

**RELACIÓN ENTRE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA
ICONTEC NTC5801 Y LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN
EL SECTOR METALMECÁNICO. ESTUDIO DE CASO
MANIZALES**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS
2012**

**RELACIÓN ENTRE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA ICONTEC NTC5801 Y LA GESTIÓN DE LA
INNOVACIÓN EN EL SECTOR METALMECÁNICO – ESTUDIO DE CASO MANIZALES**

TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGÍSTERS EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS

Tutor

EDUARDO MARTINEZ JAUREGUI

**Diseñador Industrial. Especialista en Desarrollo Gerencial. Magister en Administración M.B.A.
con énfasis en estrategia**

Presentado Por:

JUAN SEBASTIAN CORTES SOTO

FELIPE ANTONIO OLAYA ARIAS

LUIS AUGUSTO LEGUIZAMON HENAO



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS
2012**

TABLA DE CONTENIDO

RELACIÓN ENTRE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA ICONTEC NTC5801 Y LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR METALMECÁNICO. ESTUDIO DE CASO MANIZALES.. 1

TABLA DE CONTENIDO	3
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABLAS	6
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	14
2. OBJETIVOS	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos	15
3. JUSTIFICACION	16
4. MARCO TEÓRICO.....	18
4.1. INNOVACIÓN	19
4.1.1. Enfoque Exógeno.....	27
4.1.2. Enfoque Tecnológico.....	28
4.1.3. Enfoque de Marketing.....	28
4.1.4. Enfoque Social.....	29
4.1.5. Enfoque Endógeno.....	29
4.2. PROCESOS DE INNOVACIÓN	31
4.2.1. NIVEL 1. Proyecto de Innovación.....	33
4.2.2. NIVEL 2. Estrategia de Innovación.....	33
4.2.3. NIVEL 3. Cultura de Innovación.....	34
4.3. MODELOS DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN.....	35
4.3.1. Modelos lineales.....	36
4.3.2. Modelos por etapas.....	37
4.3.3. Modelos interactivos o mixtos.....	38
4.3.4. Modelos integrados.....	41
4.3.5. Modelos en red (o modelos abiertos).....	45
4.4. GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	49
4.4.1. Concepto de Gestión de la Innovación.....	49
4.4.2. Actividades de la Gestión de la Innovación.....	51
4.4.3. Apoyos Gerenciales para la Gestión de la Innovación.....	53
4.4.4. Factores o implicaciones de la gestión de la innovación	56

4.4.5.	Estructura del proceso de gestión de la Innovación	57
4.5.	NORMA NTC 5800	58
4.5.1.	Fundamentos y contenido de la Norma NTC 5800.	58
4.5.2.	Modelo Base de la Norma NTC 5801)	61
4.5.3.	Estructura de la Norma NTC 5801	62
4.6.	INDUSTRIA MANUFACTURERA EN COLOMBIA	66
4.6.1.	SECTOR METALMECÁNICO Y LA INNOVACIÓN	70
5.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	73
5.1.	Análisis Univariado.....	73
5.2.	Análisis bivariado asociativo.....	81
5.3.	Análisis Correlacional.....	83
	CONCLUSIONES.....	86
	RECOMENDACIONES.....	87
	BIBLIOGRAFÍA	88
	DOCUMENTOS Y PÁGINAS DE INTERNET	95

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01. Valor agregado Productos metalúrgicos básicos	13
Figura 02. Valor agregado Productos metalúrgicos básicos	14
Figura 03. Estructura Marco Teórico	18
Figura 04. Nuevas Corrientes de Innovación	26
Figura 05. Enfoques de Innovación	27
Figura 06. Niveles de la innovación como proceso	33
Figura 07. Modelo lineal de innovación	37
Figura 08. Modelo dinámico de la innovación	38
Figura 09. Modelo Marquis Fuente	39
Figura 10. Modelo Kline	40
Figura 11. Modelo Roberts	40
Figura 12. Modelo Hamel	41
Figura 13. Modelo EFQM	42
Figura 14. Modelo London Business School	42
Figura 15. Modelo CIDEM	43
Figura 16. Modelo Temaguide	44
Figura 17. Modelo Torre de Poder	44
Figura 18. Diagrama Modelo en Red	45
Figura 19. Modelo de innovación triple hélice	46
Figura 20. Modelo Open Innovation	47
Figura 21. Competinnova Map	48
Figura 22. Modelo Hiper 666.	48
Figura 23. Apoyos gerenciales para el desarrollo de la innovación	54
Figura 24. El proceso Innovador	57
Figura 25. Modelo Kline	61
Figura 26. Estructura de la norma NTC 5800	63
Figura 27. Nivel de Innovación de las empresas del estudio de caso	73
Figura 28. Tipos de Innovación utilizados por las empresas del estudio de caso.	74
Figura 29. Enfoques de Innovación utilizados por las empresas encuestadas.	75
Figura 30. Fuente u origen de Innovación de las empresas del estudio de caso.	76
Figura 31. Direccionamiento Estratégico y Responsabilidad de la Gerencia.	77
Figura 32. Gestión de los Recursos en las empresas objeto de estudio	79
Figura 33. Actividades de I+D+i en las empresas objeto de estudio	80
Figura 34. Diagrama de dispersión de variables	84

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01. Información Relevante Sector Manufacturero	11
Tabla 02. VALOR AGREGADO SECTOR INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	12
Tabla 03. Tipología de la Innovación	23
Tabla 04. Innovaciones Tradicionales. Clasificación, Características y Tipos	25
Tabla 05: Normalización en gestión de la I+D+i en la empresa	81
Tabla 06: Gestión de los recursos	82
Tabla 07: Actividades de I+D+i	82
Tabla 08: Información resumida de las principales variables del Instrumento aplicado	84

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Muchos creen que hacer empresa es tener una gran idea y que innovación es ante todo una cuestión de investigación y desarrollo, que es técnica. [...] con pocas excepciones, todavía parecen creer que es un “desarrollo de genios”, no una disciplina sistemática, organizada y rigurosa (Drucker, 2002). La innovación está de moda, el actual gobierno quiere impulsar esta “locomotora” como reza en su actual Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014 “Colombia necesita garantizar una tasa de crecimiento potencial de 6 por ciento o más de manera sostenida y sostenible social y ambientalmente. Para lograrlo se requiere avanzar en tres fundamentales: (1) la innovación; (2) la política de competitividad y de mejoramiento de la productividad; y (3) la dinamización de sectores “locomotora” que a través de su impacto directo e indirecto lideren el crecimiento y la generación de empleo”.

De otro lado, los empresarios ya se han “subido” y otros quieren “subirse” en esta “locomotora de la innovación” promulgada por el gobierno colombiano actual, que a su vez se constituye en eje fundamental y transversal para el desarrollo de nuestra nación. Sin embargo, innovar no sólo significa desarrollar nuevos productos y transformar los productos existentes. Consiste en crear nuevas formas de organizar, gestionar, producir, entregar, comercializar, vender y relacionarse con clientes y proveedores; logrando, en última instancia, generar valor agregado a través de toda la cadena productiva (PND, 2010). En este sentido los empresarios ya se están moviendo, se han dado cuenta que la innovación exitosa es un proceso riguroso, un continuum de largo aliento que requiere una mentalidad empresarial que difiere abiertamente del “hacer cosas diferentes y bonitas para vender”.

COLCIENCIAS y el Departamento Nacional de Planeación indican que en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación, el problema central colombiano ha sido la baja capacidad del país para identificar, producir, difundir, usar e integrar conocimiento (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2009). Esta problemática se refleja entre otros factores, en los bajos niveles de innovación de las empresas (DNP y COLCIENCIAS, 2006), la baja apropiación de la ciencia y la tecnología y la ausencia de focalización en áreas estratégicas de largo plazo. En general, los estudios que se han realizado en torno a la innovación en nuestro país indican en sus resultados en este aspecto todavía nos encontramos bastante relegados.

Frente al tema de la ciencia, la tecnología y la innovación como fuente de desarrollo económico y social ha sido analizado desde varios enfoques académicos, políticos y sociales, y ya no se pone en duda que hay una relación directa entre el grado de desarrollo de un país y su capacidad de investigación científica, tecnológica y de innovación que se refleja en el mercado con productos, procesos y servicios de alto valor agregado(Pineda, 2010).

Es así como en el mundo y en diferentes países sobretodo desarrollados desde hace varias décadas, se ha venido investigando y desarrollando numerosas técnicas, experimentos e instrumentos para fortalecer la competitividad organizacional a partir de los procesos de innovación. Prueba de ello es la gran cantidad de instrumentos de diagnóstico, métodos y teorías de apoyo y modelos de implementación que existen al respecto.

Desafortunadamente estos instrumentos, teorías, métodos y modelos son foráneos, diseñados en y para contextos que en gran medida difieren de los nuestros y dificultan la posibilidad de ser implementados con éxito en las organizaciones latinoamericanas y por ende las colombianas. En este sentido y para agravar las cosas debido a que el tema resulta relativamente reciente en nuestro hemisferio, es muy poco lo que se ha investigado en torno a la innovación y por ello son nulos o prácticamente inexistentes los instrumentos nativos que se pueden encontrar para el desarrollo e implementación de estrategias de innovación en las empresas.

Sin embargo, entre los pocos instrumentos para gestionar la innovación de autoría doméstica que se pueden encontrar a disposición abierta de los gerentes de las organizaciones en nuestro país están las NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5801, Norma que dicho sea de paso, es desconocida por el grueso de empresarios, pero sin embargo, está diseñada como lo reza en su contenido “para que pueda ser aplicable a cualquier organización independiente de su tamaño o del sector económico en el que realice su actividad”. Para quien ha leído dicha norma técnica, no le puede resultar ajeno reconocer que en sí misma es un instrumento de enorme potencial para diferentes propósitos en la gestión de la innovación, pero que está basada en teoría foránea e instrumentos que obedecen a realidades y contextos seguramente distintos a los de nuestro país.

La anterior situación permite especialmente a la NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5801, convertirse en puerta de entrada para la realización de una serie de investigaciones en procura de estimaciones de impacto tanto de la misma norma como instrumento aplicable y orientador

de la gestión de nuestras empresas, como para el desarrollo de instrumentos válidos extraídos de la norma que verdaderamente faciliten la gestión de la innovación en Colombia.

Las anteriores afirmaciones emergen de dos circunstancias que podrían ser comprobables fácilmente en la misma norma:

1. Resulta evidente que, como lo enuncia la misma NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5801, se fundamenta en las NORMAS UNE 166000 del 2006, lo que evidencia una plataforma edificada en culturas diferentes a la colombiana y desde ese marco pretende una adaptación a nuestro contexto; lo cual devala cuestionamientos respecto a su funcionalidad en nuestro contexto colombiano empresarial.
2. En nuestro contexto la inversión en innovación se da principalmente en las medianas y grandes empresas gracias a su capacidad económica. Sin embargo y a pesar de ello, aun se requiere un mayor esfuerzo sobre los procesos de gestión en innovación ya que parte de los mismos se desarrolla sin considerar la norma NTC 5801 que en el caso de empresas grandes como Ecopetrol apenas inicia su implementación.

Lo anterior, da pie a varias inquietudes en por desarrollar como por ejemplo: ¿hasta qué punto nuestros empresarios conocen que existen normas en nuestro país que los pueden apoyar en los procesos de innovación? Sí existen empresarios que adelantan procesos de innovación, ¿cómo los están realizado hoy en día?, ¿La Norma Técnica 5801 verdaderamente se ajusta a las necesidades de nuestras organizaciones?, o de otra forma, en qué medida estos procesos de innovación corresponden a la citada norma?

Tal vez uno de los sectores que mejor pudiera responder en buena parte a estos interrogantes es el sector manufacturero, ya que es en éste en donde mejor se pueden manifestar en todos sus aspectos los procesos de innovación ya sea en procesos, tecnología, gestión o en el producto mismo, sector en el cual, de acuerdo al DANE, durante el primer trimestre de 2011 el valor agregado de las industrias manufactureras presentó una variación en 5,1% comparada con el mismo periodo del año 2010; así mismo, un incremento en 3,5%, comparada con el trimestre inmediatamente anterior. Como punto especialmente interesante, uno los representantes en el sector manufacturero más importante dado su aporte al PIB de nuestra nación, es el sector metalmecánico cuyas actividades tuvieron crecimiento fabril del 3,6%.

Más relevante resulta aún tener en cuenta que el sector metalmeccánico en Colombia viene en crecimiento constante en un mercado cada vez más competitivo como lo demuestran las cifras de valor agregado de industrias manufactureras en especial las del sector de productos metalúrgicos que según cifras del DANE evidencian un incremento constante desde el años 2006 lo que denota su dinamismo y particularmente en 2010 demostró un fuerte incremento en el valor agregado que alcanzó un incremento del 7,38% pasando de 3,755 miles de millones de pesos en 2009 a 4,032 en 2010 lo cual obliga a la industria a mejorar la calidad de sus productos incorporando no solamente tecnología y recurso humano, sino también estrategias que permitan desarrollar procesos de innovación que le den valor agregado a la empresa.

Tabla 01. Información Relevante Sector Manufacturero.

Periodo	Industrias manufactureras	Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)	Subtotal Valor Agregado	PRODUCTO INTERNO BRUTO	
2006	I	12,348	808	80,529	88,047
	II	12,708	850	81,872	89,843
	III	13,085	891	83,749	91,953
	IV	13,212	857	84,738	93,095
	Anual	51,353	3,406	30,888	362,938
2007	I	13,470	886	86,076	94,731
	II	13,571	868	86,662	95,503
	III	13,793	897	88,488	97,551
	IV	14,217	906	90,975	100,198
	Anual	55,051	3,557	52,201	387,983
2008	I	13,958	907	90,481	99,720
	II	14,024	913	91,459	100,798
	III	13,836	905	91,681	101,055
	IV	13,514	833	90,811	100,171
	Anual	55,332	3,558	64,432	401,744
2009 ^P	I	13,243	959	91,662	100,670
	II	13,086	887	92,556	101,559
	III	13,349	930	93,085	102,186
	IV	13,492	979	93,980	103,162
	Anual	53,170	3,755	71,283	407,577
2010 ^{Pr}	I	13,793	1,023	95,461	104,778
	II	13,976	1,025	96,867	106,359
	III	13,787	980	96,168	105,823
	IV	13,999	1,004	98,070	108,100
	Anual	55,555	4,032	386,566	425,060
2011 ^{Pr}	I	14,494	984	99,554	110,135

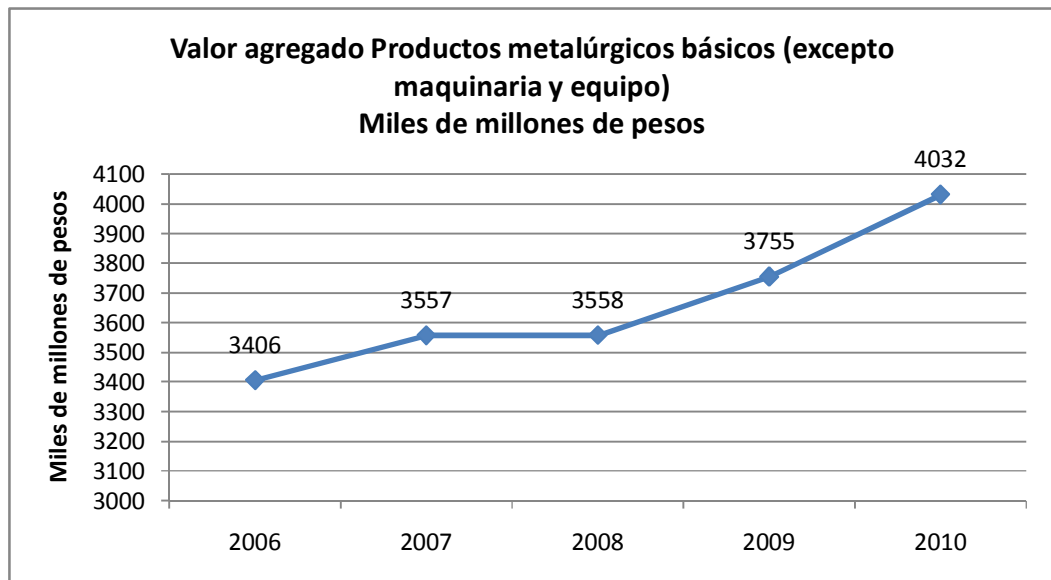
Fuente : DANE

Tabla 02. VALOR AGREGADO SECTOR INDUSTRIAS MANUFACTURERAS. A precios Constantes - Series Desestacionalizadas I Trimestre de 2011 Miles de millones de pesos

Periodo	Industrias manufactureras	Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)	Subtotal Valor Agregado	PRODUCTO INTERNO BRUTO	
2006	I	12,348	808	80,529	88,047
	II	12,708	850	81,872	89,843
	III	13,085	891	83,749	91,953
	IV	13,212	857	84,738	93,095
	Anual	51,353	3,406	30,888	362,938
2007	I	13,470	886	86,076	94,731
	II	13,571	868	86,662	95,503
	III	13,793	897	88,488	97,551
	IV	14,217	906	90,975	100,198
	Anual	55,051	3,557	52,201	387,983
2008	I	13,958	907	90,481	99,720
	II	14,024	913	91,459	100,798
	III	13,836	905	91,681	101,055
	IV	13,514	833	90,811	100,171
	Anual	55,332	3,558	64,432	401,744
2009 ^P	I	13,243	959	91,662	100,670
	II	13,086	887	92,556	101,559
	III	13,349	930	93,085	102,186
	IV	13,492	979	93,980	103,162
	Anual	53,170	3,755	71,283	407,577
2010 ^{Pr}	I	13,793	1,023	95,461	104,778
	II	13,976	1,025	96,867	106,359
	III	13,787	980	96,168	105,823
	IV	13,999	1,004	98,070	108,100
	Anual	55,555	4,032	386,566	425,060
2011 ^{Pr}	I	14,494	984	99,554	110,135

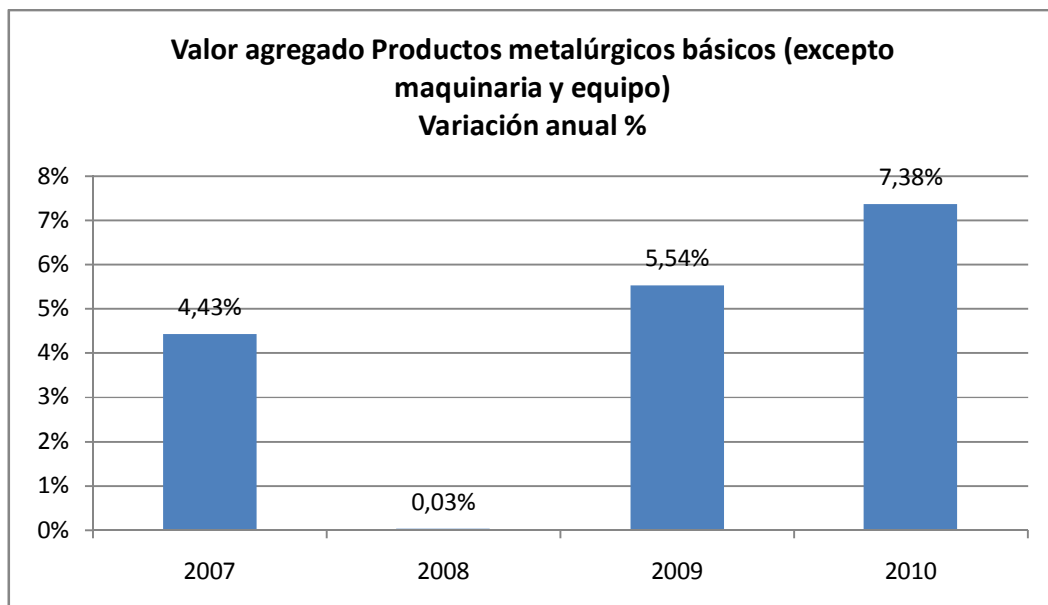
Fuente : DANE

Figura 01. Valor agregado Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo) Miles de millones de pesos.



