte, en cuanto al incremento a la productividad con la adquisición de tecnología, al igual que en los estudios citados sobre las TIC, se encontró que a pesar del reconocimiento de la importancia de la

productividad, sólo un 10% de las empresas encuestadas manifiestan producir con tecnología de punta, mientras que la mayoría (75%) manifiestan estar alrededor del 80% de nivel de actualización tecnológica (2009)

Como tercero y último hallazgo que se menciona en el estudio de Theran Barajas, se tiene que acerca del 44% de las empresas proyecta la adquisición de tecnología en los próximos dos años, el 17% piensa invertir en tecnologías de punta, el 10% en actualizar la maquinaria existente y sólo el 3% piensa implementar sistemas de gestión de calidad como ISO9001 e ISO14001 para mejorar la competitividad (2009). Cabe recordar que la implementación de sistemas de gestión de calidad es una de las formas más rápidas y directas de obtener mejoras o innovaciones de tipo organizacional. Por lo tanto, a causa de la débil productividad en la industria, muchos de los bienes fabricados en el país resultan más costosos y se crea un círculo vicioso entre la falta de mejoramiento en las condiciones para la producción y los limitantes que supone esto para la comercialización.

Respecto al contexto regional de Santander, es preciso mencionar que la industria metalmecánica, junto con la química y la de autopartes, son las de mayor participación en la exportación manufacturera del departamento, además, aunque se reporta la participación de 39 empresas en estas exportaciones, sólo una de ellas concentró el 50,3% del total (Martínez Cortez, 2009, pág. 79); esto demuestra que las pequeñas y medianas empresas están en gran desventaja frente a las grandes empresas; y aunque actualmente existen diferentes iniciativas y estrategias de diferente índole, aún es necesario mejorar en aspectos de productividad, innovación, eficiencia, entre otros, que según varios autores como Theran Barajas (2009), Gutiérrez (2014) y Contreras (2011) se deben principalmente al factor humano, la escases de tecnologías y la dependencia de herramientas y equipos extranjeros y de otros sectores de la economía nacional.

Así resulta evidente que para la resolución del problema de la productividad en la industria metalmecánica es necesario identificar los factores que limitan el crecimiento industrial de las

Pymes en la ciudad de Barrancabermeja y plantear estrategias de innovación que los lleve a ser exitosos.

1.2. Formulación del problema

Aunque hay numerosas estrategias innovadoras (tecnológicas, organizacionales, de calidad, entre otras) y además cambios a nivel macro y de políticas públicas, conviene conocer puntualmente para el sector metalmecánico cuáles resultan más importantes. De esta forma, este proyecto se pretende dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles estrategias de innovación pueden incidir sobre la productividad de las pymes del sector metalmecánico de Barrancabermeja?

1.3. Sistematización del problema

Dado que el problema planteado es amplio, es necesario acortar las preguntas problemas que darán como resultado a la gran pregunta. Es así que se definieron las preguntas complementarias que delimitan cada uno de los objetivos específicos, así:

¿Cuáles son las características de la innovación para las pymes del sector metalmecánico de Barrancabermeja?

¿Cuáles son los factores productivos, que intervienen en los procesos de innovación, aplicables al sector metalmecánico de Barrancabermeja?

¿Cuáles son las experiencias exitosas de Innovación que han incrementado la productividad de los sectores industriales en Barrancabermeja?

2. Justificación

Con la implementación de nuevas políticas nacionales, y especialmente con la apertura económica que comienza a regir en la década de los noventa según Kalmanovitz (2001), las empresas nacionales y regionales se han visto permanentemente limitadas al reto de participar en un mercado internacional de alta exigencia competitiva y cambios permanentes. Respecto a esto, como lo afirma Martínez (2012), “sólo las empresas más grandes del sector productivo, han encontrado en los sistemas de gestión de calidad y en la modernización tecnológica (talento humano, máquinas y métodos), la posibilidad de innovar y crear productos de alta calidad.”

De acuerdo con el estudio realizado por Theran Bajaras en el año 2009, sobre «La industria colombiana y el sector metalmecánico desde la balanza comercial y competitividad: entre los años 1994 a 2008», se encuentra que, a pesar de que el sector Metalmecánico contó con mayores importaciones frente a las exportaciones hasta el año 1988, luego de este año no se logró una tecnificación o automatización de las empresas que les permitiera diseñar o desarrollar nuevos productos para un mejor posicionamiento en los mercados internacionales. Por esto se puede afirmar que la productividad del sector metalmecánico en Santander ha disminuido y no presenta avances significativos. Su productividad, a partir del buen uso de los insumos, es sólo de 0.46; el nivel de innovación dado por la inversión neta frente a la producción bruta, teniendo tendencia a la baja al pasar del 3% al 1%, datos que indican que no hubo innovación en el sector; además, el nivel de productividad de los trabajadores ha disminuido al pasar de 0.00056% a 0.0001%.

La productividad, la tecnología y la innovación como factores de cambio, deben llevar consigo los controles y seguimientos en los procesos de mejoramiento y de estandarización de la producción; se debe ver la manera de lograr reconocer errores y superar fallas en la calidad de los procesos para innovar, crecer y competir; de aquí la necesidad de desarrollar el proyecto de investigación de “diseño de estrategias de innovación que inciden en la productividad de las pymes

del sector metalmecánico en la ciudad de Barrancabermeja”. En este, se busca identificar y describir las fortalezas y las necesidades del sector, y se determina que es necesario priorizar estrategias para prever la demanda de futuros proyectos locales, regionales, nacionales e internacionales, (el sector metalúrgico frente al TLC con Estados Unidos) que tengan importancia estratégica en el municipio de Barrancabermeja. El estudio propuesto está enfocado hacia las Pymes pues, según su autora, cuentan con dos características importantes. Primero, tradicionalmente este tipo de empresas son reconocidas como las más importantes en el desarrollo productivo nacional. Y segundo, porque son este tipo de empresas las que normalmente cuentan con mayores limitantes de recursos para investigación y desarrollo, para implementar cambios organizacionales y tecnológicos, y para contar con el recurso humano necesario para crear iniciativas como esta.

De otra parte, para las pymes es importante la elaboración del presente proyecto, pues reúne las bases reales para rediseñar macro-procesos, en las áreas de producción, personal y mercadeo. La visión integral de la propuesta responde a las expectativas y preocupaciones de los empresarios del sector y la asociación de metalmecánica de la ciudad. Se espera que el resultado exprese, en términos reales, las situaciones contexto debidamente documentadas y avaladas por las cifras que enmarcan las acciones graduales que se van a proponer.

Además, en lo relacionado con tecnología, en las áreas de producción, de equipos, de métodos de trabajo, de distribución de planta y de materiales, se esperan impactos relacionados con la mejora en el sistema de planeación, la planeación y compra de los equipos especializados de última generación, y también, la organización de los procesos de producción.

Por último, en cuanto a las innovaciones tecnológicas y sistemas de mejoramiento continuo, se espera que las gerencias que avalen el levantamiento de información, estén comprometidas durante el desarrollo de todo el proceso y transmitan en la organización la importancia de la innovación y

el poder de .penetración de zonas y desarrollo de mercados estratégicos y la mejora en los sistemas de ventas, para activar y dinamizar las acciones comerciales frente a la gran competencia existente en el sector.

3. Objetivos

3.1. General

Diseñar estrategias de innovación que contribuyan a mejorar la productividad de las Pymes del sector metalmecánico de la ciudad de Barrancabermeja.

3.2. Específicos

Identificar las características de la innovación y productividad en las Pymes del sector metalmecánico de Barrancabermeja.

Analizar los factores de productividad, que intervienen en los procesos de innovación, aplicables al sector metalmecánico de Barrancabermeja

Describir algunas experiencias exitosas en Innovación que han incrementado la productividad de los sectores industriales en Barrancabermeja.

4. Marco de Referencia

4.1. Antecedentes

4.1.1. Ámbito local

Barrancabermeja, municipio de Santander y principal capital petrolera de Colombia, cuenta con la planta de refinería más grande del país en Ecopetrol S.A., y se ha caracterizado por tener una actividad empresarial que gira alrededor de la producción de bienes y servicios que demanda esta industria.

De acuerdo con datos obtenidos con la cámara de comercio al año 2015 existen registradas en la ciudad en la ciudad 6.235 unidades productivas que corresponden a los sectores de comercio, servicio e industria. Se encuentran distribuidas así: 3865,7 (62%) pertenecen al comercio, 1.558 (25 %) al sector servicios y 810 al industrial (13%).

En la investigación realizada por Gutiérrez (2014), se encontró que los procesos de Retiro, Desvinculación y Desarrollo de Personal, son los principales factores en recursos humanos que afectan la productividad empresarial en la ciudad; además, se identifica que los factores que inciden en la baja productividad son: el reconocimiento de la labor, los beneficios recibidos, la identificación y evaluación de las competencias, el manejo de conflictos, la flexibilidad en los procesos, el estilo de dirección, entre otros.

Esta información, permite comprender el tipo de prácticas de gestión que deben incorporarse tomando como base aquellas propuestas por diferentes autores y mencionadas en la parte teórica

de esta investigación. De esta forma, se proporciona a la organización un plan que contribuye al aumento de la productividad en el área de operaciones y al fortalecimiento de la gestión humana.

Por su parte Therán Barajas (2009) menciona que el sector metalmecánico en el departamento de Santander se caracteriza por la producción de bienes finales e intermedios, para lo cual necesitaba importar tecnología avanzada en forma de bienes intermedios o de capital; igualmente, se caracteriza por una alta necesidad de tecnología y conocimiento asociado a la producción. Además, se trata de una industria en donde predominan las empresas con inversiones extranjeras y las más dinámicas de la economía santandereana.

A su vez, Contreras (2011, pág. 71) afirma que la competitividad interna de las empresas metalmecánicas del área metropolitana de Bucaramanga posee una calificación de 3.64/6; cifra refleja que estas empresas cuentan con capacidades de desarrollo. Además, indica que los esfuerzos de las empresas deben direccionarse y focalizarse en la estrategia competitiva, así como en los componentes generadores de valor de más alta calificación.

4.1.2. Ámbito nacional.

Puntualmente, existen algunos trabajos que han explorado la productividad en empresas colombianas, fuera del campo de las metalmecánicas, pero que abordan diversos aspectos de la problemática y de ahí su importancia.

Por ejemplo, la Red de estudios sobre Innovación realizó un estudio entre el año 2002 y 2003, en el cual se halló que los procesos de innovación se caracterizan por su informalidad, por no inscribirse en procesos planeados, ni obedecer a una gestión estratégica de la tecnología y la innovación; además, no se originan por la necesidad de solucionar un problema de adaptación de tecnologías importadas como la respuesta a las necesidades de los clientes o para aprovechar las oportunidades de mercado.

De acuerdo con lo anterior, las actividades de innovación generan aprendizajes que mejoran las capacidades tecnológicas y la actitud frente a la tecnología y permiten adelantar innovaciones de mayor complejidad. También constituyen restricciones para procesos de innovación formales (con actividades de I+D), planeados y sistemáticos; para realizar innovaciones de carácter radical, patentadas, y para desarrollar competencias tecnológicas y una gestión estratégica de la tecnología.

Colciencias por su parte, desde el departamento de Cultura Organizacional y Gestión Humana, descubrió que las empresas colombianas innovadoras están abiertas al entorno y están orientadas al cliente; son perceptivas, extrovertidas e intuitivas; están fundadas en el sentimiento, y hacen hincapié en la calidad humana como elemento clave del mejoramiento. (Calderón Hernández & Naranjo Valencia, 2007, pág. 183)

De otra parte, en la época actual la inclusión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han creado nuevos retos para las organizaciones productivas. Al respecto, Alderete y Gutiérrez (2012), encontraron que en las industrias colombianas de servicios obtienen una mejora de productividad de un 18% en promedio al incluir las TIC. Estos autores sostienen que la inclusión de las TIC debe implementarse con una adecuada capacitación y un equilibrio adecuado del uso de capital extranjero y nacional. Sin embargo, estos resultados contrastan con numerosas investigaciones anteriores que citan los autores, en las cuales no se encuentra dicha relación; al parecer explicado por la no inclusión de variables como el manejo del conocimiento y la inclusión de las TIC en las empresas sin una búsqueda de una relación adecuada entre inversión y beneficios esperados.

Adicionalmente, Díaz Writght (2012), analiza por medio de regresiones estadísticas el impacto de la apropiación de las TIC en empresas manufactureras de Cartagena, y muestra que las TIC no tienen un impacto tan grande como la organización interna de la empresa o los conocimientos asociados a su uso. Es decir, sostiene que es más importante conseguir innovaciones de tipo

organizacional y de conocimiento (innovaciones no tecnológicas) primero, para que las innovaciones tecnológicas posteriores logren los efectos esperados en materia de productividad.

4.1.3. Ámbito internacional.

En el contexto internacional, se encuentran numerosos estudios; entre los cuales, se destaca el realizado por Carazo, Flit y Hurtado (2005), en el cual se identificó que en el Perú las luchas competitivas, los recursos tecnológicos y la innovación son esenciales para las empresas del mundo. Este es un hecho reconocido, en el cual los países líderes en la economía mundial han reconocido el valor económico de la innovación tecnológica y aseguran su promoción sostenida.

Además, Ollivier Fierro, Irene y Gutiérrez (2009), encontraron que en las Pymes manufactureras de Chihuahua, México muestran una relación negativa entre la dinámica innovadora y el tamaño de la empresa, lo cual permite probar la hipótesis que postula una mayor eficiencia del proceso de innovación en las pequeñas empresas; así mismo, se pudo observar una relación positiva entre la dinámica innovadora y el desempeño económico relativo de las empresas, donde los clientes son la principal fuente de innovación.

Finalmente, en una investigación realizada por Cequea, Rodríguez y Núñez (2011) en Venezuela, se halló que el componente humano es el principal factor que afecta la productividad empresarial; es decir, un personal motivado, capacitado, valorado y con las capacidades adecuadas para su perfil de cargo es determinante en los procesos productivos de las organizaciones; por lo tanto, la gestión empresarial debe invertir y realizar constantes esfuerzos en el recurso humano.

Partiendo de estas investigaciones realizadas con base en problemas similares al descrito en esta investigación, se presenta a continuación el marco conceptual. Este apartado permite comprender los conceptos utilizados en el presente proyecto.

4.2. Marco conceptual

4.2.1. Innovación.

La innovación ha sido uno de los términos más estudiados en la literatura económica desde el inicio de la modernidad. Algunos clásicos de la historia del pensamiento se aproximaron al fenómeno de la innovación. Marx (1984) por ejemplo, sostenía que la innovación era el producto de la mejora de los factores de producción —principalmente métodos y maquinaria- para extraer aún más plusvalía del trabajo humano (págs. 316-323) y superar así el equilibrio al que tienden los costos de producción y los ingresos por la venta de mercancías.

De otra parte, Schumpeter (1934) sostenía que un empresario innovador está dispuesto a asumir los riesgos de introducir una nueva idea en el mercado, debido a los beneficios extraordinarios que espera recibir en un futuro. Y más recientemente, Peter Drucker, elabora una visión mucho más amplia y estratégica; donde se tiene presente la transformación misma del conocimiento para producir más eficientemente un producto mejor; este autor tiene en cuenta factores de todo tipo como la sistematicidad de la producción, los cambios sociales que intervienen, las variables económicas, la demografía y las mejoras tecnológicas. (Subgerencia Cultural del Banco de la República, 2015)

A continuación se presenta un cuadro que resume algunos de los conceptos más importantes sobre Innovación.

Tabla 2. Conceptos de Innovación

Autor/año	Concepto
Carlos Marx (1867)	La innovación es un producto del mejoramiento de los medios de producción para extraer más plusvalía del trabajo humano materializado en mercancías.
Joseph Schumpeter (1934)	La innovación es la introducción al mercado, con nuevas aperturas es búsqueda de grandes cambios que causen una reestructuración en los sectores productivos.
Pavón y Goodman, (1981)	Conciben la innovación como “conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo de tiempo y lugar, que conducen a la introducción con éxito en el mercado de una idea forma de nuevos o mejores producto, servicios o técnicas de gestión y organización.”
Sherman Gee, (1981)	La innovación es un proceso mediante el cual a partir de una idea, se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado.
Drucker, (1986)	Innovación es el uso sistemático, como oportunidad, de los cambios en la sociedad, en la economía, en la demografía y en la tecnología.
Piatier, (1987)	La innovación es una idea de transformar en algo vendido o usado.

Tabla 2. (Continuación)

De acuerdo con la fundación Cotec, (1998)	La innovación es el complejo proceso que lleva ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios y así la Creación del conocimiento que incorpore nuevas ventajas para el mercado.
--	--

Autor: elaboración propia desde fuentes bibliográficas

En el Tabla 2, se referencian los diferentes puntos de vistas de algunos autores desde la perspectiva de la productividad y su importancia en las organizaciones para efectos de esta investigación. Como es lógico, el concepto de innovación que se utilizará en esta investigación será el más reciente por englobar mejor las características que definen su uso común, estos son: mejora de proceso y producto, masificación en el mercado y creación de conocimiento.

Recientemente el concepto de innovación deriva de los estudios realizados por Organismos Internacionales o Multilaterales encargados de las políticas tecnológicas estadounidenses, europeas y latinoamericanas. Así pues en el concepto formulado por Urrea y Mejía (2000), se entiende la innovación como: una práctica socio técnica que genera nuevas formas de hacer en los diversos ámbitos de la vida social y que se traducen en diversos resultados: mejoras, adaptaciones y modificaciones de varios niveles. Son prácticas que se concentran en herramientas, máquinas, productos y procesos operativos y organizacionales para la producción de un bien o servicio en sociedades con predominio de relaciones de mercado. Esta concepción trasciende la visión de cambio técnico e incluso la de innovación tecnológica, entendida como “el proceso que consiste en conjugar oportunidades técnicas con necesidades, integrando un paquete tecnológico que tiene por objetivo introducir o modificar productos o procesos en el sector productivo, con su consecuente comercialización”, (Waissbluth, Cadena, Solleiro, Machado, & Castaños, 1990, pág. 189).

Dentro de las diversas clasificaciones de la innovación se encuentran dos grandes grupos: (1) innovación tecnológica, que se refleja en productos, servicios o procesos nuevos o significativamente mejorados, y (2) innovación administrativa, que comprende la innovación organizacional (cambios en formas de organización y gestión de toda la empresa o del proceso productivo, en las estructuras o en las estrategias corporativas) y la innovación en comercialización (nuevos métodos de entrega de productos, en el empaque o en el embalaje), (Calderón Hernández & Naranjo Valencia, 2007).