Fuente: DANE

Figura 02. Valor agregado Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo) Variación anual %.



Fuente: DANE

En este sentido, la incorporación de una norma técnica de calidad, como es el caso de la NTC 5801, permite avanzar con fundamentos técnicos y una metodología concreta, con el objetivo de llenar los vacíos que existen en el nivel empresarial.

Si a lo anterior se le suma el hecho de los constantes cambios que se vienen presentando en los mercados con la influencia de factores externos como puede ser, por ejemplo, la firma de tratados de libre comercio, que establecen nuevas reglas de juego para empresas locales y extranjeras, el cual ha despertado en los empresarios una necesidad de crear nuevos productos y optimizar procesos que permitan disminuir costos buscando siempre mantenerse a flote en sector, aprovechando , por supuesto el auge de la innovación. Así mismo es necesario entonces, determinar las incidencias de estrategias innovadoras en el sector metalmecánico, con herramientas que permitan medir y analizar las empresas del sector manufacturero, como es el caso de la norma técnica de la calidad NTC 5801.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la relación de la Norma Técnica ICONTEC NTC 5801 en la práctica de la gestión de la innovación de la mediana y gran industria del sector Metalmecánico de la ciudad de Manizales?

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la relación de la Norma Técnica ICONTEC NTC 5801 en la práctica de la gestión de la innovación en la pequeña, mediana y gran industria manufacturera Metalmecánico de la ciudad de Manizales.

Objetivos Específicos

- 2.1.** Identificar y clasificar los procesos de gestión de la innovación de las industrias del sector Metalmecánico en la ciudad de Manizales.
- 2.2.** Identificar y clasificar los procesos de gestión de la innovación propuestos en la Norma ICONTEC NTC 5801.
- 2.3.** Contrastar y establecer relaciones entre las distintas categorías planteadas en la Norma Técnica ICONTEC NTC 5801 y las categorías encontradas en la realidad empresarial del sector Metalmecánico de Manizales.

3. JUSTIFICACION

La innovación constituye el mecanismo óptimo para garantizar la competitividad de un país en el largo plazo y asegurar que el crecimiento económico sea sostenible. En un mundo altamente globalizado, la búsqueda permanente de alternativas para producir más y mejor con menos recursos es un factor crítico que impulsa el crecimiento económico de los países y permite transformaciones económicas de largo alcance.

En este sentido el sector industrial por lo tanto, juega un papel importante en desarrollo del país para los próximos años, y en este caso es importante tener en cuenta que la industria manufacturera del país, es el sector más grande, la Producción real de la industria. En este sector se registró en los ocho primeros meses del año 2009 un crecimiento de su producción de 6,7 %, según la encuesta de opinión conjunta de la ANDI, y los indicadores de la demanda por productos manufactureros, los niveles de pedidos fueron calificados como altos o normales por el 88 por ciento de los empresarios encuestados en esta misma encuesta; se debe tener en cuenta que el 2009 fue el año de la crisis internacional, cuando la mayoría de indicadores económicos mostraron un comportamiento negativo que, para el caso de la actividad manufacturera fue 5,5 % con respecto al año inmediatamente anterior, de acuerdo con la información reportada por el DANE. Las ventas del sector en el 2010 aumentaron 3,8 %, 9,2 puntos porcentuales por encima del 2009, según el DANE, lo que demuestra que el sector está en crecimiento continuo y requiere que estrategias de innovación que lo soporten.

Por lo anterior, las PyMES del sector por sus recursos y su porcentaje de participación de este crecimiento, está más cerca de implementar la gestión de innovación, y es por ello que conviene iniciar un estudio con este tipo de empresa, que pueda ser aplicado para contribuir a maximizar el buen momento por el que está pasando el sector.

Sumado a lo anterior, toma importancia la necesidad de incorporar estas experiencias al tenor de lo desarrollado y propuesto por la Norma técnica NTC 5801, para validar precisamente los alcances de esta última en el contexto empresarial Colombiano determinando el nivel de influencia logrado a la fecha, especialmente para establecer si su aplicación le representa beneficios a la empresa acoplando los elementos del entorno interno y externo para el desarrollo de sus propias actividades. Pues dicha norma se constituye en herramienta

fundamental de apoyo en el trabajo de gestión de la innovación empresarial y es preciso entender hasta donde ésta ha sido adoptada por nuestras empresas y para el caso particular, por la industria metalmecánica.

En contrario sensu, se puede verificar si del desarrollo empírico de procesos de innovación en las empresas, se detectan algunos que están fuera de la órbita de medición de la norma pero que pueden tener un valor significativo para sugerir su incorporación en una futura revisión de la misma.

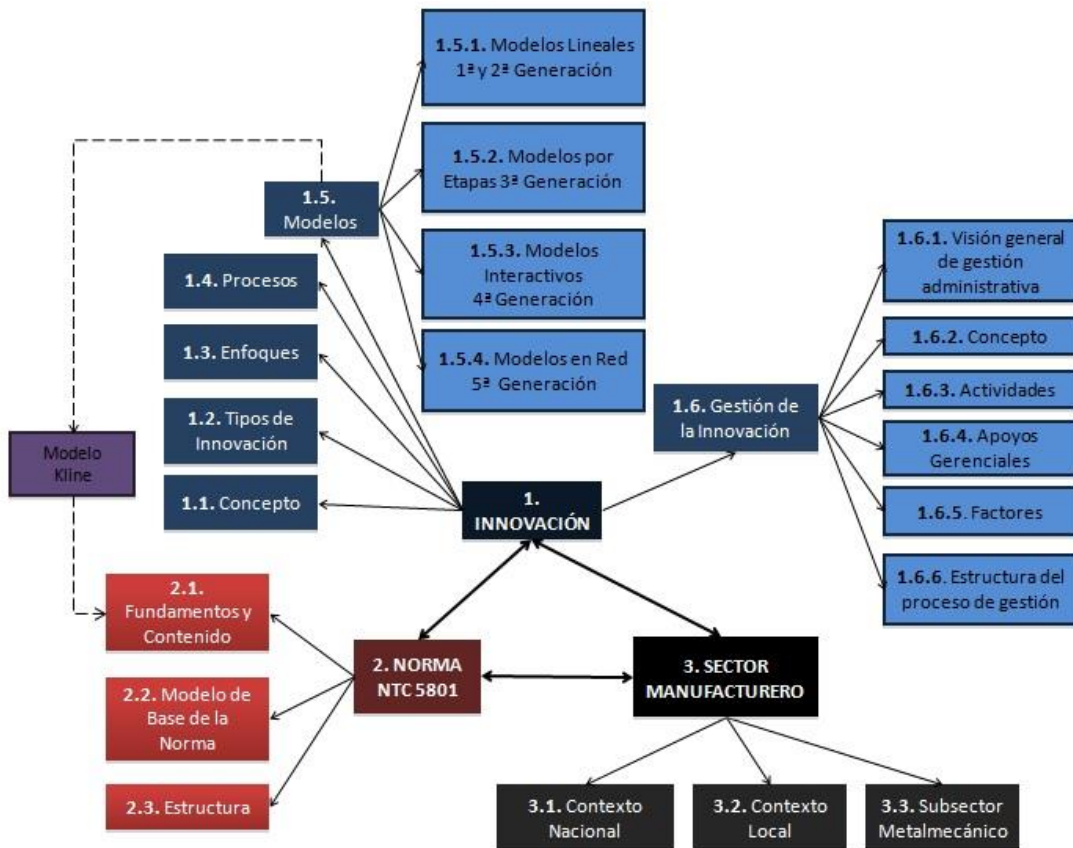
Con la proyección que tiene el país en este ámbito y con el entorno actual empresarial es evidente la exigencia para que las organizaciones implementen estrategias de innovación para estar activos en el mundo de los negocios. Por eso con este tipo de investigación, se podrá establecer el grado de innovación en el que se encuentran las empresas manizaleñas en este ámbito, lo cual puede dar una prospectiva de lo que acontece en el territorio nacional.

Finalmente es importante resaltar que este es un proyecto novedoso teniendo en cuenta que es un tema que viene tomando más auge en Colombia como se evidencia desde la formulación de las políticas públicas, y es bastante pertinente ya que puede ser muy útil para ser utilizado por las empresas del sector en el municipio de Manizales, dejando bases interesantes para la continuidad de la investigación en otros sectores sobre los cuales tenga alcance la citada norma.

4. MARCO TEÓRICO

El marco teórico que se presenta a lo largo de este acápite, está compuesto por tres ejes temáticos fundamentales para esta investigación: la innovación, la norma ICONTEC NTC 5801 y el sector manufacturero, subsector Metalmecánico en la ciudad de Manizales; temas que por su importancia se abordarán uno a uno tomando como peana el mapa conceptual que se expone a continuación (ver figura 1), en donde se expresan de forma ordenada, jerárquica y general los temas y visión que los investigadores han propuesto para este trabajo. De igual forma, se espera que dicho diagrama sea también un apoyo orientador para el lector de este documento, de tal suerte que pueda dar cuenta, sin confusión, de todo el temario que enmarca y soporta esta investigación.

Figura 03. Estructura Marco Teórico.



Fuente: creación propia

4.1. INNOVACIÓN

Sobre el término “innovación” existen numerosas definiciones, más aún cuando se sabe que hoy en día se relaciona este concepto como un aspecto diferencial de competitividad para las organizaciones. Por esta razón y para propósitos de esta investigación, se ha realizado una exploración de diversas fuentes y referencias bibliográficas, con el fin de definir el concepto de innovación que se aplicará en el presente proyecto.

Etimológicamente proviene del latín “*innovatio-ōnis*”. El Diccionario de la Real Academia Española define innovación como “la acción y efecto de innovar” y como “la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado” (Real Academia de la Lengua Española, 2001).

El término comienza a cobrar gran sentido y objeto de estudio alrededor de los años 1930, cuando Joseph Schumpeter, economista, destaca en de sus investigaciones el papel de la innovación frente a la prosperidad. Se habla de su obra y gran aporte frente al término, cuando en 1934 define el término de manera general en su libro Teoría del Desarrollo Económico, a partir de los siguientes casos:

- **Innovación de producto:**
 - La introducción en el mercado de un nuevo bien o servicio, con el que los consumidores aún no están familiarizados.
 - La implementación de nuevas fuentes de materias primas o productos semielaborados.

- **Innovación de proceso:**
 - La introducción de un nuevo método de producción o de organización, que no ha sido empleado en determinado sector

- **Innovación de mercado:**
 - La apertura de un nuevo mercado o la implementación de una nueva estructura de mercado.

Posteriormente, en la década de los 80, el profesor Howard Stevenson de la Universidad de Harvard, al hacer sus análisis con respecto al emprendimiento, atribuye a la innovación ser un factor indispensable para una impecable gestión del emprendimiento, y adiciona al concepto la idea de *innovación en la organización* al explicar que innovar se lleva al ámbito empresarial cuando se crea una nueva forma de producir, de ejecutar una tarea, etc. (Castillo, 1999). De esta manera introduce a los anteriores planteamientos el concepto de *innovación empresarial*.

Para esta misma década, Peter Drucker comienza sus escritos acerca de empresariado y define la innovación como una “herramienta específica de los empresarios innovadores; el medio por el cual explotar el cambio como una oportunidad para un negocio diferente. Es la acción de dotar a los recursos con una nueva capacidad de producir riqueza. La innovación crea un recurso. No existe tal cosa hasta que el hombre encuentra la aplicación de algo natural y entonces lo dota de valor económico” (Drucker, 1985, pp. 25- 26). Drucker en sus escritos se refiere siempre a la innovación en términos de cambio.

Se encuentra para la época mencionada, aportes importantes como el de Christopher Freeman, profesor universitario Inglés, economista, quien define el término como “Proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado” (Freeman, 1982, pp. 17 - 27).

Hacia los años 90, se evidencia una clara evolución en los aportes realizados por los grandes intelectuales de la época con respecto a este objeto de estudio. Es así como al inicio de la década Michael A. West y James L. Farr, en su libro *Innovation and Creativity at Work*, asocian la innovación con la característica fundamental de que debe aportar significativamente al grupo, persona o sociedad más amplia, mediante la introducción de algún nuevo componente dentro del rol que se cumple en la organización o red de relaciones (West & Farr, 1990). Este sería entonces el punto de partida para más adelante entender la innovación como un sistema completo y complejo, que requiere de un perfecto engranaje en sus procesos para consolidarse como tal.

En el Libro Verde de la innovación, esta se considera “sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económica y social, de forma que aporte soluciones

inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad” (Comisión Europea, 1995, p. 1).

En 1998 la Fundación COTEC publica el Libro Blanco donde se define la innovación como:

El complejo proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios. Este proceso está compuesto por dos partes no necesariamente secuenciales y con frecuentes caminos de ida y vuelta entre ellas. Una está especializada en la creación de conocimiento y la otra se dedica fundamentalmente a su aplicación para convertirlo en un proceso, un producto o un servicio que incorpore nuevas ventajas para el mercado (Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, 1998, p. 58).

Como se puede observar, este es uno de los textos que inicialmente da cuenta de la importancia del proceso creativo y el conocimiento humano como impulsores de la innovación.

Según el Manual de Oslo (2005), una innovación es “La introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (OCDE & Eurostat, 2005, p. 56), definición que fue también adoptada directa y textualmente por ICONTEC en la Norma Técnica Colombiana NTC 5800 (2008), de la cual se hará referencia posteriormente en este informe de investigación.

Finalmente, en el Manual básico de Innovación para PYMES se entiende por innovación:

La introducción de un nuevo producto o servicio, o de un cambio cualitativo en un producto o servicio ya existente. La introducción de un nuevo proceso. La apertura de un nuevo mercado. El desarrollo de nuevas fuentes para el suministro de materias primas y búsqueda de nuevas materias primas. La introducción de cambios en la organización y la gestión de la empresa (...). La innovación implica siempre un éxito en el mercado. Esto significa que no existe innovación si los nuevos productos, procesos o servicios no son aceptados por el mercado (Innovared, pp.3 -4).

Son muchas más las definiciones encontradas por este grupo de trabajo, sin embargo, y dado que casi hay tantas definiciones como autores que han trabajado sobre la innovación, para no perder el foco y haciendo caso a aquellas definiciones con mayor relevancia, los investigadores comúnmente se acogen a las expuestas hasta aquí y hacen la siguiente apreciación. Como se puede observar, sobresalen varios enfoques en las definiciones citadas anteriormente, pero por razones de utilidad para esta investigación, también aparecen varios elementos comunes en estas definiciones que bien vale la pena resaltar, estos son:

- Debe existir una “novedad” o algo “diferente” a lo que se tenía antes, ya sea en cuanto a producto, procesos o servicios.
- Se requiere una introducción exitosa en el mercado, de lo contrario, si los nuevos productos, procesos o servicios no son aceptados por el mercado no existe innovación.
- Aunque no se describa explícitamente en varias definiciones, la innovación requiere la generación de valor y ésta a su vez conlleva a la generación de riqueza.
- Las anteriores definiciones a través de la historia, apuntan en su gran mayoría, a una definición en la cual se involucre la palabra proceso, para más adelante adicionar el ser de carácter complejo. Es decir que se expone a la innovación como un proceso sistemático e incluso se menciona con carácter complejo en algunas definiciones.
- Así mismo, se muestra a la innovación como un ingrediente diferenciador que provee competitividad a la organización

Para el presente estudio, se propone entonces definir la innovación como la otorgada por el manual de OSLO, que a su vez se admite en la norma NTC 5801, objeto de estudio del presente documento y además los 5 componentes identificados como comunes en las otras definiciones se encuentran incluidos dentro de esta definición. “La introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”. (Innovared, pp. 3)

1.1. TIPOS DE INNOVACIÓN

Así como sucedió para determinar la definición de innovación en esta investigación, de la misma forma la historia, los diversos autores y evolución en el terreno de la práctica han mostrado que existen también varias formas de tipificar la innovación.

La innovación tiene incidencia en aspectos sociales, tecnológicos, económicos y políticos, como enuncia (Mokyr, 1990)“el innovador tiene que “interactuar” por un entorno formado por competidores, cliente, proveedores y el propio gobierno entre otros”, es así como aparecen diferentes tipologías de innovación según el punto de vista del observador.

El manual de Oslo (OCDE & EUROSTAT, 2005) enfoca la innovación en cuatro tipos: las innovaciones de producto, de proceso, de mercadotecnia y de organización. Benavides (1998) encuentra que las innovaciones pueden ser categorizadas por su naturaleza, su grado de novedad y su impacto (Ver tabla 01)

Tabla03. Tipología de la Innovación

CARACTERÍSTICA	TIPO	DEFINICIÓN	AUTORES
Por su Naturaleza u Objeto	De producto (bien o servicio)	Productos nuevos o mejoras de los ya existentes en sus características técnicas , que incursionan en los mercados y que no han tenido precedentes , que cubre una necesidad no satisfecha hasta entonces	(Utterback, 1994) (Benavides, 1998)(RICYT/OEA, 2001) (OCDE & EUROSTAT, 2005)
	De proceso	Son todas las innovaciones técnicas que tiene por objetivo reducir los costos de fabricar productos actuales. También aparecen los sistemas de fabricación en donde se utilizan tecnologías nuevas.	(Utterback, 1994) (Benavides, 1998) (OCDE & EUROSTAT, 2005)
	De métodos o técnicas de comercialización (comerciales)	Innovaciones manifestadas a través de una nueva presentación de un producto, nueva forma de distribución de un producto, nueva campaña publicitaria, o nuevo envase.	(Benavides, 1998)
	De métodos o técnicas de gestión	Son innovaciones como las realizadas en los ámbitos comerciales (nuevos mercados geográficos, nuevos segmentos de mercado, cambios introducidos en la presentación y acondicionamiento de los productos),	(Benavides, 1998)

	Organizativas	Se considera innovación organizativa a la introducción de cambios en las formas de organización y gestión del establecimiento o local, cambios en la organización y administración del proceso productivo, incorporación de estructuras organizativas modificadas significativamente o implementación de orientaciones estratégicas nuevas o sustancialmente modificadas	(RICYT/OEA, 2001) (OCDE & EUROSTAT, 2005)
Por su Grado de Novedad	Radicales o de ruptura	Cuando el producto o servicio nuevo rompe de golpe con las pautas de consumo establecidas y se incorpora en forma masiva, lo cual confiere a la empresa promotora una ventaja sustancial frente a los competidores	(Benavides, 1998) CIDEM (2002) (Tushman & Anderson, 1986) citado por (Fernández, 2005)
	Incrementales	El conocimiento necesario para ofrecer un producto se basa en el conocimiento en uso. Esta innovación incrementa las competencias	(Benavides, 1998) (Fernández, 2005)
	Adaptativas	Son las innovaciones nuevas para la empresa pero no para el mercado. Son también actividades de transferencia tecnológica que aprovechan la oportunidad de introducir una tecnología ya disponible y válida (normalmente con algunas modificaciones que la adapte a las condiciones locales.	(Benavides, 1998) (Fernández, 2005) (Baumol, 1993)

Fuente Benavides

Un nuevo enfoque de categorización desde el punto de vista de la taxonomía de la innovación es el que presenta Ortíz y Nagles (2008), quienes para una mejor comprensión de las formas que adopta la innovación las clasifican en dos grandes grupos: Innovaciones tradicionales y nuevas corrientes de innovación, “las tradicionales son las que se encuentran documentadas en la literatura y las nuevas corrientes de innovación son aquellas que aparecen documentadas de manera independiente y se han tornado en vertientes filosóficas de gestión” (Ortíz & Nagles, 2008). La tabla 02 especifica las innovaciones tradicionales determinando sus características y tipos desde su clasificación.