4.2.2. Productividad.

La productividad es un elemento clave de análisis de los procesos económicos por su importancia fundamental para entender el dinamismo de las empresas; este concepto incluye aspectos como la mano de obra disponible, la tecnología y la función empresarial. Por ello, la producción está relacionada con la cantidad de productos ofertados por un sistema y los recursos utilizados para su elaboración.

A partir de la revisión de la literatura, se presenta a continuación conceptos de productividad abordados desde los diferentes autores.

Tabla 3. conceptos de productividad

Autor/año	Concepto
Quesnay (1766)	<i>“La regla de conducta fundamental es conseguir la mayor satisfacción con el menor gasto o fatiga”.</i> Este planteamiento está directamente relacionado con el utilitarismo y en él está presente los antecedentes que apuntan a la productividad y competitividad.
Carlos Marx (1867)	El grado social de productividad del trabajo se expresa en el volumen de la magnitud relativa de los medios de producción que un obrero, durante un tiempo dado y con la misma tensión de la fuerza de trabajo, transforma en producto.
Levitan (1984)	La productividad es un indicador que refleja que tan bien se están utilizando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios. Traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimiento entre otros, son usados para producir bienes y servicios en el mercado
Hernández Laos (1993)	Señala que la productividad generalmente se concibe como una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos. Este autor plantea que si bien es cierto el indicador más usual es la productividad del trabajo, también es cierto que hay tantos índices de productividad como recursos utilizados en la producción.

Tabla 3. (Continuación)

Juan Carlos Echeverri y Mónica Hernández (2001)	Es la actividad en la cual los factores de producción se combinan y se transforman en bienes y servicios, por esta razón depende no solo de la cantidad de los factores productivos que intervienen, sino también de su calidad.
José Arturo Gutiérrez (2002)	Por productividad concebimos la relación entre el producto fabricado y los gastos de trabajo social. La productividad es el resultado de la capacidad productiva del trabajo humano, tanto en su aspecto vivo y actual como, sobre todo en su capacidad materializada en medios de producción cantidad y calidad capaces de disminuir el esfuerzo laboral futuro, o sea elevar la eficiencia.
Núñez B. Miguel (2007)	La productividad está dada por tres factores: producción, hombre y dinero, donde se establece una relación de la producción porque a través de esta se procura interpretar la efectividad y la eficiencia de un determinado proceso de trabajo en lograr productos o servicios que satisfagan; el hombre porque es quien pone aquellos objetos y medios de trabajo que deben ser accionado, y el dinero que es el medio que permite justipreciar el esfuerzo realizado por el hombre y su organización, en relación con la producción y sus productos o servicios y su impacto en el entorno.

Autor: Modificada desde fuentes bibliográficas.

En el Tabla 3 se muestra que la mayoría de los autores coinciden en que la productividad es un aspecto cuantificable que determina qué también se usan los recursos en la empresa, de tal manera que se genere un valor económico agregado en el sector.

4.3. Marco Teórico

4.3.1. Innovación.

La teoría básica de Shumpeter sostiene que la innovación es “el establecimiento de una nueva función de producción.” (1997). El concepto se asocia a un cambio que introduce una mejora al proceso de producción. Se clasifica como innovación incremental, cuando la mejora tiene un alcance limitado, o como innovación radical o global, cuando el cambio impacta en ampliamente en la forma como una sociedad consume y utiliza dicho producto. (Universidad Nacional de Quilmes, 1996)

Lo importante en el concepto de Innovación es que sólo un cambio se considera una innovación cuando el producto, servicio o la novedad del proceso, se han masificado en el mercado; de otra forma, dicho cambio se considera sólo tecnológico, sin que haya ocurrido una innovación.

En el nivel organizacional, la innovación se considera como un cambio que convierte una solución a un problema, en una oportunidad de obtener una mejora, es decir, una estado mejorado respecto de cómo funcionaba el proceso organizacional antes de que se identificara un problema. Para que sea innovación se debe incrementar la productividad del proceso (Weiss, 2003). De otra forma, cuando se busca resolver un problema con soluciones prediseñadas no puede considerarse

que exista una innovación, pues se estaría regresando al punto temporal antes de que el problema apareciera en la organización.

Epistemológicamente, existe concordancia entre los autores acerca de la idea de que la innovación tiene una relación directa con lo nuevo. Este «Nuevo» no se refiere solamente al cambio dentro de un horizonte temporal, sino que remite a una dimensión objetiva y social (Roth, 2009) en la cual dicho cambio supone siempre una mejora. De acuerdo con este planteamiento se pueden definir tres subtipos de innovación:

- Innovación como novedad: En la dimensión objetiva de la innovación encontramos nuevos artefactos, productos, métodos o servicios; materialización de nuevas técnicas. Cambios que introducen una novedad en toda su extensión.
- Innovación como cambio: En la dimensión temporal, las innovaciones se nos presentan como transformaciones que dejan atrás productos y servicios que ya no resultan novedosos; masificación de nuevas técnicas. Cambios que disponen técnicas y productos existentes con nuevos usos.
- Innovación como ventaja: En la dimensión social nos referimos a formas nuevas de ventajas y que pueden verse como progreso o adelanto; introducción de mejoras en el nivel social. Son cambios en la estructura social que facilitan la ejecución de acciones propias de los individuos, en el nivel empresarial también es conocido como innovación organizacional.

4.3.1.1. Clasificación de la Innovación

Según estudios realizados por RICYT/OEA (2001) y el Fondo Europeo de Desarrollo regional, sobre estudios referentes a la innovación, encontraron que podría agruparse en cuatro tipos importantes basados en mejoras, modificaciones o cambios, ellos son:

- **Innovación en productos:** Cuando se introduce al mercado un bien o servicio tecnológicamente nuevos, cuyas características tecnológicas o usos previstos difieren significativamente de los productos que se encuentran actualmente en el mercado, o significativamente mejorado, (previamente existente, cuyo desempeño ha sido perfeccionado o mejorado en gran medida.
- **Innovación en procesos:** Cuando se adaptan métodos de producción nuevos, o Significativamente mejorados, puede tener por objetivo producir o entregar productos (bienes y servicios) tecnológicamente nuevos o mejorados, que no puedan producirse ni entregarse utilizando métodos de producción convencionales, o bien aumentar significativamente la eficiencia de la producción, o entrega de productos existentes.
- **Innovación en organización:** cuando introducen cambios en la organización de un establecimiento, cambios de procesos productivos, incorporación de estructuras organizativas modificadas significativamente, o implementación de orientaciones estratégicas nuevas o sustancialmente modificadas.
- **Innovación en comercialización:** Se considera innovación en la comercialización a la introducción de nuevos métodos para la comercialización de productos nuevos (bienes o servicios) de nuevos métodos de entrega preexistentes o cambios del empaque.

4.3.1.2. Medición de la innovación

De acuerdo con el Manual de Oslo es posible medir las variables de innovación tomando como base los sistemas estadísticos nacionales y sus definiciones (OCDE & EUROSTAT, 2005, pág. 168), pues estas recogen adecuadamente las particularidades del contexto específico. En este sentido se tomarán las definiciones aplicables para llevar a cabo la encuesta presencial o virtual (en los casos en que no sea posible la visita) así:

- **Innovación en producto:** este tipo de innovación según la OCDE y Eurostat (2005) implica la introducción de un bien o servicio nuevo, o en su defecto, significativamente mejorado respecto a las características que posee o el uso al cual se destina; esto abarca entonces mejoras en la producción (materiales o componentes), la tecnología integrada al producto, y características funcionales como facilidad de uso o especificaciones técnicas, entre otras.

De otra parte no se consideran innovaciones de producto:

- Las modificaciones o mejoras menores.
- Las mejoras de los procedimientos habituales o rutinarios.
- Los cambios estacionales regulares (tales como los de las prendas de vestir)
- Una adaptación a las necesidades de un cliente específico que no presenta características

Significativamente diferentes de los productos fabricados para otros clientes.

- Los cambios en el diseño que no modifican la función, la utilización prevista o las características técnicas de un bien o de un servicio.

- La simple reventa de nuevos bienes y servicios adquiridos a otras empresas.

A partir de la encuesta realizada por el DANE para medir las variables de la innovación en empresas colombianas se toman los aspectos que se relacionan con la definición de innovaciones en producto:

- La empresa introdujo durante el periodo (si o no) bienes o servicios nuevos para el mercado nacional.
- Número de bienes y/o servicios nuevos de la empresa introducidos en el mercado nacional en el período.
- La empresa introdujo durante el periodo (si o no) bienes o servicios nuevos en el mercado

internacional.

- Número de bienes y/o servicios nuevos de la empresa introducidos en el mercado internacional en el período.

- La empresa introdujo durante el período (si o no) bienes o servicios mejorados Significativamente en el mercado nacional.

- Número de bienes o servicios mejorados significativamente por la empresa introducidos en el mercado nacional en el período.

- La empresa introdujo durante el período (si o no) bienes o servicios mejorados Significativamente en el mercado internacional.

- Número de bienes o servicios mejorados significativamente por la empresa introducidos en el mercado internacional en el período.

Innovación de proceso: a diferencia de la innovación de producto, la innovación de proceso es aquella mejora significativa o implementación nueva en el proceso de producción; esto implica entonces aspectos como las técnicas y los equipos y/o programas informáticos, (OCDE & EUROSTAT, 2005).

No se consideran como innovaciones de proceso:

- Los cambios o las mejoras menores.
- Un aumento de la capacidad de producción o de servicio por la incorporación de sistemas de fabricación o sistemas logísticos que son muy similares a los ya en uso.

A partir de la encuesta realizada por el DANE para medir las variables de la innovación en empresas colombiana se toman los aspectos que se relacionan con la definición de innovaciones en procesos, en dos grupos, máquinas y equipos de tecnologías y métodos de producción:

Máquinas y equipos de tecnología.

- La empresa introdujo durante el período (si o no) bienes o servicios nuevos únicamente para ella.
- Número de bienes y/o servicios nuevos para la empresa en el período.
- La empresa introdujo durante el período (si o no) bienes o servicios mejorados significativamente para ella.
- Número de bienes o servicios mejorados significativamente para la empresa en el período.

Métodos de producción.

- La empresa introdujo durante el período (si o no) nuevos o significativamente mejorados métodos de producción, distribución, entrega, o sistemas logísticos.
- Número de nuevos o significativamente mejorados métodos de producción, distribución, entrega, o sistemas logísticos, introducidos en la empresa en el período.
- La empresa introdujo durante el período (si o no) nuevos métodos organizativos para el funcionamiento interno, en el sistema de gestión del conocimiento, en la organización del lugar de trabajo, o en la gestión de las relaciones externas de la empresa.
- Número de nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, en el sistema de gestión del conocimiento, en la organización del lugar de trabajo, o en la gestión de las relaciones externas de la empresa en el período.

Innovación en Comercialización o Mercadotecnia: este tipo de innovación hace referencia a los cambios significativos en diseño, empaque, promoción, tarifa o distribución de un producto, (OCDE & EUROSTAT, 2005).

No se consideran como innovaciones de mercadotecnia:

- Los cambios en el diseño o el envasado de un producto, la colocación de un producto, la promoción o la tarificación de un producto que están basados en métodos de comercialización que ya hayan sido utilizados por la empresa.
- Los cambios estacionales, regulares u ordinarios en los instrumentos de comercialización.
- La utilización de métodos de comercialización ya aplicados para introducirse en un nuevo mercado geográfico o en un nuevo segmento de mercado (por ejemplo, un grupo sociodemográfico de clientes).

A partir de la encuesta realizada por el DANE para medir las variables de la innovación en empresas colombiana se toman los aspectos que se relacionan con la definición de innovaciones en comercialización o mercadotecnia:

- La empresa introdujo durante el período (si o no) nuevas técnicas de comercialización (canales para promoción y venta, o modificaciones significativas en el empaque o diseño del producto), adoptadas en la empresa con el objetivo de ampliar o mantener su mercado. (Se excluyen los cambios que afectan las funcionalidades del producto).
- Número de nuevas técnicas de comercialización (canales para promoción y venta, o modificaciones significativas en el empaque o diseño del producto), adoptadas en la empresa con el objetivo de ampliar o mantener su mercado. (Se excluyen los cambios que afectan las funcionalidades del producto) en el período.

Importancia de la Innovación. Los aspectos anteriores permiten identificar y cuantificar las innovaciones, sin embargo, para saber hasta qué punto tuvo importancia cada innovación en una empresa determinada es necesario indagar sobre dichos aspectos. Específicamente el DANE definió las preguntas clasificando en tres gradaciones, que dependen de las respuestas por la calidad

de los bienes o servicios, la ampliación productiva, la participación en el mercado y la relación entre materias primas y producto final. Se describen a continuación:

- Grado de importancia (Alta, media o nula) que tuvo sobre la mejora en la calidad de los bienes o servicios, la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados, de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos o de técnicas de comercialización nuevas.

- Grado de importancia (Alta, media o nula) que tuvo sobre la ampliación en la gama de bienes o servicios ofrecidos, la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados, de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos o de técnicas de comercialización nuevas.

- Grado de importancia (Alta, media o nula) que tuvo para la empresa para mantener la participación en el mercado, la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados, de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos o de técnicas de comercialización nuevas.

- Grado de importancia (Alta, media o nula) que tuvo para la empresa para el incremento de la productividad, la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados, de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos o de técnicas de comercialización nuevas.

- Grado de importancia (Alta, media o nula) que tuvo para la empresa para la reducción de los costos laborales, la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados, de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos o de técnicas de comercialización nuevas.

- Grado de importancia (Alta, media o nula) que tuvo para la empresa para la reducción en el uso de materias primas, la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados, de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos o de técnicas de comercialización nuevas.

4.3.1.3. Estrategias y factores de innovación

De acuerdo con la definición clásica de la economía, que establece el trabajo, la tecnología y el capital son los tres factores que determinan la productividad de una empresa, necesariamente la las estrategias y los factores de la innovación quedan aquí enmarcados. Mientras que las estrategias pueden referirse a cambios con un resultado esperado a corto y largo plazo, los factores de innovación pueden entenderse como características que pueden encerrar a dichas estrategias.

El concepto de estrategia no cuenta con una definición única dentro de las ciencias administrativas. Hasta principios del siglo XX, la noción utilizada derivaba de las ciencias militares, en esta se apelaba a la estrategia como una forma de gestión en la cual se busca la “coordinación del trabajo cooperativo orientado, esto es, el desarrollo del ejercicio del poder para mantener el control de la asignación de recursos y poseer nuevos territorios en posiciones privilegiadas” (Rivera Rodríguez, Pulgarín M., & Malaver Rojas, 2012, págs. 6-7) Posteriormente, aparecieron numerosas definiciones propuestas por clásicos de la Administración como Von Barnard, Newmamn y Morgenstern, quienes las configuraron a partir del estudio de compañías como General Motor, Estandar Oil, Duppont, Sears, Honda y Toyota, que se consolidaron en la definición propuesta por Peter Drucker, según la cual: “la estrategia se fundamenta en el análisis de la situación presente, la definición de qué son los recursos y qué deberían ser y la creación de los cambios considerados necesarios para lograr alcanzar un futuro deseado.” (Rivera Rodríguez et. al, 2012, pág. 7)

Una definición más reciente de Porter, pero que no cuenta con acogida completa dentro del campo de la administración, permite relacionar la estrategia más allá de la empresa al incluir las relaciones de una organización con su entorno productivo, en lo que se ha denominado el modelo de las cinco fuerzas de (Porter, 1997)

De otra parte, los factores que determinan la innovación están definidos dentro de las teorías que estudian el cambio organizacional. Fundamentalmente, se refieren al conocimiento empleado para dar origen a un cambio con un resultado esperado. (Rivera Rodríguez et. al, 2012). Duras, cuando se refiere a máquinas, equipos, edificaciones, y blandas, cuando se refiere a conocimientos y capacitación del personal de la empresa, procedimientos, registros de actividad, software, etcétera. Por lo tanto, las estrategias de innovación están referidas a cómo una organización consigue adquirir y administrar determinada información para cambiar hacia un horizonte determinado. De acuerdo con esta definición se aceptan seis tipos de estrategias para innovar en materia de productividad.

- La estrategia innovadora ofensiva o de líder tecnológico, se busca convertir a una organización o grupo de organizaciones en líderes en su campo, a partir de “la introducción permanente de nuevos productos y procesos, accediendo así a nuevos mercados.” (Fondo Social Europeo - FSE, 2012) Permite el anticiparse a los competidores y crear un mercado nuevo, por lo que se requiere de esfuerzos duraderos, continuos y concentrados; normalmente a partir del desarrollo de un conjunto de tecnologías. Además, se necesita de equipos de trabajo multidisciplinarios aparte de las áreas de I+D. De otra parte, en la *estrategia innovadora defensiva*, se busca que la empresa o grupo de ellas, sigan a los líderes sin que estas mismas se pongan a la cabeza del mercado. El objetivo principal es reducir los riesgos de los cambios sin rezagar el mejoramiento de la productividad. De todas maneras, no se puede afirmar que se trata de una estrategia pasiva, pues dentro del seguimiento que se hace se requiere que cada producto

incorporado responda a “una imitación creativa de la versión del líder tecnológico” (Fondo Social Europeo - FSE, 2012), posibilitando a su vez, una distribución a precios similares o incluso inferiores.

- La estrategia imitativa, puede considerarse como una versión conservadora de la estrategia defensiva. En esta, las empresas no se preocupan por acercarse demasiado al liderazgo tecnológico u operativo de cada sector, sino únicamente por asegurar la adquisición de conocimientos y tecnologías que permitan competir en materia de productividad. Los factores básicos que suelen asegurar el éxito de esta estrategia son “disponer de un mercado cautivo, disponer de menores costes de mano de obra y/o alcanzar una elevada eficacia directiva.” (Fondo Social Europeo - FSE, 2012)

- La estrategia oportunista se basa en la búsqueda y el aprovechamiento de “huecos y oportunidades puntuales a partir del análisis sistemático de las debilidades de sus competidores iniciando actividades si cree que sus puntos fuertes le dan ventaja competitiva global”. De acuerdo con Druker la estrategia oportunista se aprovecha de cinco malos hábitos de las empresas competidoras que son: subestimar el potencial de un producto o servicio aún no inventado, competir únicamente en los segmentos considerados más rentables, desconocimiento de la calidad potencial de un producto o servicio, exceder el precio en competencias monopolísticas y priorizar el cubrimiento de un producto sobre su capacidad de adaptación a clientes distintos.