Tabla 04. Innovaciones Tradicionales. Clasificación, Características y Tipos

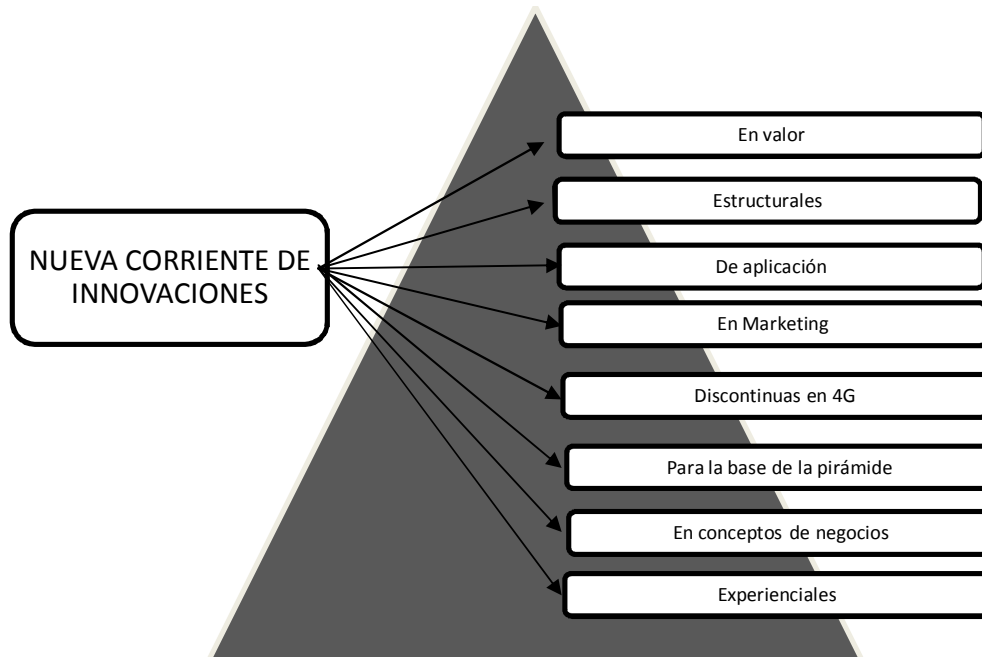
CLASIFICACION	CARACTERISTICAS	TIPOS
Según su naturaleza	Hacen referencia a la fuente que da origen a la innovación	Originadas en la oferta. Originadas en la demanda. Originadas en las necesidades futuras. Originadas en lo imprevisible.
Según el curso estratégico	Las empresas y los emprendedores pueden optar por innovar estratégicamente de diferente forma, no obstante ninguna de estas orientaciones suele ser excluyente de las demás	Innovaciones tecnológicas. Innovaciones sociales. Innovaciones en gestión.
Según el efecto	Hacen referencia al impacto que pueden generar sobre el conocimiento	Innovaciones radicales destructoras del conocimiento de componentes. Innovaciones radicales destructoras del conocimiento arquitectónico. Innovaciones incrementales que aumentan el conocimiento de componentes. Innovaciones incrementales que aumentan el conocimiento arquitectónico. Innovaciones en conocimiento tecnológico. Estas innovaciones a su vez se pueden subdividir en regulares, de nicho, revolucionarias y arquitectónicas. Innovaciones en modelos dinámicos generadores de nuevos diseños dominantes.
Según el objeto	Este tipo de innovaciones se refiere a la forma que adopta la innovación	Innovaciones en producto. Innovaciones en procesos. Innovaciones en servicios.
Según la intensidad tecnológica	Hacen referencia a la profundidad con la cual se hace el desarrollo	Continuistas. Rupturistas.
Por fusión tecnológica	Son el producto de la integración de dos o más tecnologías, que al fusionarse generan una nueva tecnología.	Por fusión de dos tecnologías. Por fusión de más de dos tecnologías.
Según el origen	Deben su nombre al impulso que impone la tecnología o al mercado para provocar su	Dirigidas por la tecnología.

	desarrollo.	Impulsadas por el mercado.
Según la escala	Se refieren al alcance que tiene el escenario en el cual se desarrollan	<p>Innovaciones a nivel de programas, proyectos u operaciones.</p> <p>Innovaciones de grupo empresarial, empresa o unidad de negocio.</p> <p>Innovaciones sectoriales o de mercado.</p> <p>Innovaciones regionales, nacionales o mundiales.</p>

Fuente: Adaptado de (Ortiz&Nagles, 2008)

Por otra parte en la figura 03 encontramos las nuevas corrientes de innovación que los autores anteriormente citados definen como: “el conjunto de tendencias en innovación de reciente aparición en el espacio documental y que deben en gran medida su éxito a ejercicios novedosos en el campo de la gestión empresarial”

Figura 04. Nuevas Corrientes de Innovación

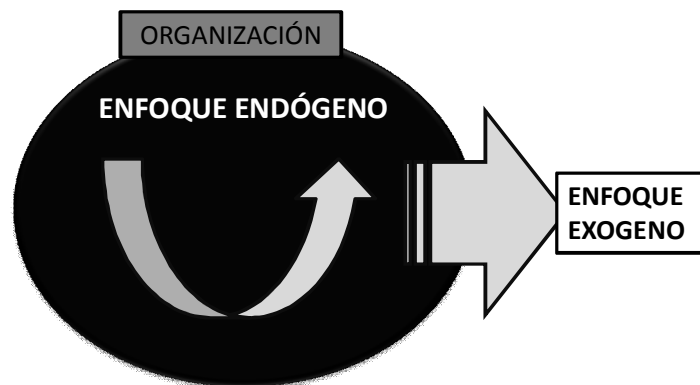


Fuente: Adaptado de (Ortiz&Nagles, 2008)

1.2. ENFOQUES DE INNOVACIÓN

Cuando se hace referencia al concepto “enfoque de innovación” se condiciona el uso del término a la finalidad, visión o foco específicos de una organización, con respecto a uno o varios proyectos al interior y exterior de la empresa, son también llamadas “innovaciones según orientación estratégica” (Ortiz y Nagles, 2008). Al plantear la proyección que un determinado proceso de innovación requiere para su desarrollo, se hace indispensable determinar cada uno de los aspectos relacionados con el mismo, a fin de tener una clara idea del aspecto hacia el cual se debe enfocar. Estos aspectos se asumen en esta investigación desde dos grandes frentes, el primero, denominado enfoque exógeno, determina su finalidad hacia el entorno externo de la organización, es decir, cuál será el objetivo o frente dentro del cual se enmarcará principalmente su filosofía de innovación; Este y el segundo se denomina enfoque endógeno, yes el que determina su finalidad y aspectos involucrados hacia el interior de la empresa.

Figura 05. Enfoques de Innovación



Fuente Ortiz y Nagles, 2008

4.1.1. Enfoque Exógeno.

Como se expuso en el párrafo anterior este enfoque normalmente obedece a la orientación que le da la empresa a los procesos de innovación hacia afuera. Es así como la gerencia normalmente decide enfilar todos sus esfuerzos teniendo en cuenta sus capacidades y habilidades pero sin olvidar las amenazas y oportunidades que le ofrece el entorno. En este sentido, existen tres claros enfoques: El primero se refiere al *enfoque tecnológico*, el segundo al *enfoque de marketing* y el tercero al *enfoque social*. Se evidencian escritos en los cuales se pretende dar amplitud a este aspecto y se ha tratado de generar enfoques adicionales a los

anteriormente mencionados, pero al hacer el análisis correspondiente, se encuentra que estos tres logran aglomerar el total de los objetivos que puede pretender el enfoque de innovación externo para una organización. Es importante señalar que cada proyecto de innovación debe buscar un único enfoque desde su diseño, sin pretender, de ninguna manera, que por la naturaleza del mismo pueda verse relacionado indirectamente con otro.

4.1.2. Enfoque Tecnológico.

Posterior a los años 60, “se inicia una corriente de conocimiento que señala a la innovación como un elemento fundamental en la prosperidad de las naciones avanzadas, y a la tecnología como principal factor de innovación”(Ruiz González & Mandado Pérez, 1989, p. 11). Cuando una empresa enfoca su objetivo principal de innovación en la consecución de una nueva tecnología o en la mejora significativa de una ya existente, (bien sea tecnología dura o blanda, con el único propósito de brindar métodos y medios nuevos que permitan suplir necesidad de una forma diferente, ya sea para brindar nuevas experiencias, facilitar una labor a través de la incorporación de descubrimientos tecnológicos, el ahorro o aplicación de nuevos medios energéticos, sistemas más inteligentes etc.), así mismo dentro de esta categoría, como lo mencionan Ortiz y Nagles (2008), se pueden incluir innovaciones centradas en los procesos en busca de una mejor productividad y racionalización en tiempos o costos de fabricación. En todo caso, el valor principal de este enfoque está motivado por el desarrollo en la tecnología y tiene un fuerte componente de ingeniería. Existen casos muy precisos de este frente, en áreas como la salud, la biología o los sistemas, entre otros.

4.1.3. Enfoque de Marketing.

Tal vez el más común y el más utilizado por las empresas. Hace referencia a aquel enfoque cuyo fin está motivado por la generación de dividendos para la organización. Este enfoque de innovación se concentra en la obtención de ganancias a través de la consecución o ampliación de nuevos mercados, ya que su pretensión última es aumentar las utilidades de la organización. El sentido de este enfoque es propio en industrias y organizaciones que ven en la innovación una fuente para la generación de riqueza. Normalmente en este enfoque se promueven cambios leves, no radicales en el producto, proceso o servicio y procura valerse de necesidades sentidas o creadas para proponer, por ejemplo, modificaciones estéticas, formales o arquitectónicas en un

producto, sin cambiar su esencia como cambios en el sabor de algún alimento, etc. pero a su vez procurando cautivar más clientes en un mercado.

4.1.4. Enfoque Social.

De los citados hasta el momento este enfoque de innovación tal vez es el más reciente. “Se refiere a un proceso de creación, imposición y difusión de nuevas prácticas sociales en áreas muy diferentes de la sociedad”(Howaldt& Schwarz, 2010), Cuando se hace referencia a este tipo de enfoque, la organización tiene como visión principal el hecho de generar un aporte que contribuya a mejorar la calidad de vida de los humanos. En este enfoque de innovación se pretende proponer soluciones novedosas a conglomerados humanos y su alcance puede ser tan amplio como se quiera (Ortiz y Nagles, 2008) Dicho enfoque es utilizado en el mundo entero especialmente por los gobernantes en sus planes de gobierno, en empresas que enmarcan sus actividades en la responsabilidad social, e inclusive, también es muy común detectarlo en organizaciones con o sin ánimo de lucro que ven en la sociedad y sus necesidades, oportunidades de crecimiento propio. El sentido está en lograr una ayuda para la sociedad por ejemplo, mediante la mejora de la calidad de vida de sus empleados, dignificando el bienestar de un grupo social específico, mejorando o generando nuevos sistemas de educación o salud más allá de lo exigido legalmente.

4.1.5. Enfoque Endógeno.

Como ya se explicó antes, el otro enfoque de innovación analiza los aspectos relacionados hacia el interior de las organizaciones innovadoras. Este ha sido propuesto principalmente por el manual de OSLO (2005), a través de la recopilación de información allí propuesta. De esta manera, se asumen cuatro frentes de carácter micro: El primero de ellos es el enfoque de producto, el segundo de proceso, el tercero reconoce los aspectos organizativos y el cuarto lo relacionado con mercadotecnia, todos ellos ampliados a continuación:

Enfoque de Producto. “Corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso que se destina” (OCDE & Eurostat, 2005, pág. 58). Utiliza nuevos conocimientos o tecnologías desarrolladas hacia el interior de la empresa. Cuando se utiliza la palabra producto, hace referencia de igual manera a servicios. La innovación que se enfoca en un producto, y que se trata de una mejora significativa del mismo, debe diferir en sus características y/o usos de los anteriores productos y

servicios. Los cambios en materiales componentes y otras características, siempre y cuando se trate de desarrollos elaborados al interior de la empresa.

Enfoque de Proceso. “Es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos” (OCDE & Eurostat, 2005, p. 59). Cuando en una organización se plantea la tarea de generar una innovación que se enfoque en procesos, busca esencialmente disminuir costos unitarios de distribución o de producción, según sea el caso. El enfoque de proceso se da para todos aquellos proyectos de innovación que propongan una nueva manera de producción o una mejora sustancial y considerable del mismo, planteada desde el interior de la empresa y desarrollada de igual manera; no se atribuye a este proceso adquisiciones externas. Aquí se incluyen técnicas, equipos y programas informáticos utilizados en la producción de bienes y servicios, que se enmarquen dentro del término innovación y que sean desarrollados en la organización. Se refiere especialmente al método para producir, distribuir producto final o recibir insumos.

Enfoque de Mercadotecnia. “Es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación”(OCDE & Eurostat, 2005, pág. 60). Su principal objetivo está dado por satisfacer las necesidades del cliente de una mejor manera. En este tipo de enfoque se encuentran todos aquellos nuevos métodos de comercialización propuestos por el equipo de una determinada organización, que son de su autoría, no se refiere a copias o adquisiciones de empresas externas. Se encuentran enmarcados dentro de éste todos los cambios externos generados a un producto, los novedosos conceptos de promoción y la creación de medios para la publicidad, así como nuevas formas de conocimiento de cliente.

Enfoque de Organización. “Es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa”. (OCDE & Eurostat, 2005, p. 62). Se refiere especialmente a la mejora de los resultados de empresa a partir de reducción de costos administrativos o de suministros, a través de la innovación en este tipo de procesos. La idea es generar un aumento importante en el nivel de satisfacción de trabajo, cuando se trata de innovaciones en este frente. Se incluyen todos aquellos nuevos métodos para organizar rutinas y procedimientos de gestión, desarrollados en el interior de dicha organización, así como la introducción de prácticas de formación de personal, reformas a los métodos de

atribución de responsabilidades y poder y puesta en marcha de nuevas formas de cooperación con otras empresas.

4.2. PROCESOS DE INNOVACIÓN

Como se ha podido observar a lo largo de este marco teórico, la innovación puede tener en esencia dos enfoques diferentes: la innovación como la cualidad enfocada en un resultado (adjetivo calificativo) y la innovación como proceso (actividad premeditada). El marco teórico de esta investigación se fundamenta sobre éste último enfoque, por lo cual se hace necesario abordar de manera más profunda y sistemática la teoría referente a la innovación vista como un proceso.

Desde un punto de vista tradicional se considera la innovación como un “proceso lineal, susceptible de planificación, programación y control que puede desagregarse en actividades independientes para simplificar su gestión” (Fernández, 2005, p. 148). Sin embargo, es bueno observar que de los diferentes estudios surgidos en el campo de la innovación, hoy en día pueden encontrarse diversas concepciones que muestran al proceso de innovación ya no tan lineal, en muchos casos gracias a su complejidad o a su propio diseño particular, como ocurre con los diferentes modelos de innovación que están estrechamente relacionados especialmente con uno de los niveles que se explican más adelante con mayor detalle en este mismo documento.

Desde una visión global, los procesos de innovación se pueden dividir en dos grandes fases: fase de preparación y fase de implantación (Martínez, 2010, p. 7). Sin embargo, tal descripción resulta demasiado abierta dejando gran cantidad de incógnitas sin resolver, situación que la misma doctora Lorenza Martínez (2010), trata de disipar al poner presente y en términos “ideales” cuales debieran ser las fases de un proceso de innovación, estos son:

- **Creación de la idea original**
- **Guión:** el primer esbozo de la idea y la determinación de su fiabilidad científica, económica y práctica.
- **Preparación:** la propia investigación y la presentación de su implantación.
- **Implantación de la innovación:** diferentes formas de aprendizaje.

- **Revisión:** Círculos comunicativos de retroalimentación de los primeros resultados y el afinamiento de la innovación implantada.

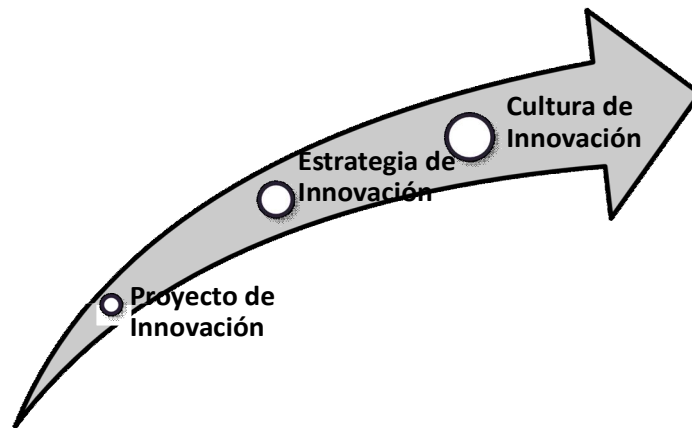
Como se puede observar, la anterior descripción aun no satisface del todo y con claridad en qué consiste el proceso de innovación. Asimismo, es importante expresar que se realizó una revisión bibliográfica bastante amplia, a fin de poder determinar cómo se puede describir de manera más sistémica el proceso de innovación.

En procura de una postura más pragmática, que se ajuste a las necesidades de esta investigación, se reconocieron algunos postulados teóricos por medio de autores a su vez respaldada por un gran número de autores como Afuah (1999), Fernández (2005), Martínez (2010), Escorsa y Vals (2005), Tushman y O'Reilly (1998), Ortiz y Nagles (2008), Druker(1986), Hidalgo (2002), Ponti y Ferrás (2008), CIDEM(1999) entre otros. Estos autores exponen diversas visiones con respecto a lo que son los modelos de innovación que a la postre, en sí mismos, representan procesos de innovación, y de este modo, se explica cómo se puede observar la innovación como un proceso inserto en el ámbito empresarial. Los autores de esta investigación realizan una síntesis de los mencionados postulados teóricos, y a continuación proponen la agrupación de dichos procesos en tres niveles, de tal suerte que se puedan observar de manera sintética, suficiente, clara y práctica las diferentes visiones encontradas, con el fin de articularlas adecuadamente a los propósitos de esta investigación.