- La estrategia dependiente busca la creación de vínculos comerciales y productivos con empresas dedicadas a la I+D como centros de Investigación, grandes productores y universidades. Básicamente se busca poder aprovechar los conocimientos de otros a cambio de recursos económicos o productivos.

- la estrategia tradicional, aunque parece una estrategia paradójica porque busca la innovación asegurando que siempre se hace lo mismo, permite asegurar monopolios que a la larga, permiten la creación de estándares *de-facto* y la incorporación de cambios como mejoras u optimización de productos y servicios que no cambian demasiado, pero que cuentan con un mercado asegurado.

4.3.1.4. Fases del proceso innovador.

De acuerdo con las teorías expuestas la innovación puede resumirse como el proceso de crear un cambio e introducirlo en el mercado de manera efectiva. Consecuentemente es posible definir unas fases o pasos necesarios que incluirá todo proceso innovador. Estas fases podrían ser:

1. Generar ideas nuevas.
2. Seleccionar idea.
3. Asignar recursos y responsables para desarrollar la idea.
4. Apoyar y hacer seguimiento al desarrollo de la idea.
5. Verificar la funcionalidad del resultado obtenido (normalmente supone un prototipo)
6. Diseño y fabricación del producto.
7. Comercialización efectiva del producto o servicio resultado del proceso de innovación.

4.3.2. Productividad.

De acuerdo con la RAE, el término se refiere a “Capacidad o grado de producción por unidad de trabajo, superficie de tierra cultivada, equipo industrial”, o algún otro recurso que se considere determinante del nivel de producción, en este caso de un negocio o empresa. De esta forma, las distintas teorías varían no en la definición misma, sino en cuáles son los factores que aportan realmente y cómo se relacionan. Así, como señala Pagés (2010), la manera estándar y más aceptada de medir los aumentos de eficiencia —en la producción— es calcular los “incrementos de la

productividad total de los factores (PTF), es decir, la eficiencia con la que la economía transforma sus factores de producción acumulados en productos.” (pág. 4). Por ejemplo, si se traduce en términos monetarios cuando se habla de un incremento de la PTF del 1% (digamos \$100 invertidos para \$120 de producto), esto supone que el la empresa obtuvo un 1% más de producto a partir de la misma cantidad de recursos invertidos (se obtuvo \$132 de producto con la misma inversión).

Otra medida que también solía utilizarse para la productividad es el producto por trabajador, la cual se calcula sobre la base del tamaño de la fuerza de trabajo. . (Pagés, 2010, pág. 6) Sin embargo, se encuentra en desuso dado que no incluye la educación ni el capital como factores de la producción. Asimismo, otras acepciones del concepto más simples como la marxista, que delimita capital más trabajo, o las de la economía neoclásica, capital más trabajo más ganancia, se han abandonado para los cálculos particulares de empresas, por ser demasiado complicadas de medir cuando no se puede determinar el valor exacto del capital y consecuentemente, de la ganancia, sin referir a factores macroeconómicos que resultan relativos. (Weber, 1978)

4.3.2.1. Factores que afectan la productividad.

De acuerdo con la definición básica multifactorial “lo que se necesita para medir los cambios (anuales y acumulados) en la productividad [...] son las series de producto por hora-hombre, las de capital por hora-hombre y la participación de los ingresos de capital en el valor del producto bruto nacional” (Hernández Laos, 2007, pág. 34). Como se dijo, este modelo resulta problemático porque puede tener sesgos de medición al requerir de encuestas en empresas donde cada uno de las variables suelen ser interpretadas de manera disímil. Por su parte Heyzer y Render (2001), sostienen que al modelo le hace falta *la gestión* como variable que cuantifica la capacidad humana diferenciada.

Una definición más reciente (Melo y Robinson, 1990, citados en Villamil, 2003) incluyen en el análisis una relación positiva que existe entre el cambio de la productividad factorial (trabajo-hora-hombre, capital y gestión) y la tasa de crecimiento de la producción asociada al comercio internacional; es decir, se tiene en cuenta el contexto actual de competencia internacional.

De todas maneras existen muchas definiciones que incluyen otros factores como la innovación, el capital humano, la regulación comercial, el medio ambiente, etcétera. Pero en lo que confluyen todas ellas, se puede concluir que para la industria metalúrgica al menos deben considerarse: la inversión, la investigación y desarrollo (I+D), la regulación gubernamental y la mano de obra, (Federación Empresarial Metalúrgica Valenciana, 2010)

4.3.2.2. Medición de productividad.

Para la medición de la productividad se recurrió como fuente teórica principal el trabajo de Martínez Fajardo (2012). En su libro se plantea que básicamente estas características pueden ser agrupadas en tres grupos: técnicos, sociales y económicos. A continuación se realiza la definición que servirá de soporte metodológico para la realización de las encuestas:

4.3.2.2.1. Factor técnico: Se trata de una evaluación al personal que trabaja directamente en la creación de productos y servicios y su relación con las capacidades que requiere; como lo explica Martínez Fajardo (2012), “se refiere a una estructura de equipos de profesionales altamente especializados con capacidad para pensar, aprender, auto aprender, investigar, generar conocimiento nuevo e innovar en productos y servicios.” (pág. 489). Se evalúan tres niveles:

- El personal a cargo de la producción cuenta con mecanismos de documentación, registro, investigación y desarrollo propio o en otra área, que le permita mejorar continuamente los métodos de trabajo o corregir fallas.

- La tecnología para la producción se considera de punta.
- La tecnología se está utilizando de acuerdo con su capacidad funcional y productiva.
- El registro de productividad (productos por unidad de tiempo) se encuentra actualizado y

muestra mejoramiento constante entre dos periodos de tiempo.

4.3.2.2.2. *Factor laboral*: Hace referencia a la capacidad funcional de los empleados del área de producción, para trabajar en equipo, producir un producto o servicio determinado y evaluar el resultado de su trabajo en relación con las demandas de los clientes y la legislación vigente. Entre estos factores se evalúa básicamente la ejecución de planes de capacitación, el conocimiento sobre adecuación del producto a las demandas externas y el clima laboral en el área de producción, así:

- Existen planes de capacitación que mantengan actualizado el conocimiento existente entre los empleados del área de producción sobre el manejo de equipos y técnicas de producción; incluso, contando las tecnologías emergentes que son adquiridas por la empresa.
- Los empleados del área de producción conocen los límites generales y especificaciones más demandadas por actores externos como: gobierno, clientes y distribuidores.
- Se considera que el área de producción cuenta con un clima laboral elevado. Es

decir, que supone relaciones sociales y trato entre individuos, que favorecen el trabajo en equipo, la autorregulación, la proactividad y la búsqueda del mejoramiento de la calidad de los productos y servicios elaborados y de los métodos empleados para tal fin.

4.3.2.2.3. *Factor económico*: Depende fundamentalmente de la cuentas de gastos y producción. Cada gerente de una empresa deberá evaluar las condiciones objetivas en las cuales la empresa entrega sus productos al mercado. Se busca analizar los ingresos, la capacidad de inversión en nuevas tecnologías y la disponibilidad de fuentes de financiación para tal fin. Específicamente las variables son:

- La proyección económica anual de la empresa tiene en cuenta destinar capital y acciones para el mejoramiento de la producción o los equipos empleados para llevarla a cabo.
- La empresa tiene claras cuáles son las necesidades tecnológicas (de hardware y de software) requeridas para asegurar la productividad de la empresa dentro de un entorno competitivo.
- La empresa cuenta con acceso a créditos u otra fuente de recursos económicos que puedan cubrir la demanda de adquisición tecnológica cuando sea requerida y no se cuente con el dinero presupuestado para tal fin.

Tabla 3. Medición de productividad: método tradicional y no tradicional

Tipo	Estrategia
Tradicionales	Productividad del factor trabajo
	(Basada en el producto bruto)
	Productividad del factor trabajo
	(Basada en el valor añadido)
	Productividad del capital
	(Basada en el valor añadido)
	Productividad multifactorial capital-trabajo
No tradicionales	(Basada en el valor añadido)
	Productividad multifactorial KLEMS
	(Basada en la cantidad de producto bruto y la cantidad de factores que intervienen en su producción)
	Índices de Malmquist
	(Basados en el crecimiento de la PTF con dos componentes: cambios en la eficiencia técnica y cambios en la tecnología)
	Programación lineal
	(Basados en la eficiencia a partir de la distancia entre los puntos de producción y la frontera, mediante funciones de distancia)

Tabla 4. (Continuación)

Modelos econométricos
(Basados en cantidades, tanto de los productos como de los insumos empleados)
Medición mediante variables microeconómicas
(Basados en técnicas como las de escalado multidimensional, intentan identificar la productividad como escala sintética, producto de un conjunto de variables significativas para cada sector económico)
Medición de tipo subjetivo
(Basada en información sobre productividad, acopio y análisis de las percepciones y las actitudes de los agentes relacionados directa o indirectamente con la productividad objetiva, capturada en encuestas o cuestionarios)

Fuente: Tesis doctoral Cequea M. (2012)

4.3.2.3. Medición de la productividad de tipo subjetivo mediante subsistemas.

La medición de la productividad para el caso de esta investigación, se considera de tipo subjetiva, la cual “está conformado por opiniones, sentimientos, actitudes difícil de cuantificar” (Jacob & Lefgren (2005), Forth y Mc Nabb (2004), Antikainen y Lonnqvist (2003), citados en Cequea M, 2012, p. 112) Por lo anterior, se considera importante desarrollar una cuantificación de la productividad desde el capital humano, mediante una herramienta que permita establecer modos de comportamiento grupales y aspectos individuales dentro del área de desempeño laboral de la empresa objeto de estudio.

Velásquez, Núñez y Rodríguez, (2009) consideran tres subsistemas para determinar la productividad. A continuación se definen cada uno de estos.

Tabla 4. Subsistemas para la medición de la productividad

Subsistema	Definición
Subsistema Cultural	Contempla las normas, creencias, valores que pueden estar implícitos o explícitos en una organización y son los que rigen el modo de actuación de las personas, lo cual es tomado como una orientación para actuar en la organización, sin menoscabar la libertad individual
Subsistema Dirección	Responsable de armonizar el personal, la tecnología y el dinero de forma tal que su utilización sea la más eficaz y liderar los procesos para buscar la manera de aprovechar al máximo y de forma eficiente todos los recursos
Subsistema Operaciones	Contempla las actividades necesarias para producir de acuerdo a las especificaciones, involucra a las personas, materiales, equipos, métodos y capital.

Fuente: Elaboración a partir de Velásquez, y Núñez, M. y Rodríguez, C., (2009)

El Tabla 5 se presenta los tres subsistemas para la medición de la productividad donde para este caso en particular, se tuvo en cuenta el recurso humano, dentro del subsistema cultural que involucra comportamientos individuales y grupales. Depende fundamentalmente de la cuentas de gastos y producción. Cada gerente de una empresa deberá evaluar las condiciones objetivas en las cuales la empresa entrega sus productos al mercado. Se busca analizar los ingresos, la capacidad

de inversión en nuevas tecnologías y la disponibilidad de fuentes de financiación para tal fin. Específicamente las variables son:

- La proyección económica anual de la empresa tiene en cuenta destinar capital y acciones para el mejoramiento de la producción o los equipos empleados para llevarla a cabo.
- La empresa tiene claras cuáles son las necesidades tecnológicas (de hardware y de software) requeridas para asegurar la productividad de la empresa dentro de un entorno competitivo.
- La empresa cuenta con acceso a créditos u otra fuente de recursos económicos que puedan cubrir la demanda de adquisición tecnológica cuando sea requerida y no se cuente con el dinero presupuestado para tal fin.

4.3.3. Análisis de Productividad

La productividad ha sido objeto de análisis y según el tipo de empresa o proceso se han diseñado diferentes métodos; para este caso, se ha especificado en el análisis de competitividad industrial, siendo entonces pertinente describir la teoría desarrollada por Michael Porter.

4.3.3.1. Las cinco fuerzas de Porter

Michael Porter es considerado como el padre de la estrategia empresarial y la consultoría actual, creó uno de los modelos más famosos para el análisis de la competitividad industrial denominado las cinco fuerzas de Porter. El modelo consiste en definir cuatro fuerzas que determinan –en el centro el nivel de competitividad del sector- el nivel de competitividad de un sector frente a otros factores como la competencia, los productos sustitutos, clientes y proveedores, (Porter, 1997).

Se trata de un modelo estratégico elaborado en el año 1979. El modelo establece un marco para analizar el nivel de competencia y desarrollar una estrategia de negocio. Porter se refiere a estas fuerzas como del micro entorno, para contrastarlas con fuerzas que afectan el entorno en una escala mayor a la industria; es decir, del macro entorno. Las cinco fuerzas operan en el entorno inmediato

de una organización, y afectan en la habilidad de esta para satisfacer a sus clientes, y obtener rentabilidad.

La representación gráfica del modelo planteado por el autor es la siguiente:

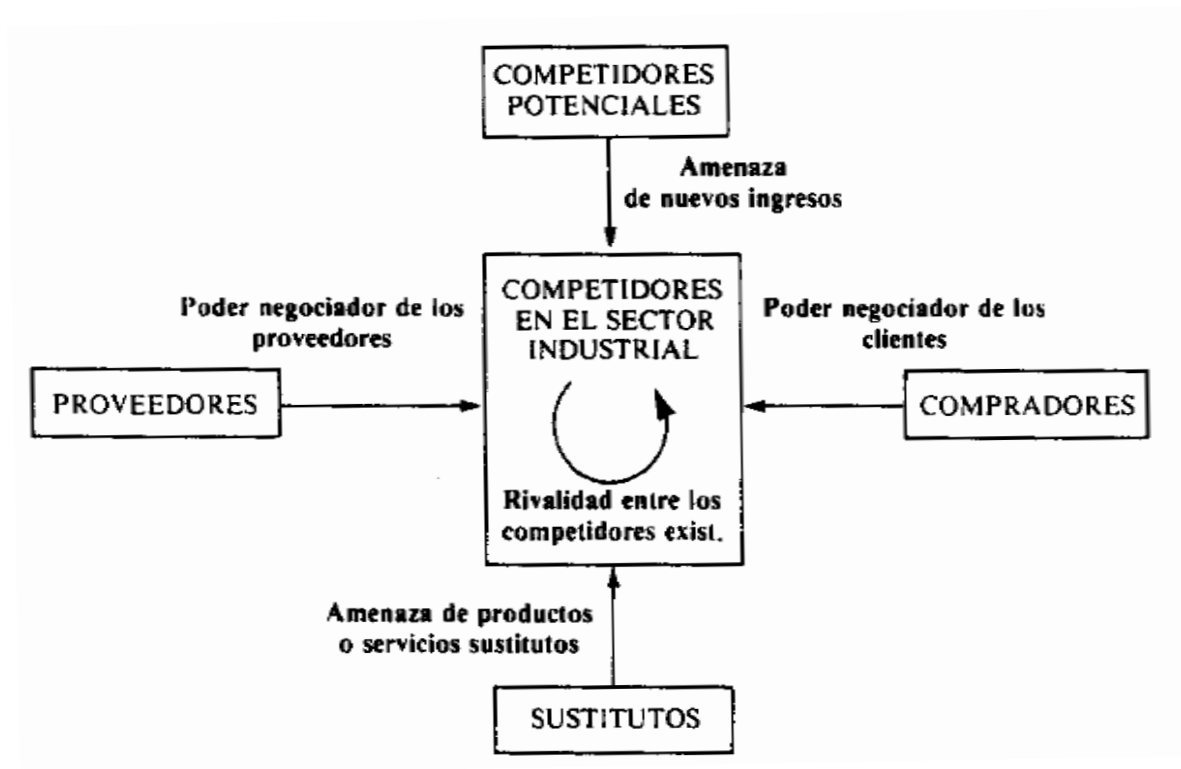


Figura 1. Fuerzas que mueven la productividad en el sector industrial

Fuente: Tomado (Porter, 1997).

Para el análisis usando las fuerzas descritas hay que tener en cuenta lo siguiente:

Poder de negociación de los compradores o clientes: mide las posibilidades de que el producto sea comercializado con determinados supuestos. Por ejemplo, si los clientes son pocos, están muy bien organizados y se ponen de acuerdo en cuanto a los precios que están dispuestos a pagar se genera una amenaza para la empresa, ya que estos adquirirán la posibilidad de plantarse en un precio que les parezca oportuno pero que generalmente será menor al que la empresa estaría dispuesta a aceptar. De otra parte, si existen muchos proveedores, aumentarán los clientes su

capacidad de negociación ya que tienen más posibilidad de cambiar de proveedor de mayor y mejor calidad, (Porter, 1997).

Poder de negociación de proveedores o vendedores de las materias primas y la maquinaria que necesita cada empresa para su funcionamiento: al igual que con los clientes, este poder se refiere a la amenaza impuesta por la necesidad de insumos y máquinas para la producción, ya que si es demasiado fuerte la posición de los proveedores, el mercado en el cual las empresas se proveen de recursos se encarece. La capacidad de negociar con los proveedores, se considera generalmente alta; por ejemplo, en almacenes de grandes superficies o supermercados, que pueden optar por una gran cantidad de proveedores, en su mayoría indiferenciados; asimismo se encuentra el efecto de gremios productivos demasiado fuertes u oligopolios que busquen proteger su propio sector encareciendo otros como sucede con las multinacionales de semillas y agroquímicos, (Porter, 1997).

Amenaza de nuevos competidores en el mercado: esta se refiere a qué tantas barreras existen para la entrada de nuevos productos o competidores. Es decir, no se restringe a que la cantidad de empresas aumente sino que también incluye nuevos productos, por ejemplo sustitutos, que lleven a encarecer los productos actuales. Cuanto más fácil sea entrar, mayor será la amenaza. O de otra forma, que si se trata de montar un pequeño negocio será muy fácil la entrada de nuevos competidores al mercado.