Es bueno aclarar que la taxonomía lograda muestra como resultado unos enfoques que se han establecido como "Niveles", ya que dichos enfoques están estrechamente relacionados con el alcance de inserción logrado al interior de la empresa, es decir, están determinados por el nivel de adopción que la organización ha hecho de los procesos de innovación en su operación cotidiana, dichos niveles a su vez, se ven diferenciados claramente por la profundidad y el impacto que la organización asume en sus procesos.

Apoyados en el siguiente diagrama (ver figura 4), seguidamente se realiza una descripción que permite observar en detalle estos niveles referidos.

Figura 06. Niveles de la innovación como proceso



Fuente creación propia

4.2.1. NIVEL 1. Proyecto de Innovación

Es el nivel más bajo de innovación que se puede establecer en una organización, y corresponde al desarrollo de un proyecto específico de innovación, ya sea que afecte en particular a un departamento o a varias unidades dentro de la misma empresa. En este nivel se puede observar uno o varios responsables del proyecto de innovación, están claramente definidos los tiempos de iniciación y finalización del proyecto así como las distintas fases que lo componen con fechas (e incluso horas en algunos casos) y los recursos de tiempo, dinero, materiales, personal, entre otros, están autorizados ya sea por el jefe de la unidad o por los altos mandos de la organización. Se ha determinado la viabilidad del proyecto.

Para este caso, la empresa no requiere redefinir sus objetivos estratégicos y mucho menos su plataforma estratégica, así mismo el proyecto puede ser aislado, pero también puede formar parte de otros proyectos que no estén enmarcados dentro de lineamientos con carácter de innovación, que estén adelantándose o por adelantarse en la actividad cotidiana de la empresa.

4.2.2. NIVEL 2. Estrategia de Innovación.

Este nivel está estrechamente relacionado con los modelos de innovación ya que se trata de un proceso continuo en donde se ven involucrados los distintos estamentos que forman parte de la organización y se ve también afectada la empresa en su accionar, no solamente en su filosofía y

estructura misma, sino también en la actividad de quienes forman parte de ella, ya sea directa o indirectamente.

En este caso el nivel de adopción de la empresa es mucho mayor, pues no solo se trata de un proyecto particular de innovación, lo normal es que se estén desarrollando varios proyectos de manera independiente o articulada. En este caso, el compromiso de la organización incluye a todos los departamentos y en todos los niveles de mando de la empresa, son las altas directivas quienes establecen, apoyan y orientan el curso que deben llevar los procesos de innovación, a través de planes bien definidos en programas completos que parten de la definición estratégica de la plataforma organizacional.

Como se dijo antes, son varios los proyectos de innovación que están incursos dentro de las actividades de la empresa, dichos proyectos tienen asignados responsables y responsabilidades, así como también cuentan con los recursos necesarios y tienen definidos tanto los momentos de inicio como de finalización que se articulan entre sí, obedeciendo a los planes estratégicos, necesidades y posibilidades generales de la empresa.

En muchos casos, las empresas que adoptan este nivel de innovación establecen sistemas de información y vigilancia, comunicación interna y externa, capacitaciones programadas y orientadas a la potenciación de la innovación y de su personal, apoyando continuamente en todo proceso que implique resultados de innovación y se encuentren dentro de los planteamientos formulados por sus directivas en reglamentos o políticas.

Finalmente, en este nivel se pueden observar sistemas diseñados para la captura y desarrollo de nuevas ideas, acompañados claramente de políticas orientadas al reconocimiento y premiación de los buenos resultados obtenidos por logros en las mismas.

4.2.3. NIVEL 3. Cultura de Innovación

Aquí la empresa tiene claramente definida una estrategia de innovación con planes, programas, proyectos, responsables y recursos asociados a la misma. En este caso, prevalece una convicción de la importancia de la innovación dentro de la empresa, no únicamente por parte de sus directivas ya que estos son quienes en definitiva muestran el sendero estratégico que guía a la empresa, sino que también se observa en sus trabajadores un espíritu y compromiso hacia los

procesos de innovación, pues se ven alineadas tanto sus necesidades como sus objetivos de vida con los planteamientos expresados en la misión y visión organizacional.

En este nivel, La plataforma estratégica planteada por las directivas son una convicción inmersa en el pensar de los empleados, fácilmente observable, que incluso llega a tocar a los *stakeholders* de la organización, ya que lo que aparece escrito en la misión, visión y objetivos se ve reflejado de manera tangible en las políticas, en el reglamento interno, en una tecnología de apoyo adecuada a las necesidades de quienes laboran internamente en la empresa y en la adecuación de su infraestructura, lo cual redundando en un ambiente organizacional altamente creativo.

Para este caso, las estructuras de mando internas son bastante planas, de hecho casi no prevalecen jerarquías ya que sobresale el sentido de responsabilidad personal y la auto gestión controladas, así mismo forma parte de la cultura de innovación entender que las ideas se gestan a cualquier nivel en la empresa, por lo que aquí se tienen muy en cuenta las ideas que provienen de los empleados hacia las directivas, como también son tenidos en cuenta al momento de desarrollar planeaciones estratégicas futuras.

Vale decir que este nivel es el de más alto logro en materia de adopción de la innovación para una empresa, y por ello, es lógico encontrar frecuentemente en la bibliografía referente al tema que la organización de hoy debería estar enmarcada en este nivel.

Como se ha podido observar, el proceso de innovación se puede establecer en diferentes niveles cada uno de ellos dependiendo del grado de inserción en la empresa, sin embargo, para cualquiera de ellos, se hace necesario saber cómo se administran o gestionan de manera coherente y en procura de resultados positivos. Por esto en el siguiente punto se aborda el problema de la gestión de la innovación.

4.3. MODELOS DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

Antes de abordar el tema de gestión de la innovación, los autores de este documento han querido mostrar de manera general los modelos de innovación más importantes que se han presentado a lo largo de la historia en sus cinco generaciones.

Los primeros referentes sobre modelos de gestión de la innovación son adjudicados a Schumpeter. Autores como Damanpour (1991) y Utterback y Aberthany (1984) lo reseñan como el primero en afirmar que la fuente de la mayoría de las innovaciones fueron las pequeñas compañías emprendedoras, aspecto que posteriormente se inclinó hacia las grandes compañías, dada su mayor probabilidad de ser una fuente de innovación tecnológica (Citado por Afuah, 1999, p. 19).

Por su parte, Rodríguez en su libro estrategia de innovación (2006) describe la primera propuesta de Schumpeter como lineal, donde el trabajo creativo es el primer eslabón de la cadena, apartándolo un poco de la dinámica interna de la organización y limitado a una innovación de producción o de producto, mientras que en un segundo modelo, Schumpeter introduce la I+D y las actividades empresariales de gestión de la innovación.

A partir de la propuesta de Schumpeter surgieron otros modelos con diversos planteamientos sobre los procesos de gestión de la innovación, que diferentes autores han estudiado, como Rothwell, Saren, Forrest, entre otros, determinando fortalezas y carencias y estableciendo categorías según sus similitudes. Rothwell, por ejemplo, clasifica los modelos de gestión de la innovación en: lineales, por etapas, interactivos o mixtos y en red. Esta clasificación permite ubicar los modelos por períodos de tiempo e identificar la evolución de los mismos en comparación con sus predecesores (Citado por Velasco y Zamanillo, 2008, p. 4).

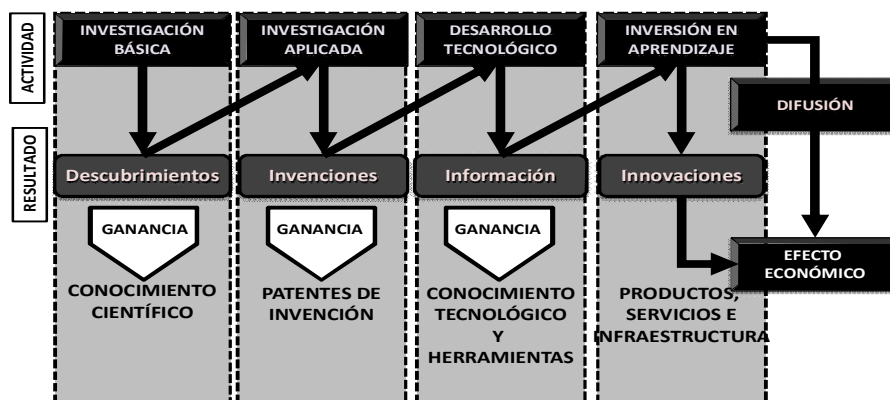
Como se dijo anteriormente, existe gran diversidad de modelos de gestión de la innovación como el de Abernathy-Clark (1985), Foster (1986), Tushman-Rosenkopf (1992), Schmitdt-Tiedemann (1982), Henderson-Clark (1990), entre otros, sin embargo se estudiaron los modelos que revisten especial interés para la fundamentación teórica de la investigación, dado que conciben la innovación como un *proceso de gestión*. Para un mejor entendimiento de los mismos, se presentarán de acuerdo con la categorización de Rothwell, mencionada en el párrafo anterior.

4.3.1. Modelos lineales.

Se caracterizan por enmarcar la innovación en una sucesión de etapas consecutivas sin alteraciones en el orden de ejecución de las mismas. Su surgimiento se dio después de la

Segunda Guerra Mundial hasta mediados de los años 70, constituyéndose como base en la concepción de modelos posteriores de gestión de la innovación

Figura 07. Modelo lineal de innovación



Fuente Scorsa y Valls

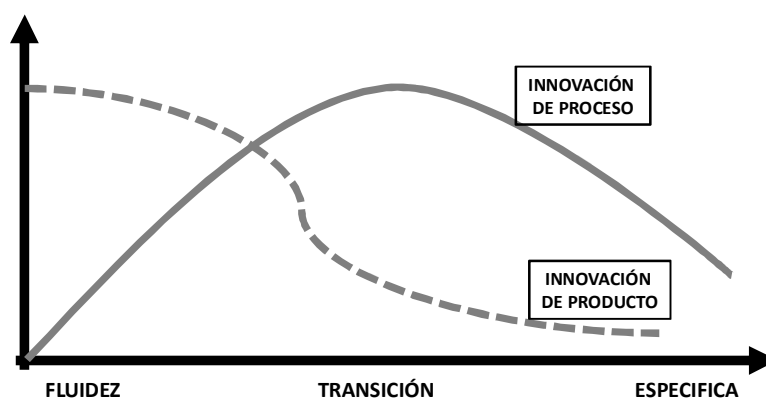
Se identifican dos tipos de modelos lineales. En el modelo basado en el Empuje de la tecnología (*technologypush*): “la innovación empieza por la investigación básica, pasa por la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y acaba con el marketing y el lanzamiento al mercado de la novedad” (Scorsa y Valls, 2011, p. 26). En el modelo Tirón de la demanda (*marketpull*), la innovación se origina a partir de la necesidad de aumentar la cuota de mercado y es una respuesta a las necesidades del cliente, siendo estas una primera fuente de generación de ideas, mientras que las iniciativas de mejoras tecnológicas quedan en segundo plano (Del Rey y Laviña, 2008, p. 43)

4.3.2. Modelos por etapas.

Incluyen tanto el empuje de la tecnología como el tirón de la demanda. En estos modelos la idea es insumo para la I+D, que posteriormente pasa por los departamentos de diseño, ingeniería, producción y *marketing*, hasta obtener como resultado del proceso el producto; sin embargo, Forrest (1991) y Saren (1984) consideran aisladas las etapas y por lo tanto las actividades de los departamentos (Citado por Velasco y Zamanillo, 2008, p. 6). Esta condición evidencia que no existe una diferencia significativa con relación a los modelos lineales.

En el **Modelo dinámico de innovación**, desarrollado por Utterback-Abernathy (1978) se caracteriza la evolución de las innovaciones en producto y en proceso de una empresa en un período de tiempo determinado en tres diferentes etapas: fluidez, transición y específica. Permite de manera simple entender mejor las características estratégicas de la innovación (citado por Fernández, 2005, p. 203)

Figura 08. Modelo dinámico de la innovación



Fuente Fernández.

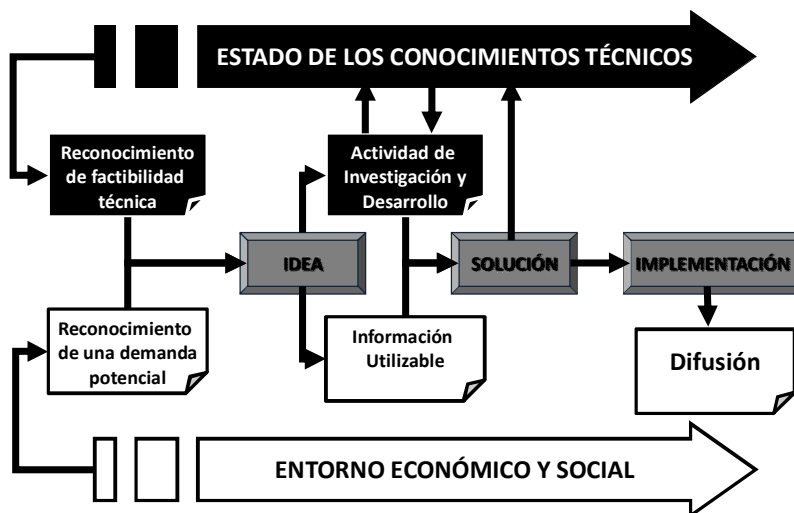
4.3.3. Modelos interactivos o mixtos.

Su desarrollo se dio a finales de los 70 hasta mediados de los 80. Incluyen el empuje de la tecnología y el tirón de la demanda, así como actividades de retroalimentación al interior de las unidades y entre las etapas teniendo en cuenta los circuitos informales existentes entre los actores de la innovación (Del Rey y Laviña, 2008, p. 43). Se enmarcan en el concepto de *mejor práctica empresarial*, ya que se orientan a la racionalización y reducción de costos (Velasco y Zamanillo, 2008, p. 6).

En el **Modelo Marquis** el proceso innovador inicia en cualquier área. La idea innovadora por lo general surge a partir de las necesidades y demandas del cliente. Esta idea debe cumplir con dos requisitos fundamentales: la factibilidad técnica y la demanda potencial. A partir de la idea se pone en marcha el proceso que examina las posibilidades de la tecnología actual, la investigación aplicada e incluso la investigación básica. (Scorsa y Valls p. 32). Este modelo reafirma la idea de

los modelos de segunda generación, a la vez que niega la idea secuencial inamovible que se manifiesta en el modelo lineal de primera generación.

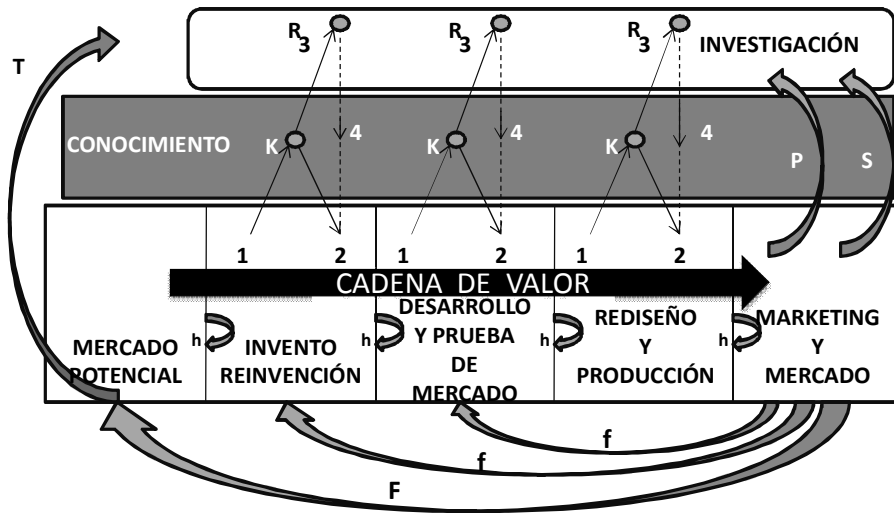
Figura 09. Modelo Marquis



Fuente:Scorsa y Valls

Considerado como uno de los más completos, el **Modelo Kline**, integra cinco vías o fuentes de ideas que conectan con tres áreas principales: la investigación, el conocimiento y la cadena central de innovación, las cuales poseen diferentes etapas en el proceso, de manera que ante cualquier problema se explora el conocimiento interno y externo existente, o se plantea una investigación en caso que en el momento no exista una solución. (Del Rey y Laviña, 2008, p. 43).

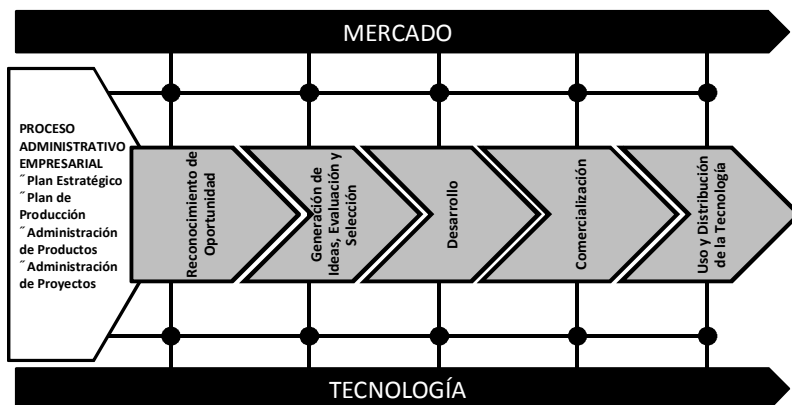
Figura 10. Modelo Kline



Fuente: Ortiz y Nagles.

Según Gaynor, el **Modelo Roberts** propone un proceso de innovación estructurado en múltiples etapas, donde la innovación está muy influenciada por la tecnología, los procesos administrativos y el mercado predominante. Las etapas del proceso y su clasificación dependen de las características del negocio y las metas corporativas (Citado por Ortiz y Nagles, 2008, p. 220).

Figura 11. Modelo Roberts



Fuente: Adaptado de Ortiz y Nagles.

El **Modelo Hamel** se soporta en dos bases de conocimiento: el conjunto de capacidades en innovación (las habilidades, las tecnologías de información, los indicadores y los procesos de gestión); y el proceso de innovación concebido como una rueda de innovación. La velocidad con que gira la rueda, determina la generación de nueva riqueza en la empresa (Hamel, 2004, p.402).

Figura 12. Modelo Hamel



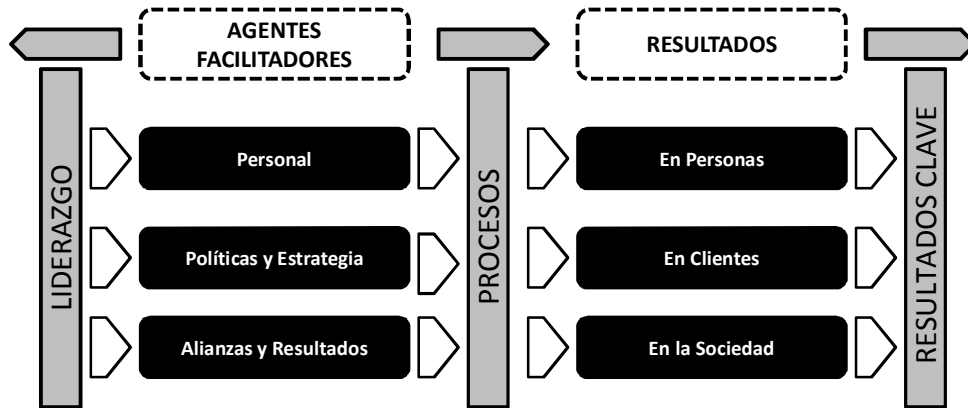
Fuente: Gary Hamel.