Esta tercera fuerza resulta importante pues determina en su mayoría la efectividad de las inversiones que un sector realiza por ejemplo en innovación o compra de maquinaria, (Porter, 1997). Por ejemplo, una ciudad invierte en desarrollar un parque industrial para la producción de determinado tipo de neumáticos, y paralelamente el gobierno nacional habilita la importación de este tipo de neumáticos, entonces se puede hablar de una amenaza porque los importadores de

neumáticos se convierten en competidores en el mercado, exponiendo la rentabilidad de las inversiones realizadas a nivel local.

Amenaza de productos sustitutos: está relacionada con la anterior pero no en forma de nuevos actores en el mercado, sino de productos. Para continuar con el ejemplo anterior, la venta de un nuevo tipo de rueda que ya no requiere de neumáticos podría igualmente amenazar la inversión para desarrollar la industria de neumáticos. En este ejemplo el producto sustituto sería el nuevo tipo de rueda.

El punto central que se moverá o estará determinado por las cuatro anteriores: la rivalidad define la rentabilidad de un sector: mientras menos competidores se encuentren en un sector, normalmente será más rentable y viceversa.

Porter (1997), identificó siete barreras de entradas que podrían usarse para crearle a la organización una ventaja competitiva:

- Economías de escala.
- Diferenciación del producto.
- Inversiones de capital.
- Desventaja en costos independientemente de la escala.
- Acceso a los canales de distribución.
- Política gubernamental.
- Barreras a la entrada.

Si bien el modelo de Porter explica adecuadamente la competencia, también ha recibido algunas críticas por subestimar las variables de orden macroeconómico o la influencia de las políticas económicas sobre el desempeño de los sectores productivos. Al respecto cabe anotar que el modelo

de Porter se desenvuelve en un estado ideal de competencia al estilo de la economía liberal, en el cual el intervencionismo estatal no suele ser la norma.

5. Diseño metodológico

El tipo de diseño que se va a utilizar en esta investigación es no-experimental transversal descriptivo, teniendo en cuenta que se busca identificar los factores que inciden en la productividad en las pymes del sector metalmecánico de Barrancabermeja. Busca ofrecer a estas empresas estrategias para implementar la eficiencia en la productividad de estas.

5.1. Tipo de la investigación

Se trata de una investigación que reúne tanto un enfoque cuantitativo como descriptivo (interpretativo) De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), en el enfoque cuantitativo se utiliza la recolección de información teniendo en cuenta medición numérica y análisis estadístico; mientras que lo descriptivo aparece cuando se “*busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice*” (p. 80). Consecuentemente, se busca recolectar información que sirva para construir descripciones académicas que soporten la hipótesis planteada; a partir de información numérica y su relación teórico-práctica con los hechos descritos. Estas actividades permitirán dar una interpretación adecuada a la realidad estudiada y el sustento de la hipótesis planteada.

5.2. Hipótesis

Según Festinger (1992), las hipótesis son “proposiciones afirmativas que el investigador plantea con el propósito de llegar a explicar hechos o fenómenos que caracterizan o identifican el objeto de conocimiento”. Teniendo en cuenta la definición para el presente trabajo se plantea la hipótesis a continuación: A través de la implementación de estrategias defensivas de procesos y de

organización, que incluyen la renovación de maquinaria, la capacitación del recurso humano y la definición de los puestos de trabajo, es posible mejorar la innovación y productividad de las pymes del sector metalmecánico de la ciudad de Barrancabermeja.

5.3. Etapas de la investigación

La metodología de este proyecto parte de la necesidad de investigar e identificar los factores que ayudan a mejorar la productividad de las pymes del sector metalmecánico de la ciudad de Barrancabermeja, que contribuyen para que estas logren mayor competitividad regional y nacional. En la revisión de antecedentes sobre el problema a investigar, se encuentra poca documentación y estudios al respecto que permitan identificar estas variables y contrastar con los datos que se obtengan en el presente trabajo.

La investigación iniciará con la recolección de datos de las empresas del sector metalmecánico, para luego concluir con la presentación de un resultado, en el cual las estrategias propuestas eventualmente podrán aplicarse a las pymes del sector para mejorar su productividad y competitividad.

5.3.1. Características innovadoras y productivas.

En esta etapa se caracterizarán las condiciones actuales de las empresas en relación a la productividad y la innovación. Para ello se construirá una encuesta presencial, en esta se preguntará acerca de los indicadores relacionados con la innovación y la productividad. Además se retomarán los datos y preceptos metodológicos de las encuestas manufactureras, industriales y de innovación realizadas por el DANE y la cámara de comercio, esto facilitará la comparación de la información con los estudios previos como el de Therán (2009) y facilitará el análisis de los datos que se hará de forma análoga. Asimismo podrán servir los estudios y guías desarrollados por el Observatorio

Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT). Los datos obtenidos serán clasificados y tabulados para el análisis utilizando Microsoft Excel y luego procesados con técnicas básicas de estadística descriptiva.

5.3.2. Análisis de los factores innovación.

En la segunda etapa se identificarán los factores de productividad que intervienen en la innovación el proceso de la innovación. Estas se extraerán de las empresas caracterizadas —si las hubiere— y de empresas de sectores similares que generaron prácticas que pueden ser fácilmente adaptadas al sector metalmecánico.

5.3.3. Experiencias exitosas.

En la tercera etapa se analizan casos donde la innovación en sectores industriales se haya dado por causas similares a las propuestas en la hipótesis. Para esto se realizarán búsquedas bibliográficas limitando los casos al año 2000 en adelante. Luego, se seleccionarán y describirán los aspectos más importantes de las experiencias que tengan en común una o varias características con la industria metalmecánica de Barrancabermeja a partir de los datos de las encuestas. Entre algunas características que podrían analizarse están: inversión en tecnologías productivas, planificación de capacitación, tamaños de empresas pequeñas y medianas, manejo del personal, condiciones de entorno en subdesarrollo o vías de desarrollo, apertura económica, modernización organizacional, etcétera.

5.3.4. Evaluación de estrategias.

La cuarta etapa partirá de un análisis interpretativo donde se evaluarán cada una de las estrategias identificadas y se seleccionarán para la realización de propuestas. Cabe aclarar que no se implementarán, sino que solamente se verá que tan viables pueden ser en el sector en cuestión.

El análisis se realizará iniciando con una matriz DOFA del sector metalmecánico, y ver la aplicación de estrategias para hacer frente a las debilidades y amenazas.

5.3.5. Estrategias exitosas para la innovación

En la última etapa se concluirá con estrategias exitosas. Estas se extraerán de las empresas caracterizadas —si las hubiere- y de empresas de sectores similares que generaron prácticas que pueden ser fácilmente adaptadas al sector metalmecánico.

5.4. Operacionalización de variables

Una vez elaborada la hipótesis, se procederá a la identificación y medición de las variables independientes y su correlación con la variable dependiente. En el siguiente cuadro se presentan las variables que intervendrán en el presente estudio.

Tabla 5. Operacionalización de variables

Definición	Dimensión	Indicadores a medir	Indicadores de Ponderación
Conceptual			
Productividad	Factores Técnicos	La utilización de métodos eficaces de trabajo	Se puede medir la productividad de la siguiente manera:
		Utilización de tecnología de punta.	$p = V/T$
		Caracterización de las pymes para conocer su situación.	Donde V es la cantidad de bienes o servicios producidos y T: la cantidad de trabajo invertido.
	Factores	Capacitación de personal para	Escala Likert
	Laborales	mejorar métodos de trabajo	1 a 7, donde 1 es ningún impacto
		Conocimiento de	sobre la productividad y 7 es un alto
		normatividad existente y su implementación	impacto en su productividad
	Factores	Clima laboral entre	
		compañeros y entre empresas	
		Aumento de ingresos para la	Escala Likert
Económicos		empresa	1 a 7, donde 1 es ningún impacto
		Capacidad de compra de	sobre la productividad y 7 es un alto
		tecnología de punta.	impacto en su productividad
		Acceso a créditos	
		empresariales para mejorar	
		infraestructura y equipo.	

Tabla 6. (Continuación)

Innovación	En Producto	Productos nuevos en			Se evalúa si se introdujo o no cada una de las características y se contabiliza.
		mercado nacional			
		Productos nuevos en mercado internacional			
		Productos mejorados en mercado nacional			Se evalúa la importancia relativa percibida por los encuestados para cada uno de los aspectos.
	En Procesos	Inversión en máquinas y equipos de tecnología			
		Mejoras en métodos de producción			
	En Organización	Mejoras en los métodos de organización			
	En Comercialización	Nuevas técnicas de comercialización y distribución			

5.5. Población y Muestra

5.5.1. Caracterización de la población

La población objeto de investigación de este proyecto son las pymes del sector metalmeccánico de la ciudad de Barrancabermeja

Según la Cámara Comercio, (2014), se encuentran registradas en la entidad 168 empresas que se tomarán como base para el cálculo de la muestra

Tabla 6. Caracterización de las pymes

Empresas	Productos
Talleres Metalmaq	Intercambiador de Calor
Taller Muñoz	Prensa para estopas universales, NEMA 7X, Referencia: PST-XX. PSE-XX
Taller Teheran	Intercambiador de Calor
Taller Marter	Vasija de presión
Taller Intercar	Mecanizado
Taller Williams	Tanques para el transporte de fluidos
Industrias Palmira	Estructuras Metálicas
Talleres Unidos	Rectificación de Motores
Imsol	Ingeniería Procesos de soportes
Reymon	Reparación de válvulas y Calibración de instrumentos
Intemaq	Mecanizado
Metcol	Mecanizado
Ingeniería Y Optimización	Procesos industriales mecánicos.
Industria Metalmecánica Jorcar	Fundición y fabricación de piezas, unidades bombeo, cajas eléctricas

Tabla 7. (Continuación)

Industria Nicrobarranca	Equipos Industriales Fundición en Níquel
Montero Y Cialtda.	Unidades bombeo, cajas eléctricas
Montaje En Aluminio	Estructuras en aluminio y Hierro
Arquitectónico E Industria	
Ornamental	
Vcp Ingenieros Industriales Ltda.	Procesos industriales trabajo en alturas.
Servicio De Ingeniería En Metales.	Servicio de aleación en metal
Asmetalltda.	Fundición y piezas
Metalma Asociados Ltda.	Reconstrucción de partes
M&E Montaje Especializados En	Servicios de Montajes en Trabajos en alturas
Infraestructura.	
Industria Tecnologica Asociada	Fabricación de equipos de medición.
Ltda.	
Wilmaquinas Industria Metalicas.	Elaboración de máquinas y equipos especializados.
Chataria De Procesos Industrial	Transformación y reciclaje de metales
Ltda.	
Zoe Industria Ltda.	Soldadura especial
Servicios, Proyectos Y Montajes	Procesos Industriales y montajes
De Colombias.A.S.	

Tabla 7. (Continuación)

Industria Del Magdalena Medio	Elaboración de piezas metálicas
Coinmagd. Coinmadg.	
Ingenierías.A.S Caña	Estructuras metálicas de resistencias.
Constructoresde Estructuras	
Metálicas.	
R&G Construcciones Metálicas Y	Servicios técnicos especializados en montajes.
Servicios Ltda.	
M&Se-Servicios Especializados En	Construcción de equipos de montajes especializados.
La Undutria De Altura	
Industria Tecnológica Asociada	Asesorías y desarrollo de software industriales.
Ltda.	

Fuente: Tomado Cámara de comercio de Barrancabermeja

5.5.2. Muestra.

El objetivo principal de un diseño de muestreo es proporcionar indicaciones para la selección de una muestra que sea representativa de la población bajo estudio. Según la Cámara de Comercio de la ciudad existen 168 empresas del sector metalmeccánico registradas en la entidad, que se tomarán como base para el cálculo de la muestra poblacional.

Ecuación para el cálculo de la muestra para una población finita:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

Z = Nivel de confianza (90%).

P = Probabilidad de que el evento ocurra (50%).

Q = Probabilidad de que el evento no ocurra (50%).

E = Error permitido (10%).

$N - 1$ = Factor de corrección por finitud.

N = 168 Pymes del sector metalmeccánico de metalmeccánica. Población.

Aplicando la fórmula para población finita tenemos que la muestra para aplicar el instrumento de recolección de información primara será de 31 encuestas.

6. Resultados y discusión

6.1. Características innovadoras y productivas de las Pymes metalmeccánicas de Barrancabermeja

Para dar inicio al desarrollo del primer objetivo de investigación, que consiste en Identificar las características de la innovación y productividad en las Pymes del sector metalmeccánico de Barrancabermeja, se propuso hacer una investigación de campo aplicando treinta y una encuestas, según cálculo de la muestra tomando como base los talleres más importantes de la ciudad, para recoger información que permitiera conocer los aspectos relevantes para el desarrollo del presente

trabajo de investigación. Como destinatarios de las encuestas se eligió a gerentes y propietarios de las empresas, pues en su mayoría son quienes conocen la forma en que se desarrolla el trabajo en cada empresa, y pueden dar cuenta de las inversiones realizadas en materia de innovación.

A continuación se muestran los resultados obtenidos para cada pregunta con la aplicación de la encuesta.

Tabla 7. ¿Considera pertinente los métodos utilizados por la empresa?

Detalle	Nº	Porcentaje
encuestas		
Muy en Desacuerdo	0	0
En Desacuerdo	0	0
Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo	1	3%
De Acuerdo	22	71%
Muy de Acuerdo	8	26%
TOTAL	31	100%

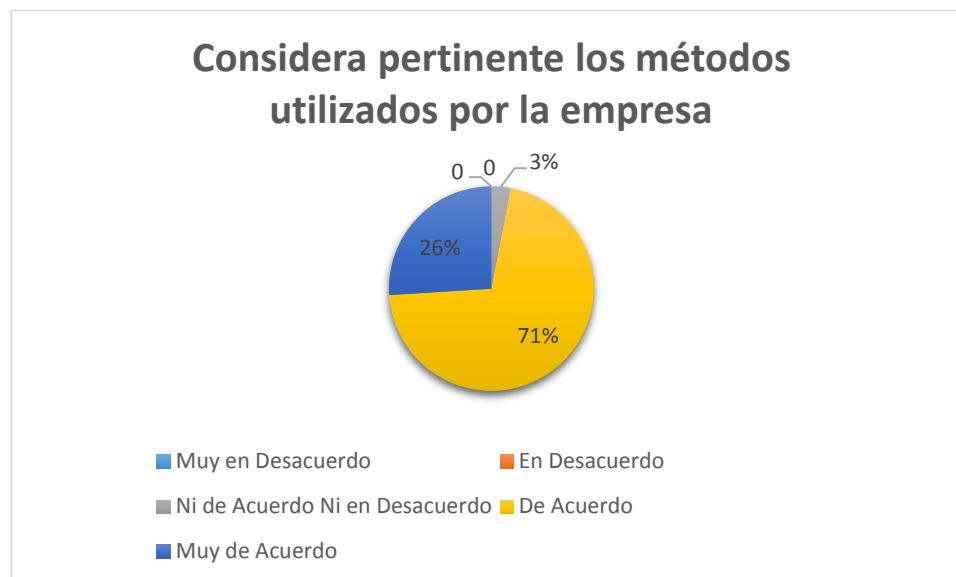


Figura 2. ¿Considera pertinente los métodos utilizados por la empresa?

Como se observa en la gráfica anterior, de acuerdo a las personas encuestadas el 71% está de acuerdo que los métodos utilizados por la empresa son pertinentes a los procesos realizados en esta. Por otro lado, muestran que otro porcentaje, el 26%, dice no estar de acuerdo y a sólo el 3% de los encuestados les es indiferente el método utilizado.

Tabla 8. ¿Considera óptima la tecnología utilizada en la empresa?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Muy de acuerdo	6	19%
De acuerdo	10	32%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	15	49%
En desacuerdo		
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	31	100%

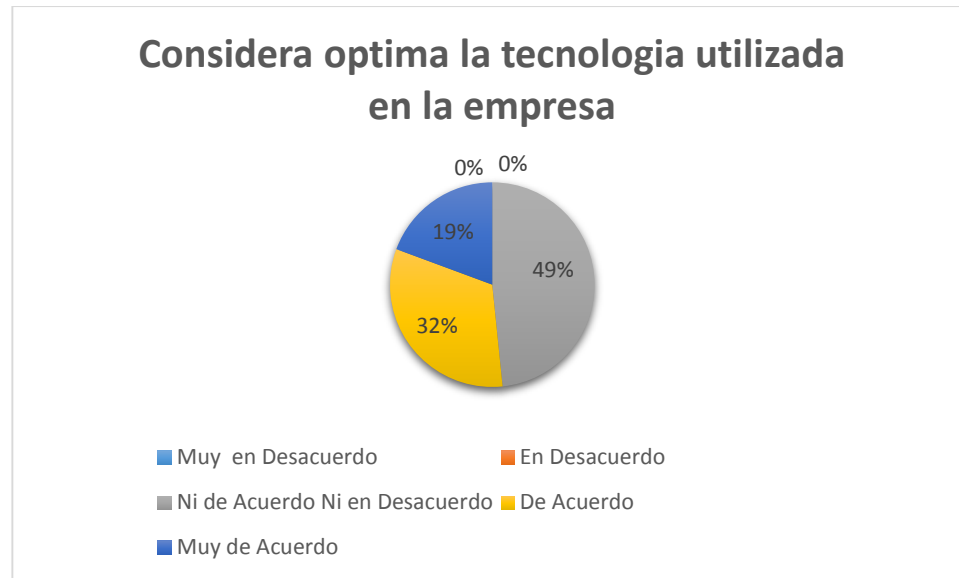


Figura 3. ¿Considera óptima la tecnología utilizada en la empresa?

Como se puede observar en el grafico 3, el mayor porcentaje de los entrevistados, (49%) les es indiferente el tipo de tecnología utilizada, parecen desconocer la importancia de esto para la competitividad de la empresa; por su parte, el 32% dice estar de acuerdo en que utilizan la tecnología apropiada en sus procesos y sólo un 19% si considera que la tecnología utilizada dentro de su empresa es la óptima.