4.3.4. Modelos integrados

Fueron desarrollados desde la década de los 80 hasta los años 90. En estos modelos, en lugar de atravesar etapas perfectamente estructuradas y definidas, el proceso de innovación se va conformando a través de las interacciones de un grupo multidisciplinar que trabaja en el desarrollo del producto desde el comienzo hasta el final (Velasco y Zamanillo, 2008, p. 8).

Como explican Del Rey y Laviña (2008) en el **Modelo EFQM** de gestión de calidad, establecido en 1991 por la *European Foundation of Quality Management*, la innovación y el aprendizaje son los instrumentos que realimentan al sistema para el logro de la excelencia empresarial, y considera la Innovación como un instrumento de mejora en todos los ámbitos de la actividad empresarial. Este enfoque se aproxima a la doctrina del manual de Oslo.

Figura 13. Modelo EFQM



Fuente: Adaptado de Del Rey y Laviña

El modelo sistemático *London Business School* considera que la innovación va más allá de un proceso secuencial simple, es un proceso complejo de creatividad e interacción de las fuerzas del empuje tecnológico y tirón de la demanda, cuyo fin es mejorar la competitividad de la empresa. La innovación puede emerger en cualquier parte de la organización y afectar la totalidad o partes de la misma (Ponti, 2008, p. 208). Este modelo justifica como razones para innovar de una empresa su capacidad competitiva y su necesidad de supervivencia, e ignora por completo que existen necesidades en el mercado que pueden contribuir a favor de este proceso de innovación.

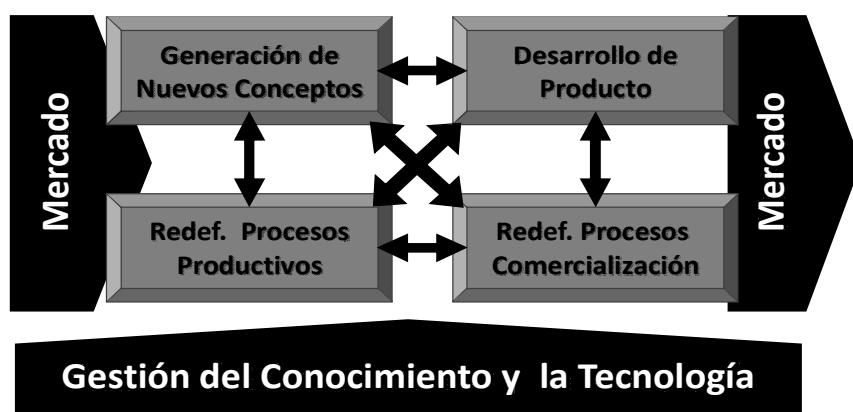
Figura 14. Modelo London Business School



Fuente Scorsa y Valls.

El modelo sistémico del Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial de la Generalitat de Cataluña, Modelo CIDEM, conserva en cierta medida la dinámica del modelo London Business School, sin embargo la innovación parte del mercado y finaliza en el mismo con la satisfacción de la necesidad del cliente. Reconoce la interacción entre diferentes actividades de innovación y su impacto parcial o total en la organización (Blázquez, 2009, p. 112). En este modelo, la gestión del conocimiento y la tecnología son base fundamental del proceso de innovación.

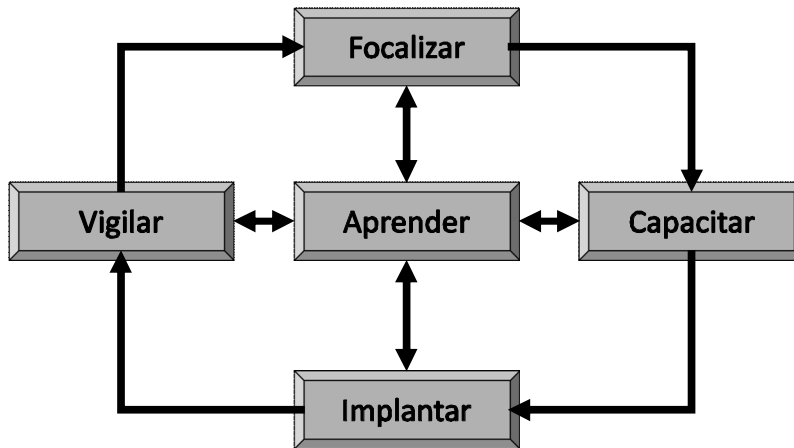
Figura 15. Modelo CIDEM



Fuente: Blázquez.

Desarrollado por la fundación COTEC de España, **Temaguide** es un modelo similar al ciclo de Demming con cinco fases (vigilar, focalizar, capacitar, implantar y aprender) que se apoyan en seis herramientas: 1) información externa, 2) información interna, 3) trabajo y recursos, 4) trabajo en grupo, 5) ideas y resolución de problemas, 6) aumentar eficiencia y flexibilidad. (Carballo 2006, p. 160). Este modelo sugiere una interrelación cíclica entre los factores y un aprendizaje constante para el enriquecimiento del proceso.

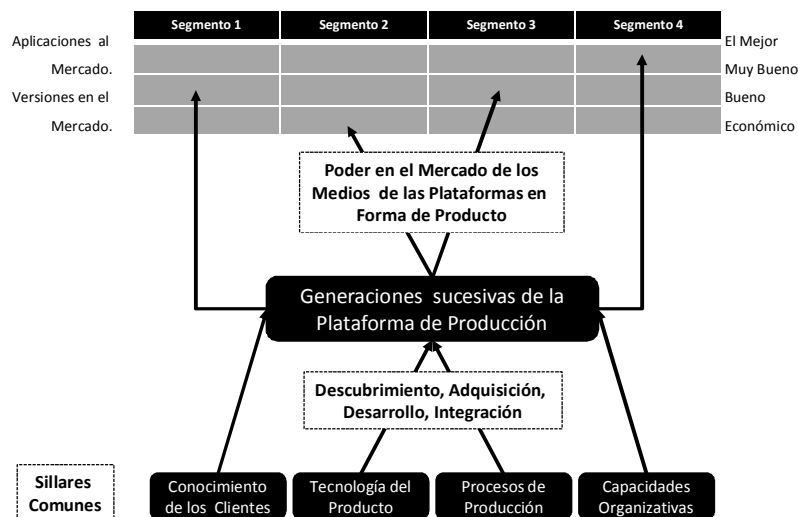
Figura 16. Modelo Temaguide.



Fuente: Fundación Cotec.

El **Modelo torre de poder** involucra la innovación en una dinámica evolutiva a través de un enfoque proactivo que determina y diferencia de las necesidades del mercado. Contempla unos principios de diseño o plataformas de productos, que identifican los componentes y relaciones para evolucionar y obtener fácilmente provecho de las novedades. Se apoya en la gestión del conocimiento y una estrategia de optimización de los recursos nuevos y existentes (Del Rey y Laviña, 2008, p. 63).

Figura 17. Modelo Torre de Poder.



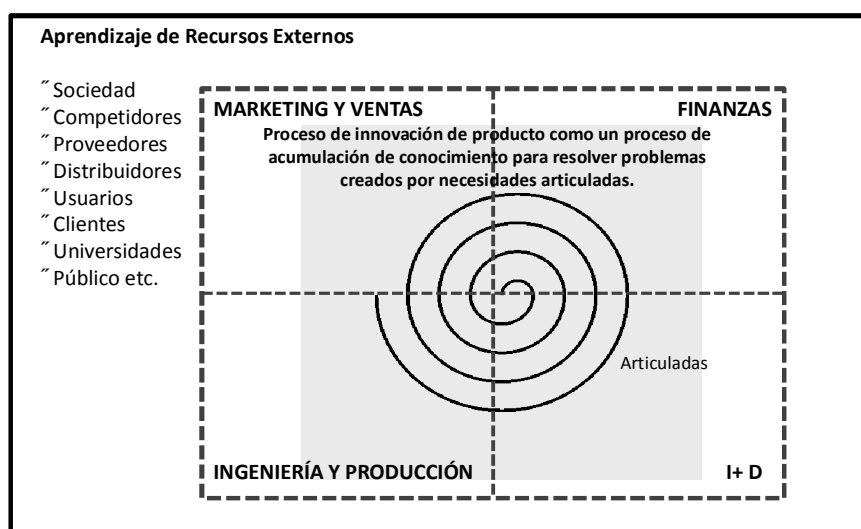
Fuente: Del Rey y Laviña.

4.3.5. Modelos en red (o modelos abiertos).

Para Rothwell (1994) en estos modelos:

el aprendizaje tiene lugar dentro y entre las empresas [...] la velocidad por llegar al mercado es un factor de competitividad clave y las empresas muestran cada vez mayor flexibilidad o adaptabilidad (organizacional, productiva y en productos) y las estrategias de productos enfatizan en calidad y rendimiento ... el aprendizaje y el desarrollo de nuevos productos tiene lugar en el interior y al exterior de empresas (red de proveedores, clientes y colaboradores externos), a través del uso de las TIC's que incrementa la velocidad y eficiencia. La innovación se considera un proceso de aprendizaje o de acumulación de *knowhow* (Citado por Velasco y Zamanillo, 2008, pp. 10- 12).

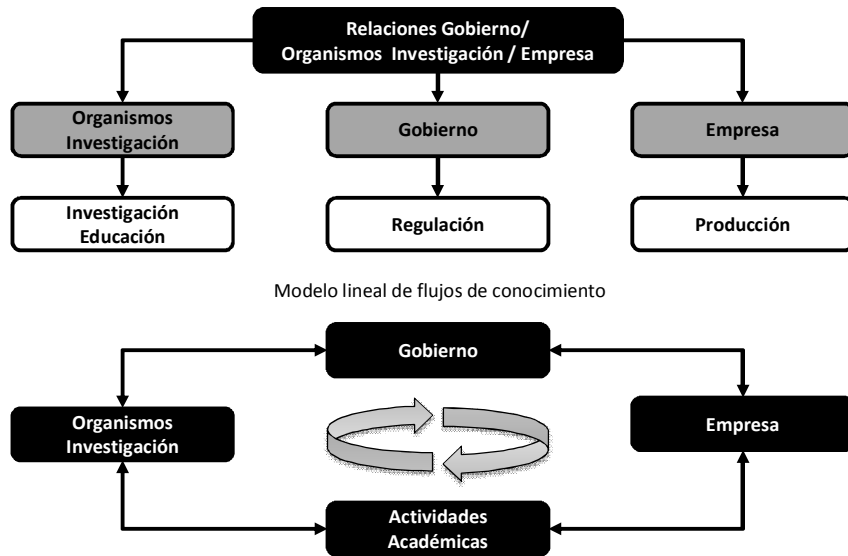
Figura 18. Diagrama Modelo en Red.



Fuente: Velasco y Zamanillo.

El **Modelo de colaboración Etzkowitz**, fundamenta la permanente interacción entre las necesidades del mercado, las áreas de conocimiento y de investigación, así como la oportunidad de fomentar la circulación de información entre todos los actores. Este es el enfoque triple hélice, compartido por los sistemas nacionales de I+D, en el cual las funciones se distribuyen entre los sectores empresarial, gubernamental e institucional (Del Rey y Laviña, 2008, p. 45).

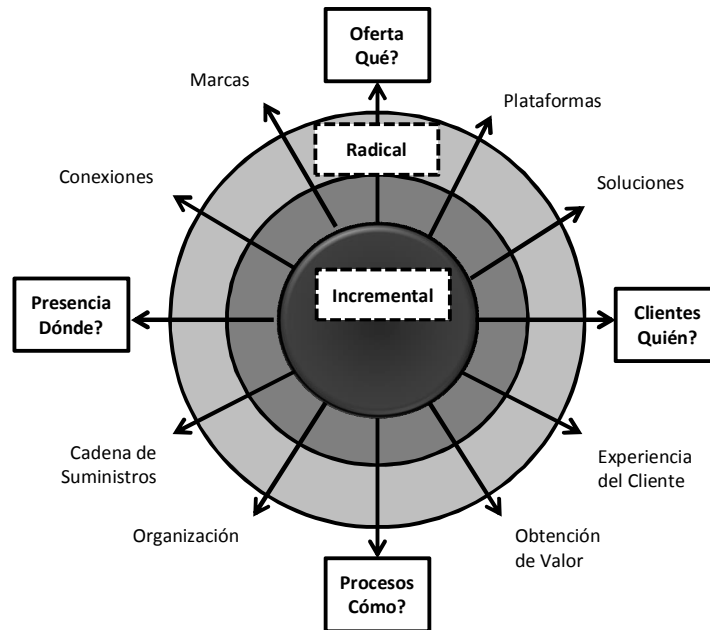
Figura 19. Modelo de innovación triple hélice



Fuente: Del Rey y Laviña.

El **Modelo Open innovation**, concibe la innovación como un sistema abierto, donde el conocimiento interno y externo es el *input* para generar *outputs* en colaboración con otras organizaciones, expandiendo los mercados existentes y accediendo a unos nuevos. Las innovaciones llegan a los mercados a través de diversos canales y pueden constituirse como inputs de otras innovaciones (Blázquez 2009, pp. 106 -107).

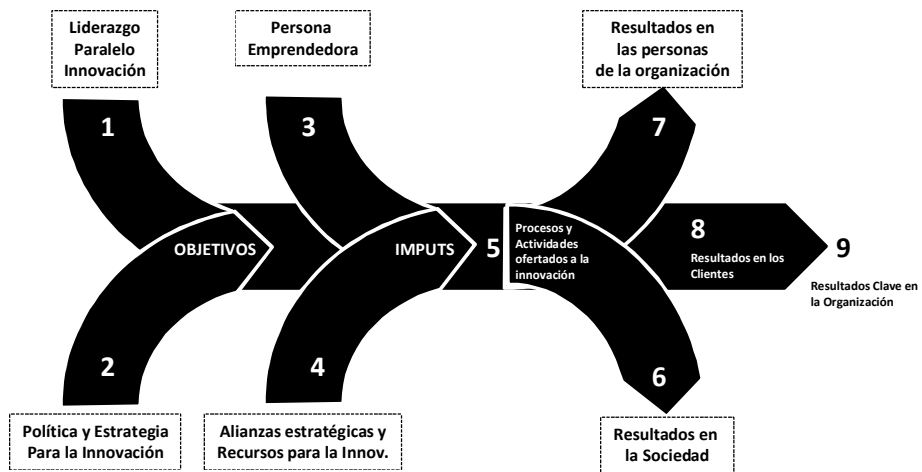
Figura 20. Modelo Open Innovation



Fuente: Blázquez.

La Escuela de Organización Industrial EOI, desarrolló bajo un enfoque sistémico el **Modelo EOI-Competinnovamap**, con el objetivo de promover competitividad en las organizaciones a través del desarrollo de una cultura y estrategia de innovación enmarcadas en la mejora de la calidad. Se encuentra compuesto por nueve ejes que recogen 38 variables, incluye los aspectos facilitadores, la innovación y los instrumentos de medición/evaluación de los resultados de la innovación y la generación de valor a los grupos de interés. “Liga objetivos con inputs para conseguirlos, procesos para su desarrollo y resultados de valorización” (Casani y Martín-Castilla 2009, p. 2 -4).

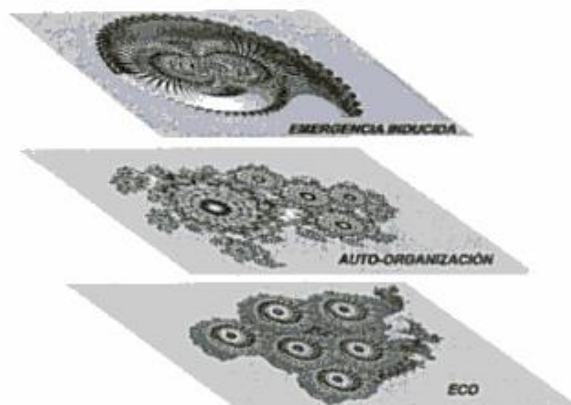
Figura 21. CompetinnovaMap.



Fuente: Casani y Martín - Castilla

El **Modelo hiper 666** presenta tres dimensiones en la innovación: I) entorno-eco (sistemas de innovación, redes de conocimiento, alianzas)II) empresa-autoorganización (estructura, redes, aprendizaje, dinámica interna, flexibilidad, adaptabilidad) y III) el proyecto innovador en sí mismo (iniciación, desarrollo, implementación y terminación) (Rodríguez, 2006, p. 76 -77).

Figura 22. Modelo Hiper 666.



Fuente: Rodríguez.

El interés suscitado por la innovación como factor clave de competitividad empresarial y su evidente incidencia en el desarrollo económico y social de un país, ha generado en los últimos

años una especie de *boom* en el estudio de sus dimensiones, la construcción de conceptos, y ha incrementado la necesidad de determinar su impacto a nivel de procesos y resultados. Sin embargo, como Forrest (1991) lo señala? todos los modelos recogidos en la literatura presentan carencias e interrogantes y no se ha logrado desarrollar un modelo del proceso de innovación generalizable(Citado por Velasco y Zamanillo 2008, p.). La anterior afirmación tiene sentido por la complejidad del proceso de innovación y las particularidades del entorno empresarial.

Ahora bien, cada generación de modelos de gestión de la innovación corresponde a un contexto con características particulares como el desarrollo tecnológico, el mercado, la economía, la productividad, los procesos administrativos y organizacionales, la cultura, la cooperación (interinstitucional y con el cliente) y la gestión del conocimiento; estos aspectos han sido paulatinamente integrados como variables determinantes en la gestión de la innovación. Cada autor interpreta y entiende la complejidad del proceso tratando de recoger los cambios en el entorno e incluyendo aspectos no considerados en modelos anteriores, aportando esquemas más flexibles acordes con la dinámica de la innovación integrada a la estrategia empresarial, hasta llegar a un modelo abierto donde la gestión de la innovación promueve el cambio dentro y fuera de la organización.

Como en el caso de la teoría administrativa y organizacional, los modelos de gestión de la innovación seguirán evolucionando de manera progresiva, lo que permite vislumbrar que abordarán con interés el avance científico-tecnológico, la influencia de las TIC's, las redes sociales y el papel del cliente como ciudadano digital en la producción y gestión del conocimiento, y por lo tanto, en la gestión de la innovación.

Habiendo observado los diferentes modelos descritos anteriormente y su evolución, se presenta a continuación el enfoque del concepto "gestión de la Innovación" desde el cual se argumenta este documento.

4.4. GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

Este punto hace referencia a la evolución del concepto y abordando la profundidad el tema de interés de esta investigación: la Gestión de la Innovación.