Tabla 9. ¿Considera que la empresa se encuentra bien posicionada en el mercado?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Muy de acuerdo	7	21%
De acuerdo	17	52%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	9	27%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo		
TOTAL	31	100%

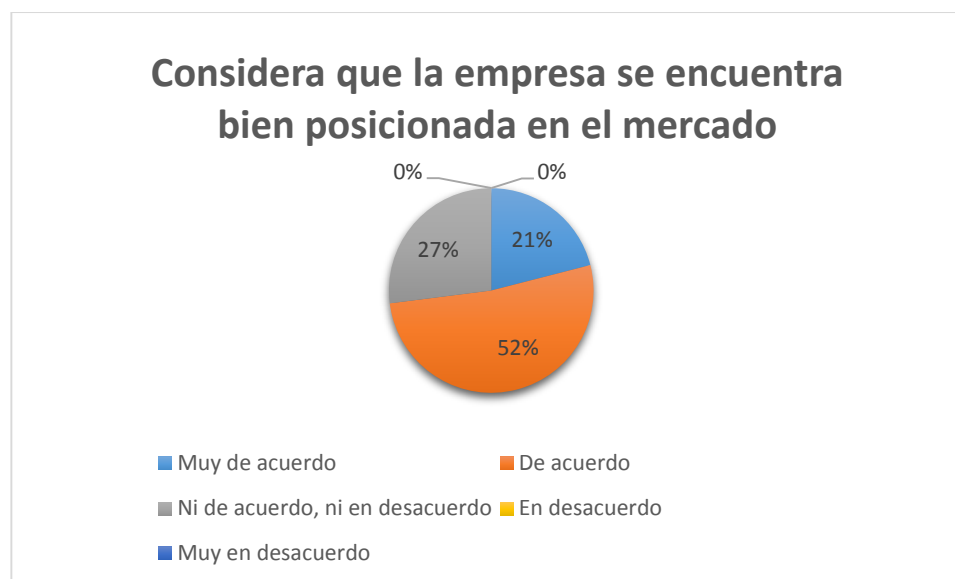


Figura 4. ¿Considera que la empresa se encuentra bien posicionada en el mercado?

A esta pregunta un gran porcentaje del 52% respondió estar de acuerdo en que la empresa está bien posicionada dentro del mercado, seguido del 27% que no está de acuerdo ni en desacuerdo

con la afirmación. Por su parte, el 3% está muy de acuerdo con la afirmación. En contraste, ninguna empresa contestó estar en desacuerdo o muy en desacuerdo.

Tabla 10. ¿Considera que la empresa debe capacitar periódicamente al personal?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Muy de acuerdo	15	48%
De acuerdo	13	42%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	3	10%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	31	100%

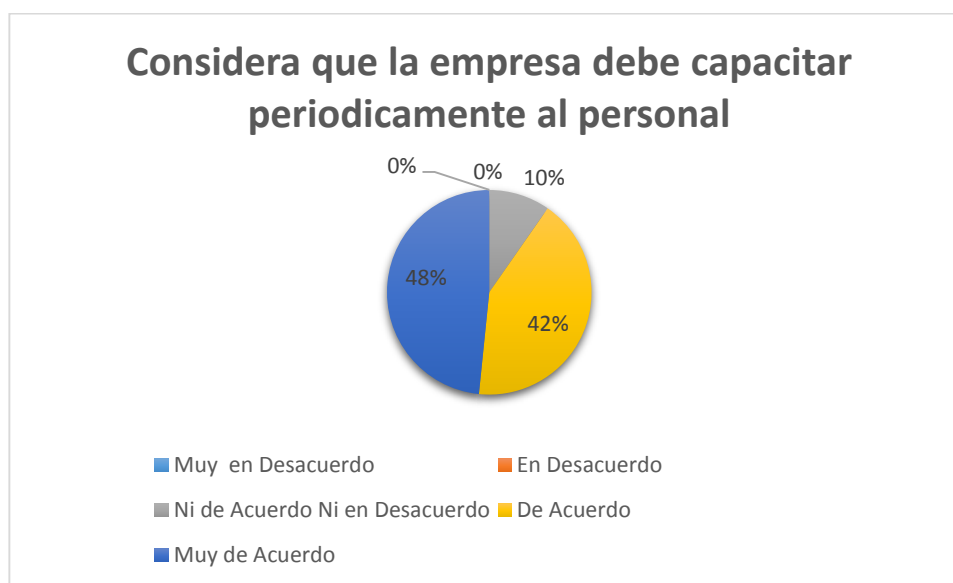


Figura 5. ¿Considera que la empresa debe capacitar periódicamente al personal

El 48% considera que es importante que la empresa los capacite periódicamente, (con la más alta calificación de muy de acuerdo), porque les permite estar actualizados en todo lo referente al sector; el otro 42% también indicó que esto era importante, con una calificación de acuerdo. Esto indica la importancia que le dan a las capacitaciones, solo un 10% es indiferente a las capacitaciones.

Tabla 11. ¿Considera que en la empresa todos conocen las normas?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Muy de acuerdo	7	23%
De acuerdo	23	74%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	3%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	31	100%

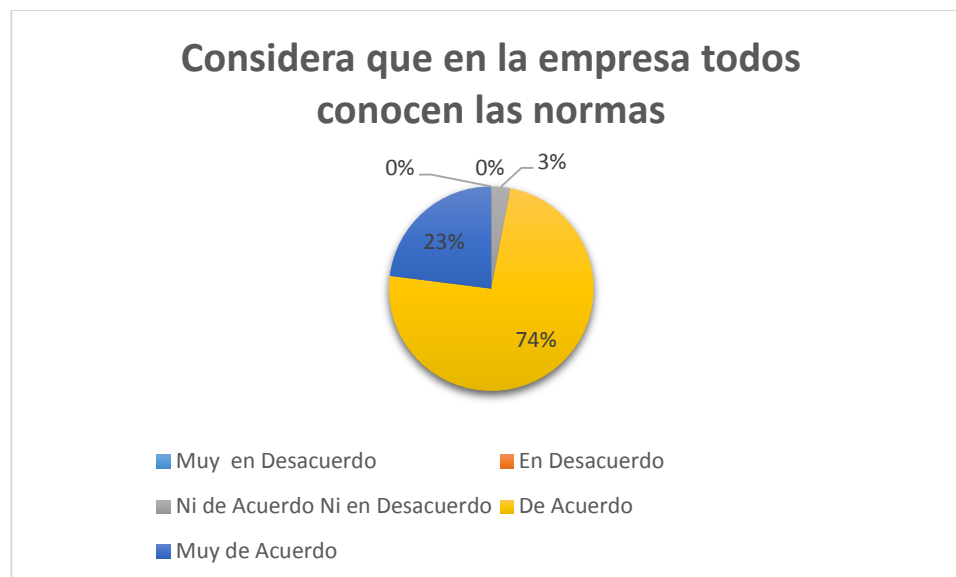


Figura 6. ¿Considera que en la empresa todos conocen las normas?

A esta pregunta el 74% considera que es necesario que el personal conozca las normas y legislación actual respecto al sector y en todo lo que respecta la parte laboral, (con una calificación de acuerdo) seguido un el 23% de encuestados que están muy de acuerdo; en contraste, se encontró que un 3% está en desacuerdo con esta afirmación.

Tabla 12. ¿Considera que la empresa tiene un ambiente sano?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Muy de acuerdo	26	84%
De acuerdo	5	16%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	31	100%

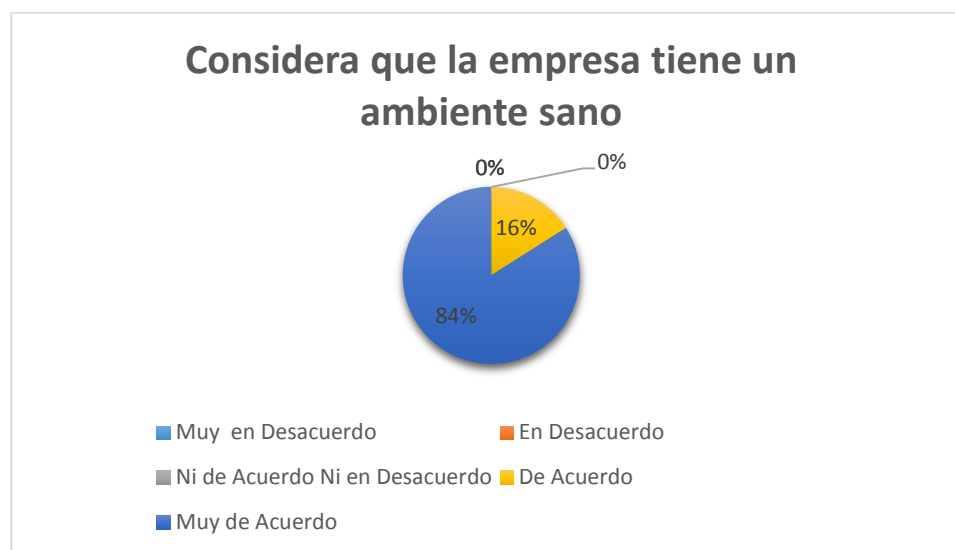


Figura 7. ¿Considera que la empresa tiene un ambiente sano?

Como se aprecia en el gráfico anterior, un alto porcentaje (84%) considera que en sus empresas existe un ambiente sano, con una calificación de muy de acuerdo; esto es importante porque ayuda a que en la empresa se trabaje mejor en equipo y exista armonía entre los empleados. Además, el

16% faltante afirmó estar de acuerdo con la afirmación, lo que infiere que todas las empresas del sector consideran que tienen un buen ambiente laboral.

Tabla 13. ¿Cuenta la empresa ingresos por actividades diferentes al giro de sus negocios?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	0	0
En Desacuerdo	14	40%
Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo	13	37%
De Acuerdo	4	12%
Muy de Acuerdo	4	11%
TOTAL	31	100%

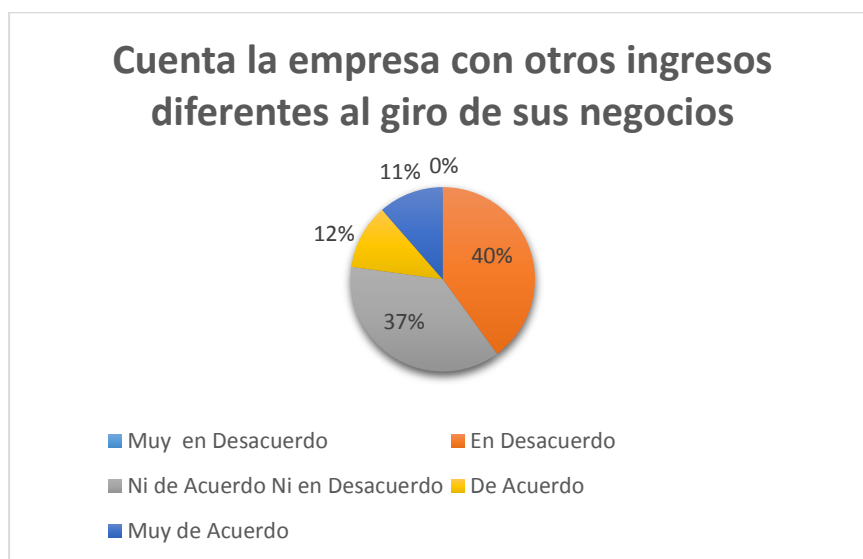


Figura 8. ¿Cuenta la empresa ingresos por actividades diferentes al giro de sus negocios?

A esta pregunta los entrevistados respondieron con un 40% que la empresa no recibía otros ingresos, (en desacuerdo); el otro 37% afirmó que no están en acuerdo o en desacuerdo, es decir, no lo sabe; sólo un 12% (de acuerdo) y 11% (muy de acuerdo) dice tener ingresos diferentes a los negocios de la empresa; esto puede ser delicado para sus finanzas, ya que es mayor el número de empresas que sólo viven del giro del negocio.

Tabla 14. ¿Cuenta la empresa con el capital suficiente para la adquisición tecnológica cuando sea requerida?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	3	10%
En Desacuerdo	3	10%
Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo	19	61%
De Acuerdo	6	19%
Muy de Acuerdo	0	0%
TOTAL	31	100%

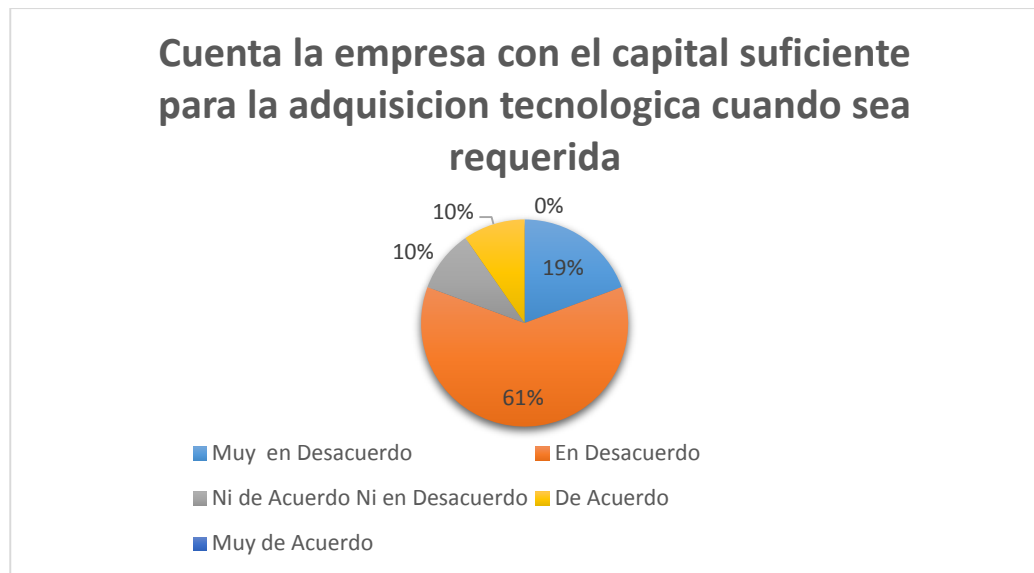


Figura 9. ¿Cuenta la empresa con el capital suficiente para la adquisición tecnológica cuando sea requerida?

Un 61% de los encuestados afirmó no contar con el capital suficiente para la adquisición de tecnología en el momento que ocurra una eventualidad, con una calificación de ni de acuerdo ni en desacuerdo. Por su parte, sólo un 19% dice contar con el capital necesario para cubrir alguna (de acuerdo); finalmente es importante resaltar que un 10% afirmó no contar con el capital necesario para hacerlo, con calificaciones de Muy en desacuerdo y desacuerdo.

Tabla 15. ¿Cuenta la empresa con acceso a créditos en la banca?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Muy en Desacuerdo	2	6%
En Desacuerdo	13	42%
Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo	11	36%
De Acuerdo	4	13%
Muy de Acuerdo	1	3%
TOTAL	31	100%

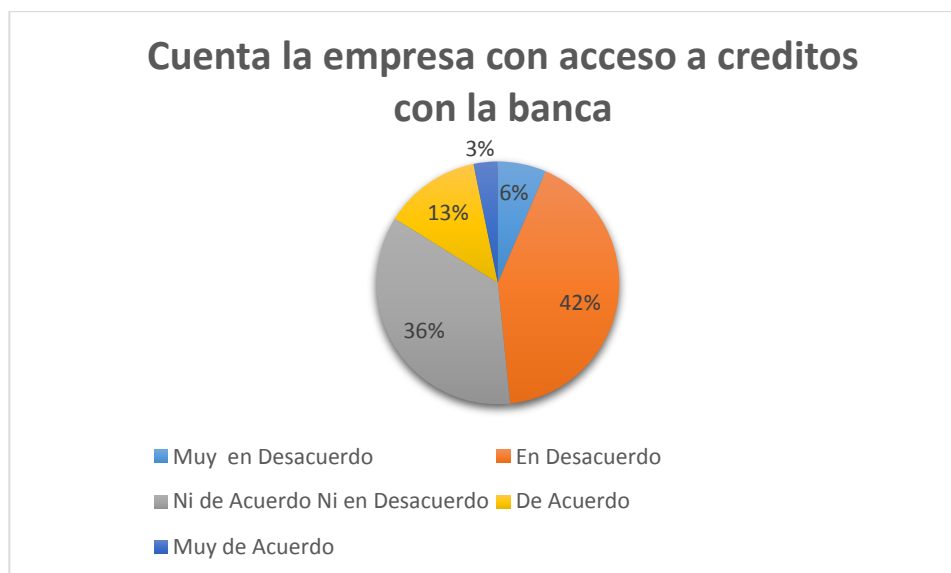


Figura 10. ¿Cuenta la empresa con acceso a créditos en la banca?

Este factor es de suma importancia para evaluar las características innovadoras del sector; ya que incide directamente en la capacidad para innovar de las empresas del sector metalmeccánico; como resultado, se obtuvo que el 42% afirman no tener fácil acceso a créditos con el sector

financiero, (con una calificación de en desacuerdo). Por su parte, existe un alto porcentaje de empresas que no conocen bien su capacidad para acceder a este tipo de recursos, (36%). Sólo un 13% de las empresas encuestadas afirmó poseer acceso a estos servicios financieros con una calificación de acuerdo y finalmente sólo el 3% afirmó estar muy de acuerdo con la afirmación.

A continuación se presenta la información recolectada para conocer aspectos relacionados con la parte de innovación en las empresas del sector metalmeccánico de Barrancabermeja.

Tabla 16. ¿La empresa ha diseñado nuevos productos o servicios?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Si	2	6%
No	29	94%
TOTAL	31	100%



Figura 11. ¿La empresa ha diseñado nuevos productos o servicios?

Un 94% respondió que la empresa no ha diseñado nuevos productos o servicio en los últimos años, lo que denota la poca iniciativa por innovar en las empresas de este sector; sólo un 6% confirma que sí han realizado nuevos diseños a sus productos o servicios.

Tabla 17. ¿La empresa ha realizado mejoras significativas a productos o servicios?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Si	12	39%
No	19	61%
TOTAL	31	100.%



Figura 12. ¿La empresa ha realizado mejoras significativas a productos o servicios?

Los entrevistados en un 39% respondieron que si han realizado mejoras significativas a productos o servicios en sus empresas tales como el mantenimiento a intercambiadores, mantenimiento de grúas entre otros; Sin embargo un alto porcentaje del 61% dice no haber realizado ninguna mejora en los productos o servicios que manejan en sus empresas.