4.4.1. Concepto de Gestión de la Innovación.

Hace 25 años la gestión de la innovación y del desarrollo empezó a despertar interés; se trataba de mejorar la utilización de unos recursos humanos y materiales, para producir conocimiento. La selección, dirección y control de los proyectos de I+D o la motivación del personal de laboratorio, fueron algunos temas donde se hicieron grandes progresos. No obstante, algunos años después las empresas constataron que no tenían bastante con resolver los problemas de I+D, sino que lo realmente prioritario era innovar, es decir, convertir estos conocimientos en nuevos productos o nuevos procesos que aumentasen su rentabilidad; se trataba no tanto de hacerse sabios, como de hacerse ricos. Si los resultados de la investigación no se transforman en nuevos productos, no existen innovaciones ni beneficios empresariales (Escorsa y Vals, p. 46).

Como lo mencionan Ortiz y Nagles (2008, p. 198) el proceso de la gestión de la innovación, es la resultante de sumar el conjunto de actividades de gestión de tecnología y las actividades propias del ejercicio de la innovación, las cuales al ser desarrolladas como una única estrategia de gestión de tecnología e innovación, permiten que haya innovación de forma constante.

Al entender que la necesidad explícita de permanecer en el mercado depende no solo de factores como el posicionamiento de marca, las grandes infraestructuras tecnológicas (ineficientes o costosas), la recordación de productos, entre muchas otras, se empieza a ver la innovación como fuente de competitividad empresarial y como la alternativa más viable para batallar la amenaza que puede representar el no concebir oportunamente aspectos como: las necesidades de los mercados globalizados, la competencia generalizada y los rápidos avances tecnológicos, generadores de obsolescencia y del desplazamiento continuo en la oferta de productos y servicios.

La innovación se debe gestionar porque solo de esta forma se puede articular como un proceso sistemático y coherente [...]. En una empresa se gestiona la innovación cuando se establecen principios, se define una filosofía, se identifican los elementos clave del proceso y se encajan en el marco de la gestión tecnológica como el instrumento que permite asegurarla y darle soporte (Ortiz y Nagles, 2008, p. 202).

Así pues, dentro de los procesos administrativos también surge la necesidad de gestionar la innovación al interior de las empresas, concepto establecido para esta investigación al igual que la definición ofrecida por Ortiz y Nagles (2008):

La gestión de la innovación, se entiende como un conjunto de estrategias, procesos y actividades organizacionales, que se orientan al establecimiento de capacidades para el desarrollo de nuevos productos o servicios y a la mejora de aquellos existentes, lo mismo que a la incorporación de nuevas formas de gestión organizacional, soportadas en una cultura propicia para su desarrollo (Ortiz y Nagles, 2008, p.207).

Esta definición se adapta perfectamente a la filosofía que transmite la norma NTC 5801, por lo cual, en vista de su ausencia expresa en dicha norma, será la definición a considerar para esta investigación.

4.4.2. Actividades de la Gestión de la Innovación.

Son muchas las teorías entorno a cómo gestionar la innovación en las organizaciones, Así pues y al ejemplo, la Asociación de Industria Navarra (AIN) en compañía con Agencia Navarra de Innovación (ANAIN) diseñaron una guía para que las empresas puedan generar sus procesos de gestión en el campo de la innovación, atendiendo aspectos claves como son: 1) la adherencia de los objetivos de la empresa y de sus fortalezas competitivas, fijadas en la dimensión estratégica de la organización, 2) la identificación de las ideasdesarrollables (unas no tanto) provenientes de actividades técnicas o de chispazos esporádicos, lo más importante, es darle cabida a todas, filtrarlas, analizarlas desde diferentes aspectos que orienten su viabilidad tanto económica, técnica, administrativa, comercial y de impacto en el mercado; 3) el Desarrollo de los proyectos que supone aplicar las técnicas de planificación y control de los mismos, así como la búsqueda de las fuentes de financiación existentes y la exploración de los resultados.

A partir de cada uno de los aspectos claves sugieren “8 pasos para gestionar la innovación” que suponen un recorrido completo, desde la concepción estratégica, desde el punto de vista de la innovación (como reto innovador), a la concreción del proyecto en un nuevo producto, servicio, proceso, puesto a disposición del cliente (ANAIN, AIN, 2008) los pasos son:

***La innovación como estrategia:** La realización de un Plan Estratégico Tecnológico (PET) con el fin de definir el proceso que ha de seguir para avanzar de la situación tecnológica actual a la deseable en un plazo de tiempo razonable. La tecnología en una empresa no es un fin en sí mismo, sino un medio para alcanzar el objetivo final: el beneficio(ANAIN, AIN, 2008,p. 15).*

Creatividad e Innovación. La creatividad, fuente de generación de ideas, base u origen de todo proceso innovador, es un punto clave en el que se fundamenta la estrategia de innovación de las organizaciones. Además, la creatividad facilita la resolución de problemas y la toma de decisiones en la organización, haciéndola más abierta y receptiva hacia el cambio. Por todo ello, puede afirmarse que la creatividad es un recurso económico fundamental. La creatividad es una habilidad cada vez más valorada en la empresa, pero siempre que termine en una innovación (ANAIN, AIN 2008, p. 27).

Vigilancia tecnológica, Benchmarking e Inteligencia Competitiva. Hacen referencia a procesos que sirven para dar soporte a la toma de decisiones en el ámbito de la empresa. Proporcionan información y conocimiento sobre el entorno y permiten mejorar, por extensión, la posición competitiva de ésta (ANAIN, AIN 2008, p. 37).

Gestión de Proyectos Tecnológicos y de Innovación. El principal objetivo de la gestión de proyectos es asegurar que el proyecto es entregado de acuerdo con los parámetros que se han definido y que, tradicionalmente, vienen siendo el alcance, el tiempo y el coste. De acuerdo con el Project Management Institute (PMI), a todo proyecto lo definen tres características: su carácter temporal, que es único (si no se hablaría de proceso) y que requiere de una elaboración progresiva. Aunque estas tres características son extensibles a cualquier proyecto, con independencia de su naturaleza (ANAIN, AIN, 2008, p. 47).

La Financiación de la Innovación. La viabilidad en un proyecto se ve, en numerosas ocasiones, condicionada por la capacidad de financiación con la que se cuente. Por este motivo, es prioritario un exhaustivo conocimiento de los diferentes instrumentos de financiación existentes, especialmente los provenientes de entidades y organismos públicos (ANAIN, AIN 2008, p. 59).

El Aseguramiento de la Innovación. Al desarrollarse la actividad económica cada vez en entornos más cambiantes y globales, se hace más necesaria la protección y conservación de los productos, los procesos y las innovaciones con el objeto de mejorar la posición competitiva de las empresas. En este sentido, la Propiedad Industrial hace referencia a un conjunto de derechos exclusivos que protegen tanto la actividad innovadora manifestada en nuevos productos, nuevos procedimientos o nuevos diseños, como la actividad mercantil,

mediante la identificación en exclusiva de productos y servicios ofrecidos en el mercado(ANAIN, AIN 2008, p. 69).

La Explotación de la Innovación. *Recuperar el capital invertido en los proyectos y generar rentabilidad sobre la inversión realizada son requisitos indispensables de la innovación que la diferencian del solo ejercicio de generar ideas o de quedarse en el ámbito de los inventos (ANAIN, AIN 2008, p. 81).*

La Generación, Conservación y Gestión del Conocimiento de la Empresa. *En un contexto como el actual, de cambio continuo, la capacidad para crear y aplicar conocimiento se constituye como una de las principales ventajas competitivas en las organizaciones. De esta forma, la concepción del conocimiento como un recurso crítico requiere cambios en la forma de gestionar las organizaciones (ANAIN, AIN 2008, p. 91).*

4.4.3. Apoyos Gerenciales para la Gestión de la Innovación.

Para gestionar la innovación se requiere disponer del conjunto de apoyos, factores e impulsores que permitan desarrollar el ejercicio de la gestión de la innovación de forma sistémica. Los *impulsores* actúan como conductores que permiten obtener resultados positivos de manera constante; los *apoyos* gerenciales son los procesos de la organización que interviene para que la innovación se pueda llevar a cabo; y los *factores* intervienen de manera importante ya que constituyen la parte no controlable como son los riesgos, la confianza, los retos, entre otros. La articulación estructural de apoyos, soportes y factores permite desarrollar el sustento principal de la innovación, más conocido como cultura de innovación, la cual desarrolla y promueve en los individuos de una empresa su liderazgo, sus ideas creativas para que éstas, a su vez, se hagan prácticas(Ortiz y Nagles, 2008).

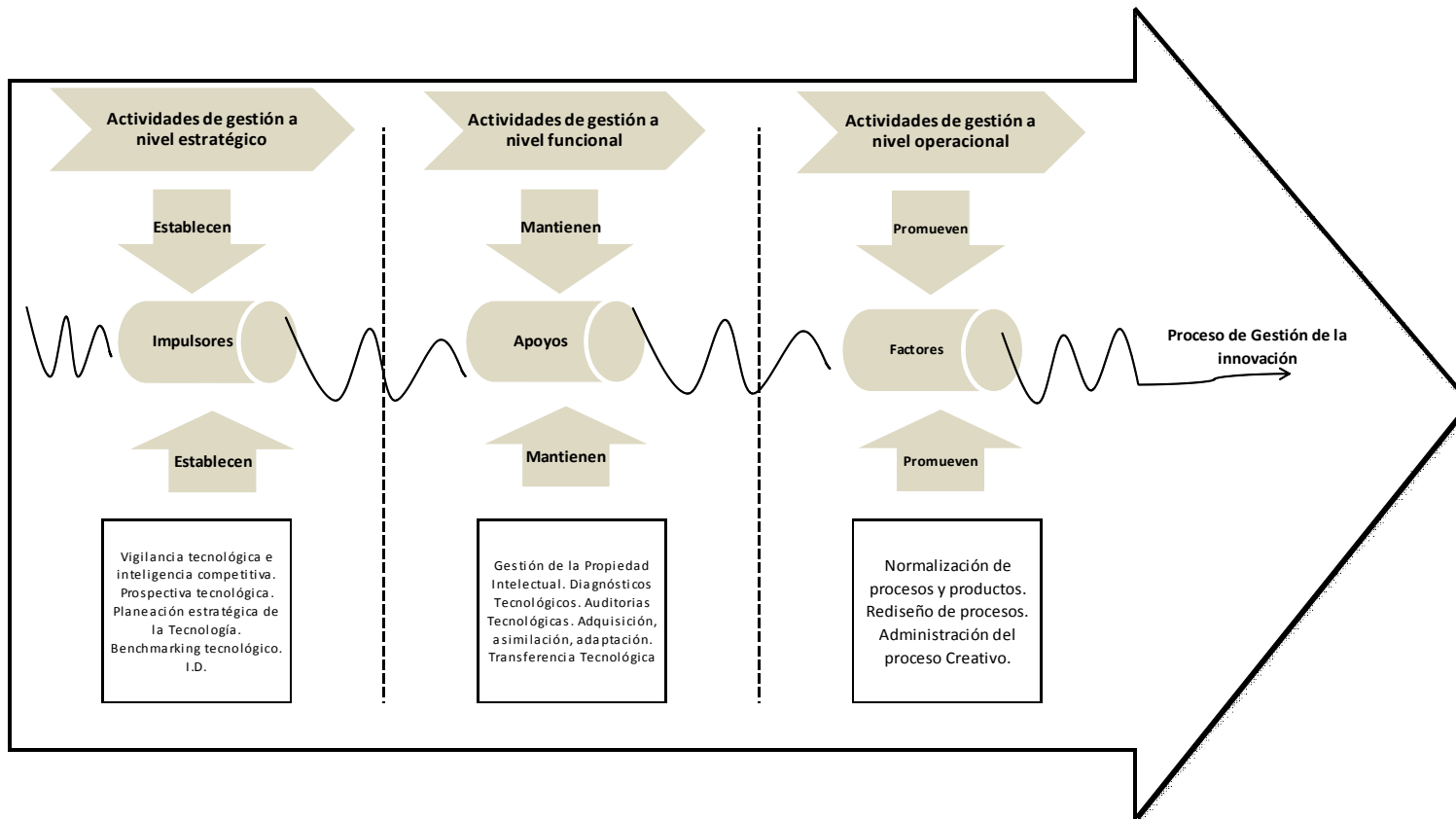
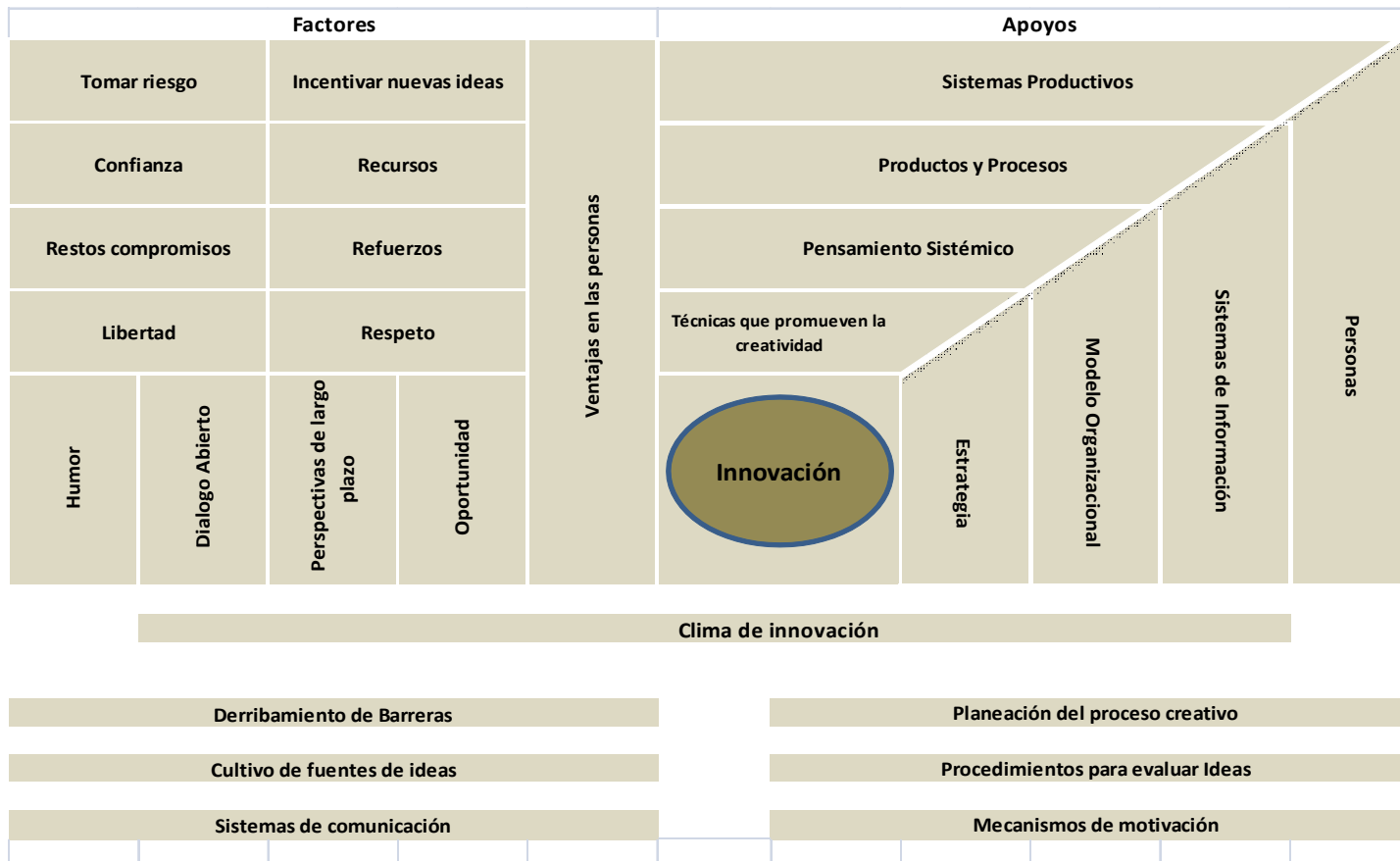


Figura 23. Apoyos gerenciales para el desarrollo de la innovación



Fuente: Ortíz y Nagles.

4.4.4. Factores o implicaciones de la gestión de la innovación

Se habla de los alcances que la innovación llega a tener frente al entorno; en este aspecto los *clústers* económicos (donde se enmarca claramente factores innovadores como la exigencia de los compradores sofisticados que son una fuente valiosa de información sobre tecnología y sobre mercados emergentes) y la existencia de proveedores especializados, ha permitido a las empresas altos niveles de flexibilidad y rapidez en la introducción de innovaciones, el apoyo entre empresas (relaciones verticales y horizontales) y la rivalidad entre competidores que promueve los enfoques de investigación y desarrollo (I+D) y facilita la introducción de nuevas estrategias y técnicas.

Otro de los alcances de la innovación es la gestión del conocimiento, al cambiar el pensamiento de que lo más importante en una empresa son sus recursos físicos, sino las personas, quienes generan el conocimiento, desarrollan y explotan su creatividad a través de sus ideas. Este nuevo concepto es utilizado para resaltar que, al no ser la creación de conocimientos lo único importante, se ha suscitado un interés en utilizarlo y compartirlo de manera más eficaz. A partir de este interés se generan estrategias para motivar la fuente de mayores creaciones en materia de ventajas competitivas: la persona.

Diferente a lo que se piensa, los secretos en la innovación son un factor protector de los resultados más que un incentivo que origina introducciones en los diversos contextos, encontrando que una forma efectiva de gestionar la innovación se convierte en formar "redes de cooperación, que se caracterizan por la existencia de múltiples acuerdos llevados a cabo por diferentes actores no solo empresa, también instituciones públicas o privadas, entre otras, muy importantes para la creación y difusión del conocimiento, son muy dinámicos al estar altamente influenciados por el entorno externo (mercado, cambios políticos) interno (la experiencia, el aumento del número de socios) (Ortiz y Nagles, 2008, p. 213). De este modo se le da nombre a lo que conocemos como Sistemas Nacionales y Regionales de Innovación, cuyo norte es guiado por el deseo de producir avances en ciencia y tecnología a nivel nacional y regional, mediante Redes empresariales y Sistemas Tecnológicos.

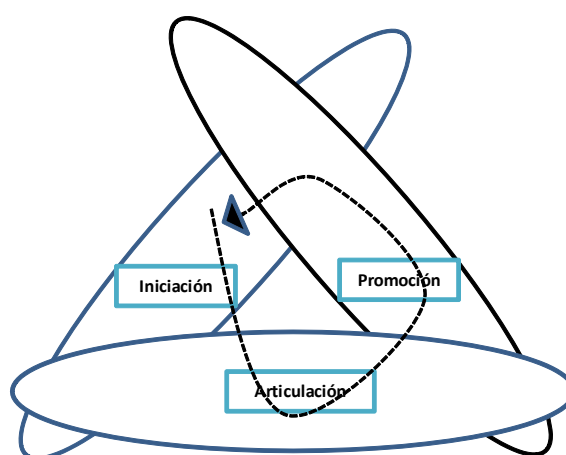
4.4.5. Estructura del proceso de gestión de la Innovación

Según Ortiz y Nagles (2008, p. 232), las empresas innovadoras definen sus propios modelos cuando comprueban que funcionan, permitiéndoles no seguir una única receta como camino hacia un proceso de Gestión Innovadora, lo cual desprende mayores alternativas para la organización, al generar ideas de valor agregado que les permitan diferenciarse en sus productos y acaparar mercado generar procesos productivos que de manera continua abaraten los costos operativos, y la generación de una cultura de mejoramiento continuo en la cual los procesos puedan realizarse de manera más eficiente y eficaz, entre otras.