Tabla 18. ¿La empresa ha realizado inversión en máquinas y equipos de tecnología en los últimos dos años?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Si	3	10%
No	28	90%
TOTAL	31	100%

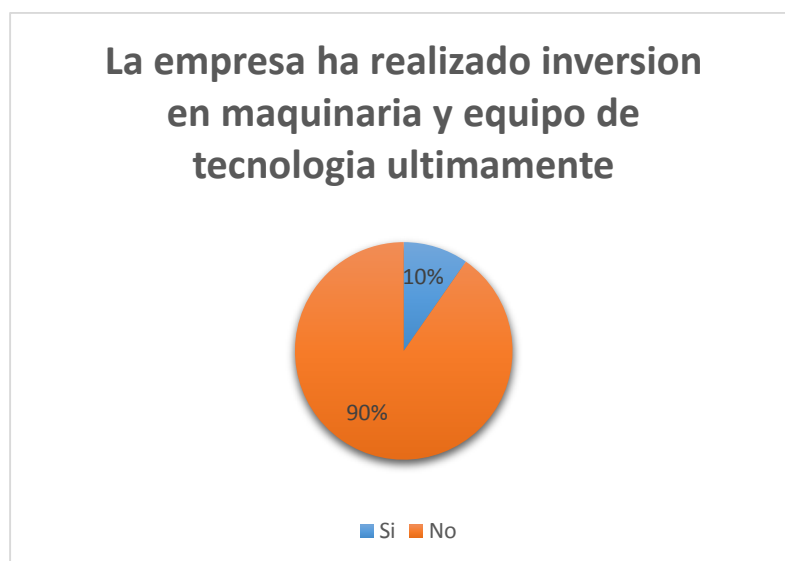


Figura 13. ¿La empresa ha realizado inversión en máquinas y equipos de tecnología en los últimos dos años?

Sólo el 10% afirmó que en la empresa, durante los últimos dos años, se han realizado inversiones en maquinaria y equipos tecnológicos, tales como escáner, rectificadora, extractores de tubos y casquillos entre otros y el gran 90% dice que no han realizado ninguna inversión en activos fijos en los dos últimos años.

Tabla 19. ¿Se ha realizado mejoras en los métodos de producción últimamente?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Si	12	40%
No	18	60%
TOTAL	31	100%



Figura 14. ¿Se ha realizado mejoras en los métodos de producción últimamente?

Respecto a las mejoras sustanciales en los métodos y procesos de producción, el 60% afirma no haber realizado mejoras en los métodos de producción de la empresa; así mismo existe un 40% que ha manifestado haber efectuado mejoras en sus métodos de producción últimamente en sus empresas, tales como reparación de cilindros hidráulicos, reparación de equipo de maquinaria, procesos de soldadura automatizados, entre otros, lo que prevé un inicio para la mejora de la innovación del sector.

Tabla 20. ¿Se han realizado mejoras en el proceso empresarial?

Detalle	Nº encuestas	Porcentaje
Si	14	47%
No	16	53%
TOTAL	31	100%

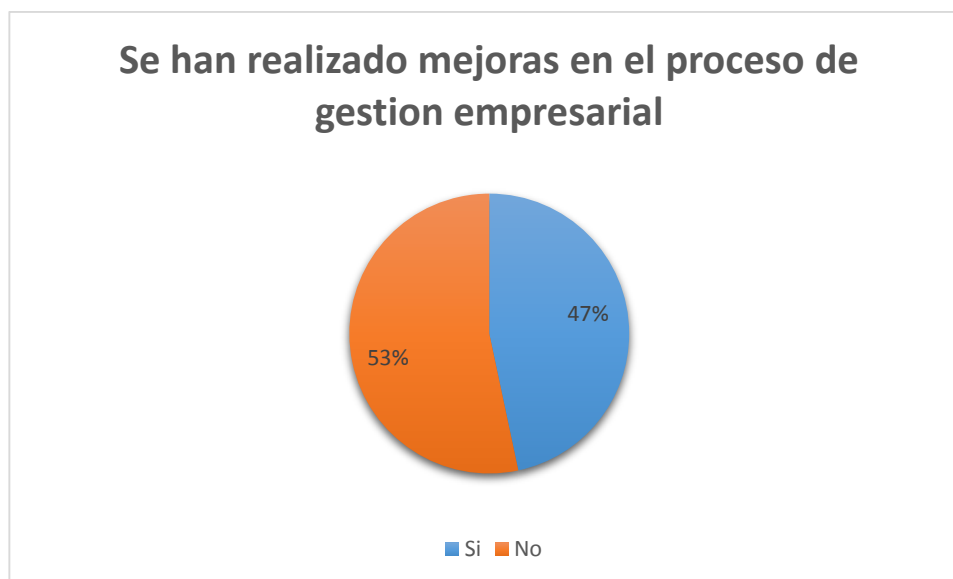


Figura 15. ¿Se han realizado mejoras en el proceso empresarial?

La parte de gestión empresarial es importante en el manejo de las empresas ya que esta genera herramientas y documentos importantes en la toma de decisiones de la empresa; respecto a esta pregunta un 47% asegura haber realizado mejoras en este proceso tales como calidad, mercadeo, producción, servicio al cliente, entre otras; a su vez, el 53% respondió no haber realizado mejoras en el proceso de gestión empresarial.

Tabla 21. ¿La empresa ha diseñado nuevas técnicas de comercialización distribución de productos y servicios últimamente o continúan con la forma tradicional que llevan?

Detalle	Nº encuesta	Porcentaje
Si	4	13%
No	27	87%
TOTAL	31	100%



Figura 16. ¿La empresa ha diseñado nuevas técnicas de comercialización y distribución de productos y servicios últimamente o continúan con la forma tradicional que llevan?

Se ha dicho que la parte de mercadeo es la parte de la columna vertebral de las empresas, ya que son estas las que se encargan de comercializar los productos o servicios de la empresa, en esa medida esta respuesta es importante para este trabajo.

El 87% ha respondido que la empresa no ha cambiado sus técnicas de comercialización y aún mantiene sus costumbres tradicionales; sin embargo el 13% sí ha cambiado la forma de

comercialización porque han entendido que el mercado es cada vez más competitivo y están haciendo uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

6.1.1. Hallazgos de la investigación de campo.

La investigación de campo se realizó aplicando treinta y una (31) encuesta a los talleres seleccionados y más representativos del sector metalmeccánico en Barrancabermeja, para ello se planteó utilizar un formato y recoger información pertinente en dos partes. Una para observar la productividad en los aspectos técnicos, laborales y económicos y otra para conocer aspectos relacionados con la competitividad de las empresas del sector metalmeccánico de la ciudad de Barrancabermeja.

6.1.2. Resultados de Productividad

En los aspectos técnicos es donde las empresas encuentran mejores condiciones para la innovación, ya que el 77% de los entrevistados de las diferentes empresas como fueron: Gerentes, Subgerentes, Jefe de Recurso Humano y Jefe de Producción, quienes opinaron al respecto y dicen estar de acuerdo en que sus empresas utilizan métodos pertinentes para sus procesos, así como el uso de la tecnología apropiada para sus procesos productivos, lo mismo que consideran que sus empresas están bien posicionadas en el sector. Esto es importante debido a que el factor técnico es el mayor desafío a que se enfrentan las empresas para aumentar su productividad. Sin embargo, en términos generales las empresas no poseen prácticas que favorezcan la innovación. Por una parte existe un 23% de los encuestados que son indiferentes a la renovación tecnológica, o no consideran la importancia el aspecto tecnológico como definitivo para innovar, y esto resulta preocupante debido a que afecta la calidad de los productos ofrecidos por esta empresa y a la baja productividad de las mismas. De otra parte, cuando se analizan la mayoría de las respuestas es claro que en elementos clave para la innovación como (modernización, mejoramiento continuo, entre otros) se

encuentra con un cierto conservadurismo hacia los cambios, y de otra forma de podría dar un proceso reactivo frente a fallas o demandas del mercado, antes que por un deseo de mejora.

El segundo factor estudiado está relacionado con lo Laboral. Se observó una fuerte cohesión en todas la empresas, donde todos consideran importante la capacitación a los empleados, ya que esto permite estar actualizados y mejorar en el desarrollo, personal y laboral; en cuanto al conocimiento de la normatividad interna de la empresa, la parte de seguridad industrial y aspectos de contratación siempre están actualizados, especialmente todos los que se encuentran certificados con las ISO. También consideran que un ambiente sano tiene una gran incidencia en la productividad de los trabajadores y del trabajo en equipo, ya que esto ayuda a potenciar más sus habilidades y por ende aumente su creatividad generando mayores utilidades a las empresas.

El aspecto económico fue el tercer factor estudiado donde se percibió que estas empresas en su gran mayoría con un alto porcentaje de 81% no tienen otras fuentes de ingresos, solo un bajo porcentaje del 19% dice tener otros ingresos diferentes al giro principal de la empresa especialmente por arrendamientos, por lo que en periodo de crisis se ven en peligro de cierre por lo que primero optan es despedir personal para reducir gastos. Además se encuentra que no se tiene claridad sobre los mecanismos de acceso a financiación de proyectos que permitan innovar.

Así mismo es el comportamiento de estas empresas, en cuanto a previsión para compra de maquinaria y tecnología, solo un pequeño porcentaje del 13% dice tener capacidad de respuesta inmediata para una de estas eventualidades y el otro 87% dice no contar con el capital suficiente para este requerimiento que puede presentarse en la empresa; Sin embargo para enfrentar esta eventualidad existe la posibilidad que el 48% de empresas que creen que puedan acceder a créditos en la banca en tiempo de crisis o para mejorar la productividad. Lamentablemente, el 52% de los encuestados comentan que no tienen muchas posibilidades de acceder a los créditos por los altos intereses y les da temor no cumplir con los pagos.

6.1.3. Resultados de Innovación

En la información recopilada sobre aspectos de innovación en las empresas del sector metalmeccánico de Barrancabermeja denota la poca relevancia dada por el sector a este factor que incrementa la competitividad. Puesto que la innovación es un proceso de generación de ideas que se implementan con un valor agregado, se encuentra una industria conservadora que actúa de manera reactiva a los cambios tecnológicos de todos los tipos, bien sea por demanda del producto, demanda de clientes o demanda de la legislación colombianas. No se actúa con iniciativa propia.

Se observó que solo el 6% de las empresas diseñaron nuevos productos o servicios en los dos últimos años, tales como cabezales para unidades de bombeo mecánico, sin embargo en cuanto a mejoras significativas existe un número mayor, un 39% de las empresas que diseñaron nuevos productos mejorados. Específicamente en bombas de vacío, tanques de presión, piñones de pasta a piñones de bronce, mejoramiento en la exportación de productos, mantenimiento de grúas, mantenimiento de intercambiadores entre otros. Sin embargo, para el desarrollo de estos productos no se contó con laboratorios o áreas de investigación especializadas, sino que en todos los casos las creaciones fueron reactivas a demandas de los clientes o imitación de alguno de los productos importados que podían fabricarse de manera local fácilmente.

En cuanto a la inversión de las empresas en máquinas y equipos de tecnología solo el 10% siendo estas herramientas indispensables en los procesos industriales y la producción de la riqueza, denota baja inversión es este factor determinante en este tipo de empresas donde la tecnología se impone.

Solo el 12% ha realizado mejoras en los métodos de producción. Últimamente, en las áreas de producción, en la reparación de cilindros hidráulicos, reparación de equipos electrónicos, pruebas hidrostáticas, procesos de soldadura automatizada entre otros, esto les ha generado bajar costos en producción y mejor calidad en el servicio.

En cuanto a los procesos de Gestión Empresarial sólo se encontró un 14%, este es un porcentaje bajo. Son empresas que han realizado mejoras en producción, en mercadeo, servicio al cliente es el que más se ha tenido en cuenta y seguridad industrial, entre otras. Esta área es de importancia en la empresa ya que dependiendo de su estructura, su eficiencia, sus habilidades gerenciales y las estrategias que utilice, dependerán los logros y los resultados de la empresa. Además que desde allí se toman las decisiones que posibilitarán el éxito empresarial.

En cuanto al diseño de nuevas técnicas de comercialización y distribución de productos y servicios, solo el 13% ha innovado y el resto el 87% continúa con la forma tradicional. Estos resultados resultan problemáticos porque el mercadeo es cada día más importante para cualquier empresa por la competencia en un mercado global, el cambio en los escenarios (como el que actualmente atraviesa el municipio de Barrancabermeja) y la incertidumbre que se refleja en los mercados (clientes). Como se ya se mencionó, en las variables con resultados negativos básicamente se encuentra que existe una posición conservadora y temerosa de los empresarios frente a los cambios que supone la innovación.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede concluir que el sector requiere de apropiarse de herramientas que le faciliten mayor productividad y potenciar el talento humano, para desarrollar procesos de innovación que generen valor agregado y puedan tener un mayor posicionamiento en el mercado con sus ventajas competitivas.

6.2. Análisis de los factores de productividad e innovación

6.2.1. Análisis de los factores de Productividad

6.2.1.1. Factores técnicos

Se evidencia que en los aspectos técnicos es donde las empresas encuestadas demuestran una mejor posición; pues el 77% de ellas, están de acuerdo o muy de acuerdo en que se utilizan métodos pertinentes para sus procesos, así como el uso de la tecnología apropiada para sus procesos productivos; igualmente, consideran que sus empresas están bien posicionadas en el sector. Esto es importante debido a que el factor técnico es el mayor desafío a que se enfrentan las empresas para aumentar su productividad.

Sin embargo, aún existe un 23% a quienes les es indiferente esta renovación o no consideran el aspecto tecnológico importante y esto ya es preocupante debido a que afecta la calidad de los productos ofrecidos por esta empresa y a la baja productividad de las mismas.

6.2.1.2. Factores laborales

El segundo factor estudiado es el relacionado con los aspectos laborales; donde se identificó una fuerte cohesión del personal en todas en todas las empresas, lo que implica motivación adecuada y coordinación interna para la consecución de los productos. Además en casi todas consideran se considera importante la capacitación constante de los empleados, pues esto les permite estar actualizados y mejorar en el desarrollo personal y laboral. Respecto a la capacitación se trabajó principalmente en aspectos técnicos específicos de cada negocio (manejo de materiales y nuevas herramientas), estándares de calidad y certificación en normas (principalmente ISO 9001, ISO

14001, y OHSAS 18001) y seguridad industrial apoyada por algunas de las aseguradoras en riesgos laborales.

En cuanto al conocimiento de la normatividad interna de la empresa, la parte de seguridad industrial y aspectos de contratación siempre están actualizados, especialmente todos los que se encuentran certificados con las normas ISO.

La mayoría de los encuestados consideran que un ambiente sano es indispensable para mantener y aumentar la productividad de los trabajadores y mejorar el trabajo en equipo. En una especie de círculo virtuoso, para los encuestados esto ayuda a potenciar más las habilidades del personal y por lo tanto, favorece la creatividad generando mayores utilidades a las empresas.

6.2.1.3. Factores económicos.

El aspecto económico fue el tercer factor estudiado, en el cual se determinó que estas empresas, en su gran mayoría, con un alto porcentaje de 81% no tienen otras fuentes de ingresos, sólo un bajo porcentaje del 19% dice tener otros ingresos diferentes al giro principal de la empresa especialmente por arrendamientos, por lo que en periodos de crisis se ven en peligro de cierre; ante esta situación, los gerentes optan por hacer recortes de personal como medida para disminuir costos.

Igualmente es el comportamiento de estas empresas en cuanto a previsión para compra de maquinaria y tecnología; pues sólo un pequeño porcentaje del 13% dice tener capacidad de respuesta inmediata para una de estas eventualidades y el otro 87% dice no contar con el capital suficiente para este requerimiento que puede presentarse en la empresa. De todos los encuestados ninguno manifestó recibir apoyos de Colciencias por lo que son recursos propios o cuando no, son producto de créditos con la banca pública y privada.

Sin embargo, para enfrentar estas eventualidades, un 48% de las empresas afirmó poseer posibilidades de acceso a créditos estatales y bancarios, para que en tiempos de crisis puedan enfrentar los problemas o simplemente para aumentar su productividad, diversificar sus productos, etc. Lamentablemente, el 52% comentan que no tienen muchas posibilidades de acceder a los créditos por los altos intereses y les da temor no cumplir con los pagos.

Igualmente es importante aclarar que aunque el endeudamiento es una opción para sortear la escases económica, no siempre resulta la mejor opción; por lo que no basta tener acceso a los servicios de crédito, sino que es necesario, antes de adquirirlo, tener un proyecto bien estructurado para saber en qué se va a invertir y si se justifica o no la adquisición del crédito.

6.2.2. Análisis de los factores de Innovación

En la información recopilada sobre aspectos de innovación en las empresas del sector metalmeccánico de Barrancabermeja, se encontró que existen grandes deficiencias en la mayoría de los factores evaluados; lo cual es preocupante, ya que la innovación es directamente proporcional a la competitividad y es un proceso de generación de ideas que se implementan como un valor agregado.

6.2.2.1. En producto

Se observó que sólo el 6% de las empresas diseñaron nuevos productos o servicios en los últimos dos años; principalmente fueron en cabezales para unidades de bombeo mecánico.

Sin embargo, sí existe un número mayor con un porcentaje de 39% respecto a las mejoras realizadas en bombas de vacío, tanques de presión, piñones de pasta a piñones de bronce, mejoramiento en la exportación de productos, mantenimiento de grúas, mantenimiento de intercambiadores entre otros.

En ambos casos los nuevos productos fueron introducidos en el mercado por demanda de clientes específicos o como forma de competencia para productos importados. De los mismos no se generaron patentes o registros de propiedad intelectual por cuanto no se realizaron bajo una modalidad formal de investigación científica para sustentar la autoría y diseño completamente originales. Además, cuando los diseños originales pertenecieron a algún cliente, es este el que tenía la posibilidad del registro ante la superintendencia de Industria y Comercio.

6.2.2.2. En procesos

En cuanto a mejoras significativas en los procesos, sólo el 12% ha realizado mejoras en los métodos de producción últimamente, en las áreas de producción, en la reparación de cilindros hidráulicos, reparación de equipos electrónicos, pruebas hidrostáticas, procesos de soldadura automatizada entre otros, esto les ha generado bajar costos en producción y mejor calidad en el servicio.

Por su parte, en lo referente a los procesos de Gestión Empresarial, sólo el 14% realizó cambios que suponen mejoramiento. Los aspectos que más se impactaron con estas mejoras fueron la creación y formalización de procedimientos de trabajo, el seguimiento con algunos indicadores básicos de gestión, la introducción de tableros de control y mayor documentación de todos los procesos, principalmente en servicio al cliente y seguridad industrial.

6.2.2.3. En organización técnica de la producción

En cuanto a la inversión de las empresas en máquinas y equipos de tecnología, sólo el 10% afirma producir con tecnologías de punta. En las empresas que realizaron estas inversiones, estas herramientas se consideran indispensables, sin embargo no existe una relación directa entre modernización tecnológica y la definición de sistemas de innovación empresarial. De hecho, los encuestados no tienen claridad conceptual sobre el concepto de innovación y relacionan el término

con “estar a la moda” o “tener tecnología de punta”. Además, desconocen los sistemas de certificación de producción innovadora.

6.2.2.4. En comercialización

En cuanto al diseño de nuevas técnicas de comercialización y distribución de productos y servicios, sólo el 13% considera que ha innovado y el resto, (el 87%) continúan con la forma tradicional. Respecto a este aspecto hay que diferenciar lo que los encuestados consideran como innovación y lo que en la práctica supone el concepto, puesto que quienes se consideraron innovadores en comercialización básicamente implementaron nuevos canales para la venta como mercados en internet, seguimiento de pedidos a través de empresas de mensajería y contacto con clientes a través de nuevos canales; mientras que la innovación supone un cambio novedoso que imprime una mejora sustancial a la forma de llevar a cabo la venta. Consecuentemente, no se trató de innovación a nivel de la comercialización en la industria metalmecánica sino solamente de una mejora o adaptación a las nuevas condiciones del mercado.

Tabla 22. Matriz de análisis de la productividad en las empresas encuestadas

AMENAZAS	OPORTUNIDADES
1. Poder de negociación de los proveedores si se asocian entre empresas.	1. Las exigencias del TLC para exportar.
2. Poder de negociación de los clientes para contratos de gran magnitud.	2. Alianza con otras empresas del sector para realizar licitaciones. (UT, consorcios)
3. Que no se realice la modernización de la refinería en la ciudad.	3. Alianzas estratégicas con proveedores internacionales.
4. Entrada de nuevos competidores y productos sustitutos	4. Aprovechar los macro proyectos de la región para ofrecer sus productos o servicios.
5. Las tecnologías de punta que traen los competidores externos.	5. Hacer uso del puerto multimodal de Impala en la parte logística.
6. Nuevos servicio sustitutos de alta tecnología.	6. Acceso a créditos con la banca para reposición de maquinaria

Tabla 23. (Continuación)

FORTALEZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS FO
1. Cuentan con infraestructura propia en su gran mayoría.	1. Aprovechar la infraestructura propia, las certificaciones obtenidas y los métodos utilizados para presentarse en licitaciones o contratos de gran magnitud. (F1,F3,F4, A2)	1. Aprovechar las exigencias del TLC para exportar contando con tecnología apropiada y certificaciones que reconocen la empresa en sus procesos.(F4,F5,O1)
2. Cuentan con ambiente sano laboralmente.	2. Asistir a las capacitaciones del SENA, para hacer frente a las tecnologías de los competidores externos. (F7, A4)	2. Integrar la infraestructura propia, tecnología apropiada, con las certificaciones obtenidas para lograr alianzas estratégicas con otras empresas del sector para realizar alianzas estratégicas. (F5,F,4,O2)
3. El 90% de los métodos de trabajos utilizados en la soldadura, rectificación, rectificado de bridas acorde a estándar universales		
4. Certificación de la calidad en ISO 9001 la gran mayoría.		
5. Tecnología utilizada es apropiada para la realización de sus labores actuales.		
6. Sus empleados conocen la normatividad existente laboral y de higiene y seguridad,		
7. Participan en las capacitaciones que programa el Centro de Desarrollo industrial y tecnológico del SENA Barrancabermeja.		

Tabla 23. (Continuación)

DEBILIDADES	ESTRATEGIAS DA	ESTRATEGIAS DO
1. Falta Cultura de Asociatividad.	1. Realizar alianzas	1. Fortalecer la cultura
2. Individualismo y rivalidad por convenios y contratos.	estratégicas entre empresas del sector y aprovechar el poder de negociación para disminuir costos en materia prima. (D3, A1)	de asociatividad entre empresas del sector para aprovechar las licitaciones de la región. (D1, 02)
3. Las Alianzas entre empresas para la compra de materia prima (acero, hierro) no existen.		
4. Existe baja participación en congresos Nacionales e internacionales.	1. Realizar actividades de asociatividad para fortalecer el sector y realizar alianzas para enfrentar la entrada de nuevos competidores y productos sustitutos. (D1, A4)	2. Aprovechar el acceso a créditos bancarios para reposición y compra de tecnología de punta. (O6, D6)
5. Baja innovación en productos o servicios.		
6. Poca inversión en maquinaria y equipos de última tecnología.		3. Aprovechar el puerto multimodal en la parte logística para mejorar la forma de comercialización de los productos (D8,O5)
7. Muy pocas mejoras en los métodos de trabajo.		
8. Comercialización de los productos en forma tradicional.		

Fuente: Elaboración propia.

Como se menciona anteriormente se hará uso de la herramienta matriz DOFA para observar el comportamiento de los factores internos y externos de las empresas del sector metalmecánico y proponer al finalizar estrategias de innovación para su mejoramiento

6.3. Experiencias exitosas en innovación y productividad

6.3.1. Caso Talleres Unidos LTDA

6.3.1.1. Antecedentes de la empresa Talleres Unidos Ltda.

Es una empresa del sector metalmecánico, que inició su potencial desarrollo en 1962, dada la iniciativa de doce socios que dedicaban su labor al servicio de rectificación de vehículos, y los cuales poco a poco se van retirando a diferentes sectores e incluso regiones del país, fue así como en constante y arduo trabajo continua liderando la empresa el Señor Arsenio Jarraba Garay, mecánico de la tropical Oil Company quien decidió dejar esta petrolera para dedicar su vida a el servicio metalmecánico como empresario independiente; es así como a partir de 1957, considera Talleres Unidos como su único proyecto de vida.

Con miras a mejorar aún más el servicio, en 1986, se construyen unas modernas instalaciones en la zona industrial, Avenida 33 No. 59-16 donde actualmente funciona, Talleres Unidos Limitada cuenta con tecnología de punta en sus procesos de manufactura, debido a que se importan equipos para mejorar el servicio de la industria metalmecánica y la rectificación de motores para liderar el mercado regional, cuenta con personal calificado, en certificación del Sistema de Gestión de

Calidad bajo la Norma ISO 9001, certificación del Sistema de Gestión en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional bajo la Norma OHSAS 18001 y certificación ASME.

Esta empresa, con altos estándares de calidad y precios competitivos permite satisfacer y cautivar a los clientes, convirtiéndola en una empresa líder en la industria metalmecánica de la ciudad y la región; conocida como una empresa que se caracteriza por estar a la vanguardia con las necesidades de los clientes para ofrecerles solución a sus requerimientos.

Cada día, la empresa extiende su gama de productos y servicios, siendo el más reciente la fabricación de intercambiadores de calor, línea de negocio con la que se ha posicionado en el sector como la única empresa que ofrece este producto en la región, complementado con ello el ofrecimiento de una amplia gama de servicios en ingeniería, mecanizado, soldadura, rectificación, ranuración, y en productos, con la fabricación de piezas, vasijas a presión, bombas, enfriadores de aceite, mezcladores estáticos, platinas de orificio y ejes para equipo rotativo.

En la actualidad, Talleres Unidos Limitada, lidera en Barrancabermeja y la región, los procesos metalmecánicos y de ingeniería tendientes a obtener excelencia en los servicios, de igual forma, enfoca todos sus esfuerzos a desarrollar el talento humano, por esta razón, se trabaja con lineamientos de un programa SSOMA (Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente) velando por la higiene y seguridad industrial, medicina preventiva y del trabajo y cuidando que los impactos sobre el medio ambiente sean mínimos. Cabe decir que la gestión del Talento humano hoy cuenta con la mayor atención debido a que en este aspecto no se ha avanzado de manera consistente a pesar de los esfuerzos.

La Empresa, ha participado en procesos de mejoramiento continuo al servicio de ECOPETROL S.A, ha logrado las certificaciones ISO 14.001 e ISO 26.001. En convenio con la Cámara de Comercio de Barrancabermeja, la factoría ha trabajado en procesos de mejoramiento en marketing, en sistemas de responsabilidad social empresarial (RSE) entre otras de su competencia.

Talleres Unidos LTDA, a pesar de contar con más de cincuenta años de experiencia en el área de la industria de la metalmecánica en Barrancabermeja y la región, ha solventado muchos obstáculos a nivel externo y aspira alcanzar los mayores índices de rentabilidad, cubriendo las necesidades de los clientes en la región del Magdalena medio. De hecho, de acuerdo a la entrevista realizada previamente para diagnosticar el problema de investigación, presenta debilidades internas en el área de producción.

Específicamente los entrevistados encuentran dificultades en el desempeño del talento humano identificado como mano de obra directa en producción. Encuentran cumplimiento inoportuno con los procesos productivos, bajo autocontrol en cada funcionario del área, poco compromiso con la labor que realiza, ausencia de responsabilidad e identidad con su obligación y ausentismos laborales reflejados en el reporte de tiempos. Aunque la empresa ha realizado algunas modificaciones en gestión para dar cumplimiento a los sistemas de gestión de calidad en que se encuentra certificada, en la práctica la Empresa no cuenta con un modelo de Gestión Humana consistente y centrado en estrategias para el área de producción. De esta formase descuidan aspectos humanos relativos a la Motivación, la selección y promoción al personal, así como el desarrollo de carrera y el aprendizaje organizacional. Además se carece de estímulos frente al cumplimiento de las metas de trabajo, de tal manera que el talento humano se identifique con los valores de la compañía para maximizar tiempos de trabajo, mejorar los procesos y procedimientos, y obtener un sistema autosuficiente y efectivo que se proyecte en la prestación de los servicios que actualmente presta la organización.

6.3.1.2. Factores de éxito de talleres unidos

Según la encuesta aplicada y la entrevista con el gerente de la empresa a continuación en la siguiente gráfica y cuadro se muestran los resultados que se evidenciaron en esta empresa.

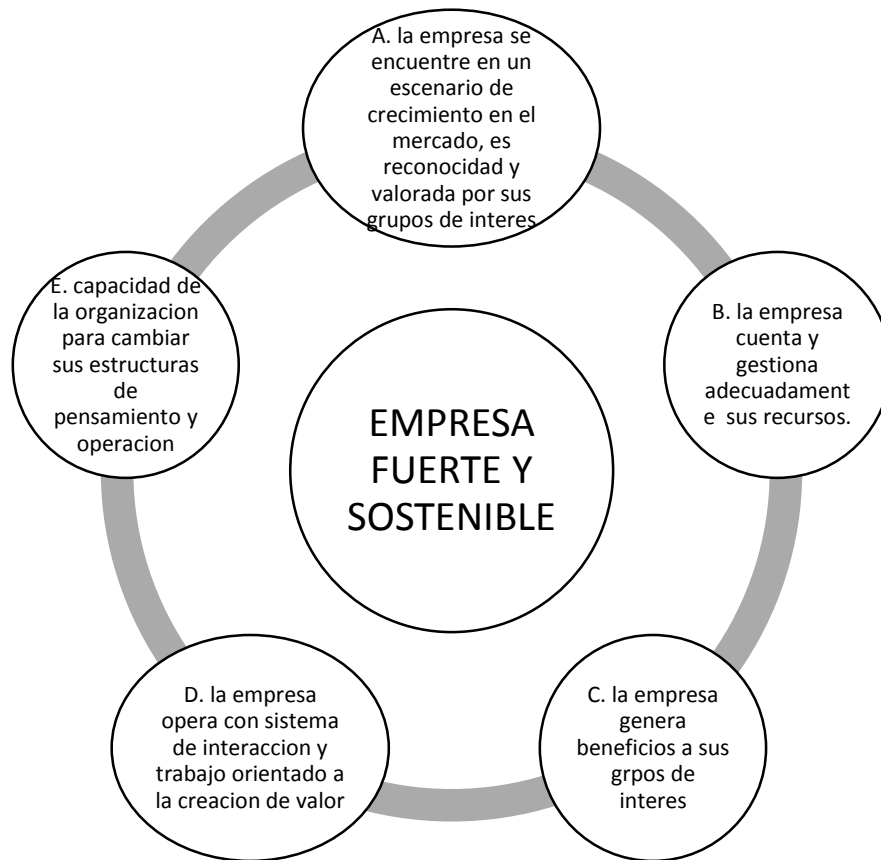


Figura 17. Modelo diagnóstico actual de Talleres Unidos

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la gráfica, se observa como la empresa ha crecido y ha tenido una sostenibilidad en el tiempo posicionándola como la número uno en el sector metalmecánico de Barrancabermeja.

Tabla 23. Caracterización y resultado de gestión de Talleres unidos

Nombre Característica	Resultados encontrados en la empresa
Posicionamiento en el mercado de la empresa	Con más de 60 años, es la compañía líder en Barrancabermeja y en la región, en los procesos tendientes a obtener excelencia en los servicios que ofrece, satisfaciendo al cliente, mediante personal calificado, tecnología de avanzada, certificación ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, estas tres están convalidadas internacionalmente (NORSOK) y la certificación ASME con espantes U, U2 Y R donde marcan la diferencia con las demás empresas oferentes en el mercado. Además de lo anterior su posicionamiento está dado por la exigencia y calidad de los productos y servicios.

Tabla 24. (Continuación)

Ventajas competitiva en el mercado	Su ventaja competitiva está dada por el reconocimiento y trayectoria de su labor con la empresa de petróleos – Ecopetrol, así mismo por la alianza estratégica con la empresa Tecnitanques de Bogotá con una participación del 50% de los contratos con la empresa Impala Terminals Barrancabermeja, permitiendo iniciar el año 2016 con un cliente potencial y una ventaja diferenciadora en el mercado
---	--

Tabla 24. (Continuación)

Posicionamiento de los productos y servicios ante los clientes consumidores	Los productos y servicios de TALLERES UNIDOS LTDA están enmarcado en la siguiente ideología de calidad “ Tenemos muchas razones en decir que la calidad es cuando los clientes vuelven y no los productos” los más importante de la compañía es el talento humano, más que empleados, se convierten en asociados de valor en la cadena productiva cuya filosofía principal gira entorno a la dignidad humana, lo anterior se refleja en su cadena de valor y la entrega final de los productos y servicios certificados al cliente.
--	---

Tabla 24. (Continuación)

Comportamiento de ventas	La ventas de un año otro refleja incremento del 49,30%; un aumento significativo teniendo en cuenta la consecución de nuevos clientes y la alianza realizada con la empresa Tecnitanques de Bogotá. Cabe resaltar que existe serios desafíos para la gestión integral de los clientes como la generación y fidelización y la consecución de nuevos clientes para mantener el comportamiento de ventas
---------------------------------	--

Como se puede apreciar en el cuadro, esta es la empresa más representativa del sector metalmecánico de Barrancabermeja, que se ha preocupado por su posicionamiento en el mercado, en innovar y mantenerse al día en los procesos y procedimientos de su labor.

Pues con las visitas a países como Chile, Japón, Estados Unidos y China con el apoyo de la Cámara de Comercio de la ciudad en visitas de ruedas de negocios ha potenciado la visión de manera holística y lanzarse a comercializar a mercados internacionales, pues en el momento se están estableciendo relaciones con empresas de Costa Rica y Ecuador para iniciar el proceso de exportación.

6.4. Estrategias para la innovación.

De acuerdo con Grant la estrategia “se encarga de definir cómo desplegará la empresa sus recursos en el entorno para satisfacer los objetivos a largo plazo. La estrategia asegura coherencia

y cohesión, dando sentido a todos los elementos que forman” (2006). Es decir la estrategia indica el cómo la empresa realizará acciones para alcanzar sus objetivos. No se trata de una definición detallada de acciones sino sólo de los principios que guían las acciones. En el plan estratégico, las estrategias definidas buscan que se tenga sostenibilidad en el futuro, lo que puede marcar la diferencia entre sucumbir, empleando de forma equivocada los recursos, o conseguir sacar el máximo provecho de la situación actual.

Partiendo de la visión estratégica se evidenció que una de las debilidades del sector es la falta de asociatividad para afrontar los principales problemas que enfrentan estas empresas, tales como el acceso a recursos financieros, la penetración en mercados regionales y nacionales y la innovación y producción de nuevos productos. Este mecanismo de asociatividad se entiende como una estrategia de colaboración colectiva que persigue la creación de valor a través de la concreción de objetivos comunes que contribuyen a superar la escasez de escalas individuales y a incrementar la competitividad, siendo esta necesaria para la supervivencia de las pequeñas y medianas empresas, ya que permite disminuir costos, mejorar la tecnología y hacer frente a los retos del entorno empresarial. (Lozano, 2010)

Para la aplicación de estrategias de innovación para las empresas del sector metalmecánico, se tomara como base la información recolectada ya que estas dan los insumos necesarios para el diseño e implementación que ayudaran al mejoramiento de las empresas de este sector. Así mismo es necesario recordar las fases de un proceso de innovación para articular la estrategia innovadora y adaptarlas al contexto de un proyecto así:

- Generar ideas nuevas.
- Seleccionar idea e incluirla como parte de un nuevo proyecto.
- Asignar recursos y responsables para desarrollar la idea de acuerdo con una metodología

Proyectos definida.

- Apoyar y hacer seguimiento al desarrollo del proyecto.
- Verificar la funcionalidad del resultado obtenido con el desarrollo del proyecto

(normalmente supone un prototipo y conocimiento de evaluación de proyectos)

- Diseño y fabricación del producto.
- Comercialización efectiva del producto o servicio resultado del proceso de innovación.

Un problema fundamental en la formulación de la estrategia en sectores basados en tecnología se refiere a la dificultad de predecir el cambio tecnológico, las condiciones de mercado y la evolución de la estructura del sector. (Universidad Nacional de Quilmes, 1996) La esencia del proceso competitivo en estos sectores es la ‘creación destructiva’, cuya predicción es extremadamente aleatoria. Lo impredecible de la competencia tecnológica hace estragos en los enfoques tradicionales de la planificación estratégica. (Grant, 2006) Por estas razones la formulación de la estrategia en sectores muy dinámicos debe concentrarse en el desarrollo de la visión y se debe emplear la imaginación para establecer el sentido de la dirección hacia donde se encamina la empresa.