A partir de lo anterior, se propone un modelo integral de innovación que establece tres momentos: 1) Iniciación (donde se busca la generación de ideas); 2) articulación (conversión de ideas en conceptos o ideas con valor); y 3) promoción (establecimiento de estrategias y acciones que permiten dinamizar las relaciones de intercambio con el cliente). Estos momentos son estructurados sobre una espiral creciente y ascendente, con la cual se pretende que surjan permanentemente en las personas de la organización propuestas de desarrollo e innovaciones.

El proceso se convierte en dinámico en la medida que su concepción sea sistémica, compuesta por ciclos finitos en su interior que dan forma a un ciclo de actividad infinito que relaciona los tres eslabones o momentos (Ver Figura 23).

Figura 24. El proceso Innovador



Fuente: Ortiz y Nagles.

4.5. NORMA NTC 5800

4.5.1. Fundamentos y contenido de la Norma NTC 5800.

La innovación, en los últimos años ha alcanzado un papel preponderante en la generalidad de las organizaciones, en virtud de la dinámica competitiva mundial que se ha intensificado, comprometiendo el desarrollo y supervivencia de las organizaciones. En este sentido, mientras en otras épocas esta variable era considerada accesorio de actividades como producción o mercadeo, en las actuales circunstancias ha cobrado vital trascendencia con un área que debe gestionarse con parámetros específicos y de modo transversal en la organización, lo cual exige una orientación definida desde la dirección que refleje su compromiso con los objetivos misionales y la visión corporativa.

Esta nueva concepción de la gestión organizacional no es ajena a las condiciones del país. Por el contrario, se ha ubicado en una posición central del direccionamiento estratégico, motivada en gran medida por la dinámica económica que ha adquirido recientemente Colombia en el contexto internacional, donde ha pasado, en los últimos tres años, de ser una economía basada en factores a una economía sustentada en la eficiencia, según el último reporte del Foro Económico Mundial, lo cual demuestra avances en la capacidad competitiva local. En este modelo, el siguiente paso en la clasificación de las economías son aquellas que se fundamentan en la innovación, un propósito que ha sido entendido por el gobierno nacional como una meta específica, por lo que ha sido ampliamente considerado en la ley 1150 de 2011 que establece el plan de desarrollo para el presente cuatrienio, resultando concordante con los planteamientos de Joseph Schumpeter en el sentido que el desarrollo económico está motivado por la innovación. De esta forma, es claro el direccionamiento y el impulso que se le quiere dar a la innovación desde el ámbito institucional, objetivo al que deben sumarse los esfuerzos del sector privado para potencializar los logros a través de las sinergias resultantes.

En virtud de lo expuesto anteriormente, la norma técnica NTC5801 Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación resulta una consecuencia lógica de la dinámica competitiva internacional, y una oportunidad para las organizaciones para fortalecer su posición, no sólo en el contexto nacional, sino también para el acceso a mercados externos. Esta norma pretende definir algunos parámetros generales que permitan a las empresas gestionar de forma proactiva

sus esfuerzos en este campo, involucrándolas dentro de postulados reconocidos internacionalmente, lo cual facilita su validación y promoción.

Como concepto inicial debe decirse que la innovación ha dejado de limitarse a determinadas áreas de la empresa y es por esto que puede hablarse ya de innovaciones de producto, de proceso, organizativas o de mercadeo, de acuerdo con definiciones contenidas en el Manual de Oslo, las cuales no se restringen a factores físicos o materiales, puesto que es claro que los servicios deben ser igualmente considerados en el desarrollo de una economía en la cual su participación ha aumentado considerablemente.

En este sentido, es evidente que las empresas innovan para obtener unas mayores utilidades, de acuerdo con lo señalado en el citado Manual de Oslo. Esto se logra si, por ejemplo, se bajan los costos o se introducen productos con un mejor posicionamiento, que permitan captar un mayor número de clientes o cobrar un mayor valor por el bien o servicio ofrecido. Esto último puede lograrse a través de acciones en diferentes niveles de la organización, o la interacción de ellas, por lo cual se requiere una coordinación que sólo puede alcanzarse si se tiene una visión holística de cada uno de los factores determinantes del desarrollo de las actividades de investigación, desarrollo e innovación.

Debe entenderse igualmente que en un entorno altamente competitivo como el actual, la incertidumbre es el factor común de todas las acciones y condiciona no sólo los planes propuestos sino también los resultados a obtener, planteamiento que resalta Rosemberg (1994) cuando afirma que la decisión de innovar se toma a menudo en un clima de gran incertidumbre, más aún cuando los recursos son limitados para obtención de información relevante, lo que exige maximizar su aprovechamiento con una optimización de los esfuerzos que, a su vez, se encuentren dentro de marcos normativos que con su certificación supongan una ventaja o posicionamiento en el sector, como puede serlo la norma NTC 5801. Esta característica de incertidumbre y algunos requerimientos organizacionales son reconocidos en el capítulo introductorio de la norma cuando hace relación tanto al entorno interno (direccionamiento estratégico, investigación y desarrollo, recursos financieros, cadena proveedor-cliente-usuario, información-comunicación y relaciones organizacionales) como al entorno externo (sociedad, mercado, medio ambiente, regulaciones, competidores e instituciones públicas y privadas).

Esta complejidad que en principio es externa, se traduce en condicionamientos organizacionales que exigen revisar desde factores estructurales internos hasta dinámicas administrativas. En este sentido, el Manual de Oslo hace alusión directa a la necesidad de ajustar la estructura organizativa para facilitar los procesos de innovación, así como promover el aprendizaje organizacional, elementos que son tenidos en cuenta en la norma en el capítulo cuarto.

El Manual de Oslo concluye en este propósito, aportando un modelo ecléctico que reúne aportaciones del modelo de enlace en cadena de Kline y de Rosemberg (1986) o la dinámica de la innovación (OCDE/Eurostat 1997). De acuerdo con los planteamientos realizados, el marco desde la perspectiva de la empresa para la medición de la innovación incluye factores como la innovación, los vínculos con otras empresas e instituciones públicas de investigación, el marco institucional en el cual funcionan y el papel de la demanda, estructura que considera los diferentes actores intervinientes, que suponen a su vez una serie de exigencias para la gestión organizacional en el componente de la innovación.

Sin embargo, a pesar de que la innovación se ha vuelto un elemento inherente a todas las organizaciones, debe aceptarse que ésta actividad se encuentra lejos de ser homogénea en su desarrollo y de ahí que se encuentren particularidades de acuerdo con la especialidad ya sea del sector empresarial o de la ubicación regional. El Manual de Oslo considera, entre otros, las características particulares de las PYMES, las cuales tienen limitaciones propias, por lo cual su orientación debe estar enfocada a la cooperación con instituciones de investigación local. Así mismo se destacan los factores regionales que pueden influir en el desarrollo de procesos de innovación. En este orden de ideas, a manera de ejemplo se puede afirmar que Manizales debería reflejar ciertas fortalezas por disponer, no sólo de instituciones orientadas a la investigación como las universidades, sino también por las políticas relacionadas con el fomento al conocimiento y al emprendimiento que han sido promovidas en los últimos años. Se observa pues que la I+D+i no es un esfuerzo aislado o independiente de una organización sino que interactúa con diferentes niveles, lo cual hace más complejo su proceso o gestión.

El proceso de innovación, como se precisó anteriormente, tiene como objeto buscar un mejor posicionamiento competitivo para la empresa, propósito que requiere necesariamente considerar los procesos de lanzamiento e introducción en el mercado, situación que extiende la responsabilidad de la gestión de la innovación más allá del simple desarrollo del bien o servicio y

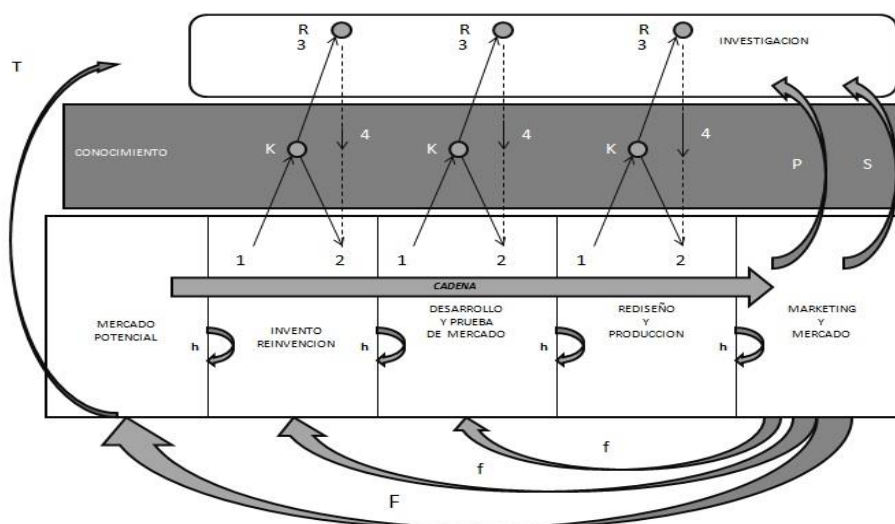
que es considerada en el numeral 4.4.6.5 de la norma. La anterior consideración es sustentada igualmente en conceptos del Manual de Oslo cuando habla de novedad y difusión, denotando la integralidad de los conceptos de investigación, desarrollo e innovación a lo largo de toda la cadena de actividades primarias y de apoyo del modelo de cadena de valor expuesto por Michael Porter, donde estas labores son consideradas de forma transversal.

Es por lo anterior que se requiere la consideración de la gestión de la innovación en las organizaciones de una forma proactiva, aprovechando los aspectos establecidos en la norma NTC-5801 que suponen un punto de partida y un marco conceptual, que no pretende limitar el accionar de las empresas, sino brindar directrices para que dicha gestión sea asumida con un compromiso sustentable por parte de la dirección, que posibilite niveles crecientes de competitividad a través del mejoramiento continuo.

4.5.2. Modelo Base de la Norma NTC 5801)

El modelo Kline (1985), o modelo cadena-eslabón, se encuentra basado en una serie de etapas que van de un proceso netamente investigativo, pasando por un proceso de conocimiento y gestión de la innovación, hasta finalmente llegar a una cadena productiva que se encuentra basada en el mercado potencial del producto y su desarrollo. El siguiente diagrama ilustra el modelo de innovación de cadena eslabón:

Figura 25. Modelo Kline.



Fuente: Fernández

Este modelo posee una serie de conexiones, las cuales permiten al proceso estar comunicado constantemente, con el fin de difundir el conocimiento y la información que se requiere para modelar y construir el sistema de innovación en las empresas donde:

h= retroalimentaciones dentro de la cadena.

f= retroalimentación del mercado a sus fases anteriores dentro del proceso cadena.

F= ciclo de retroalimentación más importante. K-R= conexiones entre el conocimiento y la investigación.

P= apoyo al proceso de investigación desde procedimientos tecnológicos.

T= conexión indirecta entre el mercado y el proceso de investigación. S= conexión directa entre mercado y el proceso de investigación. (Fernández).

Son cinco (5) las etapas del proceso de innovación las cuales se basan en las necesidades actuales del mercado. Es por esta razón que la etapa final o etapa de Marketing y Mercado da lugar a la retroalimentación para generar como resultado un nuevo desarrollo o mejora, similar a un sistema de gestión, donde el mejoramiento continuo es un apoyo para que el proceso de innovación sea constante en el tiempo. En este punto de la norma, la retroalimentación a los procesos y las Unidades de Gestión de la Innovación (ICONTEC, NTC5801), son esenciales para realizar un proceso de innovación confiable, de calidad y exitoso.

La NTC5801, hace énfasis en los procesos de comunicación para no desviar las actividades de I+D+i de la promesa de valor de las empresas, fomentar la colaboración de los trabajadores y de esta manera, fortalecer los canales de comunicación internos.

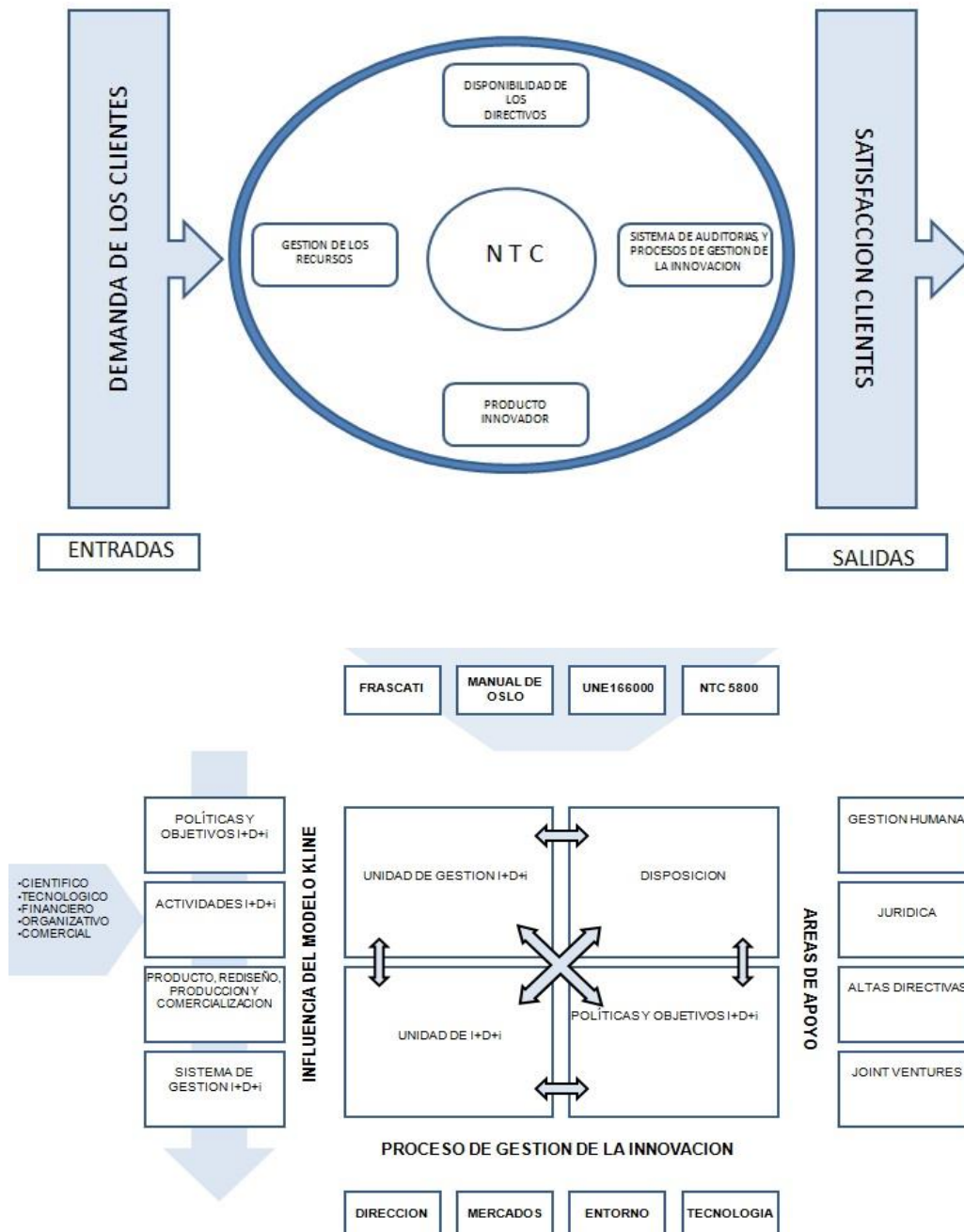
Un aspecto importante en el sistema de gestión de la NTC5801 es el de la flexibilidad, ya que el mejoramiento continuo así lo requiere para adaptarse a los cambios repentinos en el mercado que obligan a las organizaciones a estar en dirección a las necesidades específicas de I+D+i.

4.5.3. Estructura de la Norma NTC 5801

Publicada el 10 de diciembre del año 2008, la Norma Técnica Colombiana 5801 es una reunión de parámetros y procedimientos, que se encuentran desarrollados y compilados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, quién a su vez, posee un número considerable de empresas e instituciones educativas colaboradoras, las cuales asistieron a un

comité técnico en el cual se dio el visto bueno a cada punto que se encuentra publicado en ella. Los siguientes diagramas, muestran como es el proceso del desarrollo de la norma 5801:

Figura 26. Estructura de la norma NTC 5800



Fuente. Desarrollo Propio

La NTC5801 se encuentra basada en documentos reconocidos en el ámbito innovador mundial como lo son el Manual de Frascati VI Ed. (2002), el Manual de Oslo V Ed. (2005), la Norma UNE 166000 (2006) y la NTC5800 (2008). De estos textos se extrae la esencia de los conceptos de innovación, sus requisitos necesarios para ejercer las actividades de gestión de I+D+i. El manual de Frascati ha sufrido varias modificaciones desde su primera edición en el año de 1941, entre los más significativos se encuentran la inclusión de los sectores de la salud, la biotecnología y, recientemente, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICS) (EOI, 2007, p. 17). El Manual de Oslo desde su primera edición en 1992, también ha implementado nuevos estudios como la innovación en el sector servicios, la evolución tecnológica y el concepto de I+D+i. En ediciones posteriores, se implementó la innovación en productos y servicios, el desarrollo de innovaciones propias e innovaciones realizadas por terceros y, finalmente, para la edición del 2005, se realizaron inclusiones al manual en innovación de Marketing, el capital intelectual, las redes del conocimiento y la innovación en las PYME (EOI, 2007, p. 15). Las Normas UNE 166000 y la NTC 5800 no han sufrido cambios por tratarse de publicaciones muy recientes, sin embargo, la NTC 5800 referente a definiciones y terminologías de las actividades de I+D+i es la base teórica de la NTC 5801, ya que en ella se encuentran todas las definiciones de los conceptos que se desarrollan en la posterior norma.

Para que la gestión de I+D+i sea efectiva en una empresa, debe poseer políticas y objetivos de I+D+i que muestren por parte de la organización, sus intenciones y principios en relación con sus actividades de I+D+i para el establecimiento de objetivos y metas en investigación, desarrollo e innovación.

El desarrollo de las actividades I+D+i que la norma pretende desarrollar, se encuentran basadas en un modelo investigativo, en el cual se realiza un proceso desde la concepción de la idea, pasando por el estudio de mercados, diseño y modelación del producto, hasta la realización del producto. Este modelo es conocido como el modelo Kline (EOI, 2007, p. 42), el cual, dicho sea de paso, corresponde a la tercera generación de innovación y permite en todo momento ejercer retroalimentaciones en los eslabones de la cadena de I+D+i para modificar o mejorar los procesos que permitan estar constantemente mejorando la idea inicial. Para desarrollar estas actividades de innovación, la organización deberá crear una Unidad de Gestión de I+D+i (NTC5801, 2008, p. 5), compuesta por empleados y directivos para que la gestión sea formal y, de esta manera, se pueda tener aprobación en presupuestos y disponibilidad de los recursos por

parte de los accionistas. La motivación en los empleados debe ser fundamental y constante para asegurar un resultado positivo en la I+D+i.

Las actividades de I+D+i pueden tener varios enfoques dependiendo de la idea que se pretenda desarrollar. Las actividades pueden ser de tipo científico, tecnológico, financiero, organizativo y comercial según lo indica la norma UNE 166000, basada en la terminología y las definiciones de I+D+i.