Se deben tomar decisiones estratégicas de inversión a largo plazo. En algunas áreas de la tecnología el horizonte temporal es amplio. La gestión del riesgo se encuentra en el núcleo de las estrategias de éxito en sectores emergentes e intensivos en tecnología. La apreciación del tiempo en la formulación de la estrategia también es crítica. (Grant, 2006)

Con la argumentación anterior se procede a la elaboración de estrategias de innovación para las empresas del sector metalmecánico de Barrancabermeja.

Tabla 24. Estrategias propuestas

ESTRATEGIA	ACCIÓN	TIEMPO
------------	--------	--------

Estrategias FA		
Aprovechar la infraestructura propia, las certificaciones obtenidas y los métodos utilizados para presentarse en licitaciones o contratos de gran magnitud. (F1,F3,F4, A2)	Buscar capacitación es asociatividad empresarial y alianzas productivas para entender la importancia del trabajo en equipo sectorial y aprovechar las licitaciones regionales y nacionales.	Corto, mediano y largo plazo
Asistir a las capacitaciones del SENA, para hacer frente a las tecnologías de los competidores externos. (F7, A4)	Capacitar al máximo los trabajadores y directivos, aprovechando las facilidades del SENA y otras entidades de apoyo gremial.	Largo plazo
Estrategias FO		
Aprovechar las exigencias del TLC para exportar contando con tecnología apropiada y certificaciones que reconocen la empresa en sus procesos. (F1,F3,F4, A2)	Encontrar nuevos nichos de mercado en el exterior ya que cumplen con normatividades exigidas por en el TLC.	Mediano y largo plazo

Tabla 25. (Continuación)

Integrar la infraestructura propia, tecnología apropiada, con las certificaciones obtenidas para lograr alianzas estratégicas con otras empresas del sector para realizar alianzas estratégicas. (F7, A4)	Buscar alianzas estratégicas con otras empresas del sector para beneficio mutuo en aspectos de contratación.	Corto y mediano y largo plazo
Estrategias DA		
Realizar alianzas estratégicas entre empresas del sector y aprovechar el poder de negociación para disminuir costos en materia prima. (D3, A1)	Aprovechar el poder de negociación de los compradores y las alianzas estratégicas que realicen para la compra de materia prima.	Corto, mediano y largo plazo
Realizar actividades de asociatividad para fortalecer el sector y realizar alianzas para enfrentar la entrada de nuevos competidores y productos sustitutos. (D1, A4)	Conocer la competencia y fortalecer la asociatividad entre las empresas logrando dar importancia y enfrentando la entrada de nuevos productos y productos sustitutos.	Corto, mediano y largo plazo

Tabla 25. (Continuación)

Estrategias DO

Fortalecer la cultura de asociatividad entre empresas del sector para aprovechar las licitaciones de la región. (D1, 02)	Construir canales de comunicación efectivas para el fortalecimiento del sector y realizar alianzas en las licitaciones.	Corto, mediano y largo plazo
Aprovechar el acceso a créditos bancarios para reposición y compra de tecnología de punta. (O6, D6)	Buscar líneas especiales de la banca para créditos de compra y reposición de máquinas y equipos con que enfrentar los retos de la competencias.	Mediano y largo plazo
Aprovechar el puerto multimodal en la parte logística para mejorar la forma de comercialización de los productos (D8,O5)	Bajar costos de transporte y logística en el traslado de materias primas y productos terminados a través del puerto de Impala.	Mediano y largo plazo

7. Conclusiones y Recomendaciones

7.1. Conclusiones

De acuerdo a los resultados de la presente investigación, se puede concluir que las empresas del sector metalmecánico de Barrancabermeja, actualmente cuentan con el uso de la tecnología apropiada para sus procesos productivos, lo mismo que consideran que sus empresas están bien posicionadas en el sector. Esto es importante debido a que el factor técnico es el mayor desafío a que se enfrentan las empresas para aumentar su productividad. Además en su mayoría se encuentran certificadas por la ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001. Sin embargo aún falta mucho para poder hablar de empresas innovadoras, especialmente en lo relacionado con la gestión y motivación del talento humano. La innovación tecnológica en maquinaria y métodos de trabajo ha sido principalmente de corte adaptativo, mientras que la innovación en producto se ha dado principalmente por demandas del mercado y no por iniciativa propia producto de procesos de investigación y desarrollo.

Las técnicas de comunicación y de distribución de productos no han cambiado en mucho tiempo, por lo que no hacen mucho énfasis en el uso de las TIC, con lo cual se alejan del uso de simuladores o programas que faciliten y potencien la creatividad e innovación de los empleados para el diseño de nuevos productos o procesos. En general se puede evidenciar débil infraestructura en máquinas y equipos, además, falta de recursos financieros para emprender actividades de investigación y desarrollo.

Teniendo en cuenta los anteriores hallazgos se puede concluir que el sector requiere de apropiarse de herramientas y procesos que le permitan mayor productividad y potenciar el talento humano para desarrollar procesos de innovación que generen valor agregado y puedan tener un mayor posicionamiento en el mercado con sus ventajas competitivas. Al respecto cabe mencionar

áreas y proyectos con recursos económicos enfocados a la investigación y el desarrollo, implementación de las TIC para simulaciones, gestión de proyectos y diseño de nuevos productos y servicios, creación de planes de capacitación y desarrollo humano a largo plazo y con recursos suficientes, implementación de indicadores de gestión para innovación, entre otros.

7.2. Recomendaciones

Se recomienda respetuosamente la aplicación de las estrategias sugeridas anteriormente que ayuden al mejoramiento y competitividad del sector metalmecánico en la ciudad de Barrancabermeja. A continuación se detallan dichas recomendaciones:

- Definir un sistema o herramienta para la medición de la productividad a partir de la implementación de estrategias.
- Crear planes de investigación y desarrollo y financiarlos adecuadamente. Dentro de dichos planes podría incluirse la cooperación entre productores, entidades de I+D como Colciencias y las Universidades, entidades de fortalecimiento empresarial.
- Establecer políticas de seguimiento en la ejecución de las prácticas laborales para dar premios o establecer bonificaciones por los nuevos diseños, o por mejoramientos de procesos dentro de la producción que beneficien la eficiencia de la empresa e impulsar la innovación.
- Establecer programas de entrenamiento continuo como el CAD Y CAM que son programas de simulación, de fácil acceso y ayudan a incrementar la productividad, mejorar la calidad de los diseños de productos o servicios.
- Fomentar la cultura de asociatividad entre las empresas para compra de materia primas y desarrollo de nuevas tecnologías y métodos que les permita disminuir costos de producción.
- Hacer más presencia en congresos y seminarios del sector, ya que desde allí pueden aprender de los expertos y tener presente las tendencias del sector para aumentar la competitividad.

- Mantener el aseguramiento en la calidad de productos y procesos que generen confianza con los clientes, de manera propositiva y no reactiva a las demandas de clientes o proveedores.
- Realizar inversión en registro o licencia de patentes en los diseños de los nuevos productos elaborados y protegerlos de la competencia.

7.3. Limitaciones de la investigación

La presente investigación presentó limitaciones en cuanto a la aplicación del instrumento debido a que los gerentes o administradores son un poco reacios a brindar información sobre las empresas por considerarlo confidencial. Sin embargo las empresas más grandes y de mayor tecnología comparten más fácilmente la información. Además aducen que no les gusta perder tiempo dado que la recolección de información se realizó en el tiempo laboral activo, pero al final la aplicación de las encuestas se dio para el desarrollo de la presente investigación.

Referencias

- Alderete, M., & Gutierrez, L. (2012). TIC y productividad en las industrias de servicios en Colombia. *Lecturas de Economía*(77), 163-188.
- Arraut Camargo, L. C. (2010). 22-41. *Revista Escuela de Administración de Negocios*(69), 22-41. Recuperado el enero de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20619966002>
- Calderón Hernández, G., & Naranjo Valencia, J. C. (2007). Perfil cultural de las empresas innovadoras. Un estudio de caso en empresas metalmecánicas. *Cuadernos de Administración*, 20(34), 50-61. Recuperado el junio de 2015
- Calderón, G. (2004). Lo estratégico y lo humano en la dirección de personal. *Revista pensamiento y gestión*(16), 158-176.
- Camara Comercio. (2015). *censo*. Barrancabermeja.
- Carazo, M. I., Flit, I., & Hurtado, Á. (2005). *Una Estrategia Nacional de Desarrollo de la Innovación y Productividad en el Perú*. Retrieved octubre 2015, from BIBLIOTECA DIGITAL DE LA ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA: <http://www.altec-dl.org/index.php/altec/article/view/434/434>
- Castillo Téllez, L. C. (2013). *El comportamiento de las innovaciones radicales e incrementales ante un ambiente de internacionalización: Un análisis multinivel para la industria manufacturera Colombiana*. Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano. Obtenido de http://www.utadeo.edu.co/files/collections/documents/field_attached_file/wp_2013-7_innovaciones_radicales_e_incrementales_en_la_industria_colombiana.pdf?width=740&height=780&inline=true
- Cequea Null, M. M. (2012). *Modelo multifactorial para optimización de la productividad en el proceso de generación de energía eléctrica. Aplicación al caso de las centrales hidroeléctricas venezolanas*. Caracas: E.T.S. DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

- Contreras Ferrer, C. H. (2011). *Estudio de Competitividad desde la vision de cluster para la aglomeracionde empresas del sector metalmecanico en el area metropolitana de Bucaramanga*. Estudio, Gobernacion de Santander , santander , Bucaramanga.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2012). *Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica - EDIT VI*. Bogotá: DANE.
- Díaz Wright, C. A. (2012). *Impacto de la apropiación de las TIC en la productividad de la empresa manufacturera de Cartagena (Colombia): Modelación y creación de mecanismos de adaptación* (Tesis Doctoral ed.). (N. Duch Brown, Ed.) Cartagena de Indias D. T. y C., Colombia: Universitat Oberta de Catalunya.
- Federación Empresarial Metalúrgica Valenciana. (2010). *Introducción a la productividad*. Valencia: FEMEVAL.
- Fesinger, E., & Runza, P. (2002). *Importancia de la Productividad un estudio de caso*. Lima: Universidad CEMPA.
- Fondo Social Europeo - FSE. (13 de marzo de 2012). *Estrategias de innovación en Competitividad*. Recuperado el 10 de febrero de 2016, de WikiEOI: http://www.eoi.es/wiki/index.php/Estrategias_de_innovaci%C3%B3n_en_Competitividad
- García, M., & Navas, J. (2007). Las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales. Un estudio empírico en el sector biotecnológico español. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 177-180.
- Grant, R. M. (2006). *Dirección estratégica: Conceptos, técnicas y aplicaciones*. Madrid: Civitas.
- Gutiérrez, L. (2014). *Practica de gestion humana para aumentar la productividad en el area de operaciones industriales del sector metalmecanico, caso talleres Unidos Barrancabermeja*. Barrancabermeja, Colombia: Universidad Santo Tomás.

- Hernández Laos, E. (2007). La productividad multifactorial: concepto, medición y significado. *Economía: Teoría y Práctica*(27).
- Hernandez Sampieri, R. D., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). (R. A. del Bosque Alayon, Ed.) México D.F.: Mc Graw Hill.
- Heyzer, J., & Render, B. (2001). *Dirección de la Producción, Decisiones Estratégicas*. España: Prentice Hall Internacional.
- Kalmanovitz, S. (2001). *Las instituciones colombianas en el siglo XX*. Bogotá: Alfaomega.
- Lozano, M. A. (2010). Modelos de asociatividad: estrategias efectivas para el desarrollo de las Pymes. *Revista EAN*, 68, 175-178. Recuperado el 2015, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602010000100014&lng=en&tlng=es
- Martínez Cortez, P. A. (2009). *Desarrollo Económico de Santander*. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.
- Martinez Fajardo, C. E. (2012). *Administración de Organizaciones: Grandes transformaciones estratégicas y organizacionales*. Bogotá, Colombia: Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia.
- Marvel Cequea, M., odríguez Monroy, C., & Núñez Bottini, M. A. (2011). La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y Factores. *Intangible Capital*, 7(2), 549-584. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.3926/ic.2011.v7n2.p549-584>
- Marx, C. (1984). *El Capital: Crítica a la economía política* (Segunda edición en español ed., Vol. 1). (W. Rocés, Trad.) México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- McLuhan, H. M., & Powers, B. R. (1994). *La aldea global en la vida y los medios de comunicación mundiales siglo XXI*. Buenos Aires: Planeta.

- Medina Fernández de Soto, J. E. (2009). *Modelo Integral de Productividad: Una visión estratégica*. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- Nagles García, N. (2006). Productividad: una propuesta desde la gestión del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*(58), 87-105.
- OCDE, & EUROSTAT. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Madrid: Grupo Tragsa.
- Ollivier Fierro, J. Ó., Irene, P., & Gutiérrez, T. (2009). Diferencias en el proceso de innovación en empresas pequeñas y medianas de la industria manufacturera de la ciudad de Chihuahua, México. *Contaduría y Administración*(227), 9-28. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/n227/n227a2.pdf>
- Pagés, C. (2010). *La era de la productividad*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Pinzón Ruiz, J. (2014). Un desafío de muchos, un compromiso de pocos. *Revista Empresarial ASOMECSA*, 1, 9-10. Recuperado el 2015, de http://asomecsa.com/Revista_Asomecsa_Vol_1_2014.pdf
- Porter, M. E. (1997). *Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: Compañía Editorial Continental.
- Reyes Ponce, A. (2012). *Administración de personal. Relaciones Humanas*. México: Limusa.
- RICYT, OEA, CYTED, COLCIENCIAS, & OCYT. (2001). *Manual de Bogotá*. Bogotá: Organización de los Estados Americanos - OEA.
- Rivera Rodríguez, H. A., Pulgarín M., S. A., & Malaver Rojas, N. (2012). *Estrategia Empresarial: Conceptos, Teorías y Principales Herramientas*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.
- Roth, S. (2009). New for Whom? Initial images from the social dimension of innovation. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 4(4), 231-252.

- Shumpeter, J. (1997). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Smith, A. (2006). *Estudio sobre la Naturaleza de la Riqueza de las Naciones*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). *Competencias del mercado*. Recuperado el 9 de noviembre de 2015, de Biblioteca Virtual - Biblioteca Luis Ángel Arango: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/competencias_del_mercado
- Theran Barajas, C. E. (2009). *Impacto Laboral del incremento de la productividad basada en cambios tecnologicos intensivos en capital y en conocimientos. El caso de la cadena metalmecánica en el departamento de Santander 1990-2006* (1 ed.). Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.
- Universidad Nacional de Quilmes. (05 de 1996). La innovación tecnológica: definiciones y elementos de base. *Redes*, 3(6), 131-175.
- Urrea, F., & A., M. C. (2000). Innovación y cultura en las organizaciones en el Valle del Cauca. En Colciencias y Corporación Calidad, *Innovación y cultura de las organizaciones en tres regiones de Colombia*. Bogotá: Colciencias y Corporación Calidad.
- Velásquez de Naime, Y., Nuñez Botini, M., & Rodríguez Monroy, C. (2009). La Productividad y los Valores Organizacionales. *7th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*. San Cristobal, Venezuela. Obtenido de <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p40.pdf>
- Velosa García, J. D., & Sánchez Ayala, L. M. (2012). Análisis de la capacidad tecnológica en Pymes metalmecánicas: una metodología de evaluación. *Revista Escuela de Administración de Negocios*(72), 128-147.

- Villamil, J. A. (2003). Productividad y Cambio Tecnológico en la Industria Colombiana. *Economía y Desarrollo*, 2(1), 151-167.
- Waissbluth, M., Cadena, G., Solleiro, J. L., Machado, F., & Castaños, A. (1990). El paquete tecnológico y la innovación. En Banco interamericano de desarrollo, *Conceptos generales de gestión tecnológica*. Santiago de Chile: BID, SECAB y CINDA.
- Weber, M. (1978). *Economy and Society*. London: University of California Press.
- Weiss, A. (2003). *Organizational Consulting*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

Apéndices

Apéndice A. Instrumento de Medición de la Productividad

Cuestionario No_____

Instrumento de Medición de la Productividad en las pymes del sector metalmecánico de Barrancabermeja

Fecha: _____ Nombre de la Empresa_____

Propósito:

Este instrumento tiene como objetivo conocer aspectos relacionados con la productividad en las, Pymes del sector metalmecánico de Barrancabermeja, para lo cual se presenta una serie de afirmaciones las cuales debe valorar de acuerdo a la escala siguiente:

1= Muy en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4 =De acuerdo
5= Muy de acuerdo.

Nº	ÍTEM	VALORACIÓN				
1	Técnicos	1	2	3	4	5
1.1	Considera pertinente los métodos utilizados por la empresa					
1.2	Considera optima la tecnología utilizada en la empresa					
1.3	Considera que la empresa se encuentra bien posicionada en el mercado					

2	Laborales					
2.2	Considera que la empresa debe capacitar periódicamente al personal					
2.3	Considera que en la empresa todos conocen la normas y leyes existentes respecto a la parte laboral					
2,4	Considera que la empresa tiene un ambiente laboral sano					
3	Económicos					
3.1	Cuenta la empresa otros ingresos por actividades diferentes al giro de sus negocios					
3,2	Cuenta la empresa con el capital suficiente para la adquisición tecnológica cuando sea requerida					
3.3	Cuenta la empresa con acceso a créditos con la Banca					

Apéndice B. Encuesta en innovación

Encuesta No _____

Encuesta para conocer aspectos relevantes en innovación de las pymes del sector metalmecánico de Barrancabermeja

Fecha: _____ Nombre la Empresa _____

Propósito:

Esta encuesta tiene como finalidad recoger formación, acerca de diversos aspectos que inciden en la innovación: (con una X marca la respuesta que sea la adecuada)

1. La empresa ha diseñado nuevos productos o servicios durante los últimos años.

SI ____ NO ____ cuales: _____

2. La empresa ha realizado mejoras significativas a productos o servicios existentes.

SI ____ NO ____ cuales: _____

3. La empresa ha realizado inversión en máquinas y equipo de tecnología en los últimos dos años.

SI ____ NO ____ cuales: _____

4. Se han realizado mejora en los métodos de producción últimamente.

SI ____ NO ____ cuales: _____

5. Se han realizado mejoras en el proceso de gestión empresarial.

SI ____ NO ____

Cuales áreas: _____

Porque: _____

6. La empresa ha diseñado nuevas técnicas de comercialización y distribución de productos y servicios últimamente o continúan con la forma tradicional que llevan.

SI ____ NO ____

Porque: _____