El área de recursos humanos juega un papel esencial para el proceso de I+D+i, ya que son ellos los encargados de fomentar el trabajo en equipo de todos los colaboradores, se debe encargarse de realizar motivaciones que despierten en los empleados ideas innovadoras y las sepan transmitir a las unidades de I+D+i de una manera eficiente.

La transferencia de tecnología debe ser tratada por la unidad de gestión de I+D+i con una metodología que tenga en cuenta derechos de autor, patentes, la correcta transmisión, creación de *jointventures* y la cooperación con instituciones educativas para garantizar el proceso. El área jurídica de la organización deberá identificar cuáles son los procesos legales necesarios para proteger la información y el producto, cuáles deben ser las cláusulas de confidencialidad y se deben tomar las acciones necesarias para asegurar la información.

Las comparaciones con el medio exterior en el cual se desenvuelve la organización, sirven para medir la gestión I+D+i y la efectividad de la misma. Analizar externa e internamente la organización genera una identidad de la cual pueden surgir competencias que pueden ser explotadas en pro de la innovación y del desarrollo de productos. Al momento que se empiecen a desarrollar nuevos productos e ideas, se irán generando problemas y oportunidades para los cuales se debe generar una metodología que permita sacar provecho de estas acciones verificando los riesgos, las mejoras al proceso y verificando que la I+D+i esté yendo de la mano con la propuesta de negocio de la organización.

La norma NTC 5801 "Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i", está respaldada en su terminología y definiciones por la norma NTC 5800 y complementada por la norma NTC 5802 "Requisitos de un Proyecto de I+D+i", respecto a la formulación y contenidos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de proyectos de innovación.

La estructura a grandes rasgos se muestra de manera gráfica en la figura 23 de este mismo documento y en términos generales se puede resumir en los siguientes puntos:

- Esta norma parte del modelo Kline modificado, que sirve de referencia para cualquier tipo de organización como lo reza la propia norma.
- Propone la sistematización de la gestión de la I+D+i a través de la metodología conocida como PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).
- Contextualiza la I+D+i en las organizaciones en dos ámbitos: un entorno interno que implica direccionamiento estratégico, investigación y desarrollo, recursos financieros, cadena de proveedor – cliente - usuario, comunicación, relaciones organizacionales; y en un entorno externo influido por la sociedad, el mercado, el medio ambiente, las regulaciones, los competidores y las entidades públicas y privadas.
- La norma reconoce los cuatro tipos o enfoques de innovación ya explicados anteriormente en este mismo documento, a saber: Innovación de producto, Innovación de proceso, Innovación de mercado e Innovación de organización.
- La norma establece como principio fundamental que el modelo de I+D+i así como su sistema de gestión debe involucrarse en toda la organización y debe procurar la mejora continua de la misma, para lo cual la norma propone ocho puntos fundamentales a tenerse en cuenta.
- De otro lado, la norma establece la necesidad de mantener documentados los procesos de innovación al interior de las organizaciones y deja en claro cómo se debe llevar un control documental y registro de los mismos.
- Finalmente, la norma muestra cómo se debe planear la gestión de la innovación, establece cómo deben llevarse a cabo las responsabilidades y cómo se debe llevar la revisión de la dirección de la I+D+i, así como también muestra la gestión de recursos y las actividades que acompañan la innovación.

4.6. INDUSTRIA MANUFACTURERA EN COLOMBIA

La industrialización se dio como un proceso de desarrollo económico y como el sostén fundamental del PIB y en términos de ocupación ofrece la creación de nuevas fuentes de

empleo. Supone además una economía de libre cambio, nuevas tecnologías, competitividad de los productos y la combinación de actividades y recursos de manera independiente. La creciente participación de la industria en un país indica mayor grado de desarrollo, utilizando los adecuados instrumentos de política económica se lograra la eficiencia de una economía que en últimas es el bienestar comunitario. La participación del sector Industrial en la economía Colombiana, ha incidido en el PIB nacional y su respectiva connotación social.

La Industria manufacturera se define como la transformación mecánica o química de sustancias orgánicas e inorgánicas en productos nuevos, ya sea que el trabajo se efectúe con máquinas o a mano, en fábrica o a domicilio, o que los productos se vendan al por mayor o al por menor. Incluye el montaje de las partes que componen los productos manufacturados, excepto en los casos en que tal actividad sea propia del sector de la construcción.

Es importante mirar los orígenes de la industria en Colombia, el auge de las exportaciones se dio con el Café, iniciando hacia 1850, generó una amplia acumulación de capital, que progresivamente se fue invirtiendo en la organización de empresas y creó las bases para la industrialización del país. Entre 1910 y 1940 la industria alcanzó un grado apreciable de consolidación y desarrollo, debido al aumento en las exportaciones de Café (de 500.000 sacos en 1898 a cerca de 3 millones en 1930) generó un volumen de recursos de capital que se vinculó a la industria naciente. La creación de las instituciones como el Banco de La República (1923) y la bolsa de Bogotá (1928) facilitó la organización y el estímulo de las operaciones comerciales y bancarias, el sistema de crédito y el mercado de capitales. El proceso de industrialización se orientó al desarrollo de sectores como los productos químicos, manufacturas de aluminio, asbesto, cemento, llantas, caucho, productos farmacéuticos, papel y sus derivados e industria de petróleo.

En los dos últimos años el DANE con La Encuesta Anual Manufacturera, presenta programas con el fin de actualizar la cobertura y la conformación del directorio industrial, cuya finalidad es captar los nuevos establecimientos industriales que entran al sector y que cumplen con los requisitos básicos.

De acuerdo con los resultados de la Encuesta Anual Manufacturera de 2009, se tiene un total de 9.135 establecimientos industriales, los cuales ocuparon un total de 641.446 personas, ocupadas por la industria colombiana, el 75,9% correspondía a personal remunerado directamente por los

establecimientos; 23,6% a personal contratado a través de empresas especializadas en suministro de personal y, el restante 0,6%, a propietarios socios o familiares sin remuneración fija. El 75,9% del personal remunerado estaba vinculado laboralmente mediante contrato a término indefinido y 24,1% por contrato a término fijo. Por otra parte, estos establecimientos registraron una producción bruta de \$144,2 billones y un valor agregado de \$64,6 billones. Las remuneraciones laborales (salarios y prestaciones) causadas por el personal directamente contratado por el sector industrial, alcanzaron un monto de \$13,2 billones. De los 9.135 establecimientos industriales que cumplieron parámetros de tamaño para la EAM 2009, el 45,7% pertenecían a sociedades limitadas, 32,7% a sociedades anónimas, 14,6% a personas naturales y el restante 7,0% a otros tipos de organización empresarial, tales como: sociedad de hecho, colectiva, comandita simple o por acciones, economía solidaria, unipersonales, sin ánimo de lucro, sucursales de sociedades extranjeras y empresas industriales y comerciales del Estado. En 2009, 5.783 establecimientos reportaron una producción anual inferior a \$2.000 millones (63,3%), 1.800 entre \$2.000 y \$7.499 millones (19,7%), 838 entre \$7.500 y \$24.999 millones (9,2%) y 714 más de \$25.000 millones (7,8%).

Las sociedades anónimas y limitadas absorbieron 90,2% del personal ocupado por el sector y el restante 9,8% fue ocupado por los establecimientos que funcionaron bajo otras formas jurídicas legalmente reconocidas en el país. Por otra parte, 61,4% del personal ocupado total del sector se concentró en 14 de los 63 grupos industriales. Dentro de estos, los de mayor participación fueron: prendas de vestir (9,7%); otros productos químicos (9,3%); productos de plástico (6,8%); productos minerales no metálicos (4,7%); producción, transformación y conservación de carne y pescado (4,2%); productos de panadería, macarrones, fideos y farináceos (4,0%); otros productos alimenticios (3,6%) y muebles (3,2%).

De las 641.446 personas ocupadas por el sector durante el año 2009, 486.673 fueron remuneradas directamente por los establecimientos y devengaron por sus servicios un total de \$12,9 billones (sueldos, salarios y prestaciones sociales). Del valor total de remuneraciones causadas por el sector, 57,9% correspondieron a sueldos y salarios y 42,1% a prestaciones sociales. Al analizar la estructura promedio de las remuneraciones por tamaño de los establecimientos, se observa que a medida que aumenta el tamaño de los mismos, crece la participación de las prestaciones en la remuneración total.

El personal ocupado por la industria manufacturera en 2009 disminuyó 7,8% con respecto a 2008, explicado principalmente por la menor vinculación de personal en las divisiones de prendas de vestir (-2,3); productos alimenticios y bebidas (-0,9) y productos textiles (-0,9). Con excepción de la actividad de tabaco, la industria fabril nacional registró contracción del personal ocupado en todas las divisiones fabriles.

El sector informal de la industria es otra estrategia que se ha venido ventilando para la generación de empleo. La microempresa tiene una característica al crear nuevos empleos con poca inversión, que está orientado a maximizar los beneficios, pudiéndose así dedicar a la exportación de productos no tradicionales (confección, entre otras).

De acuerdo con la localización geográfica de los establecimientos manufactureros, 72,6% estaban ubicados en las áreas metropolitanas de Bogotá D.C., Medellín y Cali; 14,4% se concentraron en Barranquilla, Bucaramanga, Pereira, Manizales, Cúcuta y Cartagena. El 13,0% de los establecimientos se localizaron en el resto del país. Los que registraron la mayor cantidad de establecimientos, fueron: producción de prendas de vestir (10,4%); productos de plástico (7,0%); otros productos químicos (6,7%); productos de panadería, macarrones, fideos, alucuzcuz y productos farináceos (5,9%); muebles (4,9%); otros productos elaborados de metal (4,2%); productos minerales no metálicos (4,1%); y actividades relacionadas con impresión (3,6%).

El valor de la producción bruta total generada por el sector industrial en el año 2009 ascendió a \$144,2 billones. El 69,5% de esta producción fue realizada por los establecimientos que funcionan como sociedades anónimas, seguida por 13,0% realizado por las sociedades limitadas.

Para el primer mes del 2011 la industria que más creció, frente a igual periodo del año pasado, fue vehículos automotores. También arrancaron en positivo la producción y las ventas de las industrias de textiles, cementos, alimentos, siderurgia y aparatos de uso doméstico (electrodomésticos).

El Observatorio Colombiano de Ciencia, Tecnología e innovación (OCyT) ha venido consolidando una serie de indicadores sobre el avance en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI). La inversión de recursos en ACTI es uno de los indicadores que dan un panorama general sobre el grado de avance y desarrollo económico de un país. En Colombia la inversión de recursos en este rubro en los últimos 10 años ha venido presentando variaciones incipientes. En

términos del porcentaje del PIB dedicado a la inversión de recursos en ACTI, en el país osciló entre el 0,267% y el 0,411%. La inversión total fue de US\$6,68 billones, de los cuales el 52,98% fueron de origen público, el 43,56% privado y el 3,46% externo. Los principales ejecutores de dichos recursos fueron las empresas (37,41%), las Instituciones de Educación Superior (26,37%), entidades gubernamentales (20,57%) Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico (11,52%) (OCyT 2010). Para la evolución de la industrialización de debe invertir en tecnología e innovación.

4.6.1. SECTOR METALMECÁNICO Y LA INNOVACIÓN

De acuerdo al documento sectorial, Metalmecánica y siderurgia en marco de la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad del Departamento Nacional de Planeación¹ que recoge y analiza la Estrategia Competitiva definida por este sector con base en el documento de trabajo de la cadena metalmecánica y siderurgia en el cual se analiza además las Apuestas Productivas propuestas por las regiones en sus agendas Internas en este sector, las cuales para el caso del departamento de caldas, señala la importancia de promover el desarrollo tecnológico y mejorar en diseño, calidad y normas técnicas en procesos y productos.

Es importante precisar, citando el documento que la industria metalmecánica comprende la producción de artículos metálicos mediante la manipulación mecánica de los metales y la fabricación de máquinas eléctricas para usos industriales mediante el ensamble de piezas metálicas. Por lo general el subsector metalmecánico está organizado en esquemas de subcontratación. La posibilidad de subcontratar productores de partes y piezas constituye una de las mayores oportunidades para la industria metalmecánica colombiana. Una de sus principales fortalezas es su incorporación de tecnología al proceso, que se complementa con equipos de producción modernos. La producción presenta altos niveles de calidad, hecho que se refleja en su reconocimiento internacional.

¹Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad, Documento sectorial, Metalmecánica y siderurgia Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, agosto de 2007

Esta industria está compuesta por numerosos eslabones que incorporan, en algunos casos, procesos pertenecientes a la industria siderúrgica, su principal proveedor de materias primas. Esta relación es recíproca pues los sobrantes y limaduras que quedan de la fabricación de artículos metálicos sirven para la fundición en las siderúrgicas. Los dos subsectores son interdependientes.

Si bien la mayoría de las empresas de la cadena son pequeñas y medianas, la producción está concentrada en las empresas de mayor tamaño. De los 978 establecimientos del subsector, 441 se clasificaron como industrias fabricantes de productos de metal y representan el 38,3% de la producción y el 39,1% del empleo; 379 como fabricantes de maquinaria de uso general, especial y doméstico que representan el 33,7% de la producción y el 38% del empleo, y 158 establecimientos se dedicaron a la fabricación de maquinaria eléctrica y aparatos eléctricos concentrando el 28,1% de la producción y el 22,8% del empleo del subsector.

La industria metalmecánica presenta un desabastecimiento importante de materias primas. En consecuencia, el subsector demuestra una alta dependencia de la importación de insumos. La mano de obra del subsector se caracteriza por su falta de profesionalización, y en consecuencia baja productividad. La ausencia de un sistema logístico que dé cuenta de las características de la industria y los bajos niveles de asociatividad en el sector, dificultan la distribución y el comercio de sus productos al interior del país y en los mercados internacionales según la Encuesta Anual Manufacturera de 2004, el valor de venta en fábrica de la producción de la industria metalmecánica fue de alrededor 2,2 billones de pesos. Los artículos para el sector agropecuario (como arados, trituradoras, cosechadoras, fumigadoras y trilladoras) representan aproximadamente el 53,5% de la producción total de la cadena y los envases metálicos, el 12%. La balanza comercial durante 2002-2005 fue negativa: mientras las exportaciones promedio durante el periodo fue de 272 millones de dólares y las importaciones fueron de 1.045,2 millones de dólares. A excepción de los muebles metálicos y la maquinaria pecuaria, todos los eslabones presentan balanzas deficitarias.

La producción de la industria metalmecánica en está localizada principalmente en Bogotá, Antioquia, Valle y Cundinamarca.

Dentro de las fortalezas de este sector se destaca el buen nivel de calidad de las fábricas y cumplimiento de la norma ISO 9000 así como contar con capital humano creativo y con

capacidad de solucionar problemas. Dentro de la agenda interna sectorial se proyecta que para el año 2015, la industria metalmecánica colombiana quiere consolidar el nivel de competitividad de la cadena y contar con la capacidad para lograr el desarrollo de los mercados interno y externo.

Para alcanzar este objetivo, se espera incrementar el valor agregado de la producción, Así como aumentar la calidad de los productos a través de la utilización de herramientas de última tecnología y de un recurso humano comprometido y capacitado. De igual forma se tiene claro que Impulsar la metalmecánica con énfasis en herramientas, maquinaria y equipos es la principal apuesta para el departamento de Caldas para el sector metalmecánico y siderurgia.

Por lo anterior, es evidente la importancia que tiene la implementación de normas técnicas de calidad en este sector, y en el mismo sentido fortalecer los procesos de innovación que permitan apalancar y respaldar los procesos para cumplir las ambiciosas metas que se tienen para los próximos años.

5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

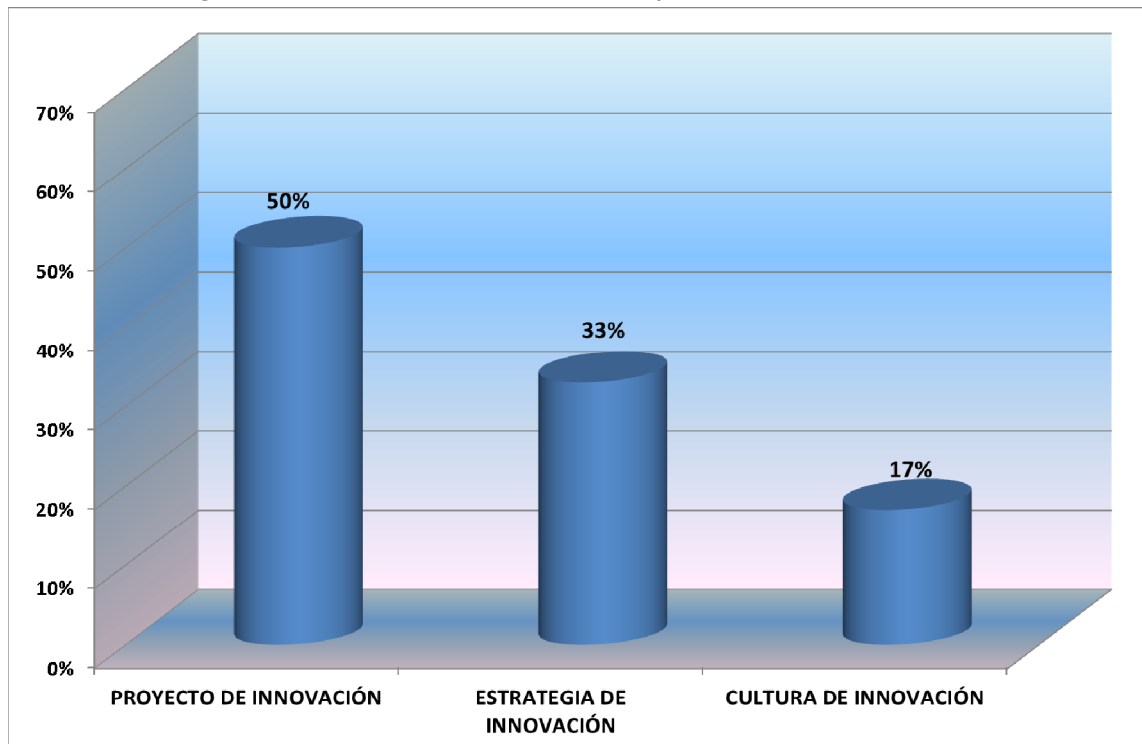
Durante el desarrollo de la investigación se logró una efectividad del 60% pues 6 de 10 empresas consideraron que en sus empresas se llevaban a cabo procesos de gestión de innovación y por lo tanto contestaron completamente la encuesta; las 4 empresas restantes que no llevan a cabo procesos de gestión de innovación no respondieron a la encuesta como se observa en las respectivas evidencias. A continuación se describe la información general que hace referencia a procesos de innovación organizacional.

5.1. Análisis Univariado

Información General referente a la gestión de innovación en la empresa:

Analizando el nivel de innovación en el que se encuentran estas empresas, se encontró que solo una está en un alto nivel de innovación (17%), esta empresa identifica la innovación como una cultura en los diferentes eslabones de la organización. Dos empresas están ubicadas en el nivel 'Estrategia de Innovación' (33%) y las tres restantes, la mitad, están en un nivel bajo de innovación (50%).

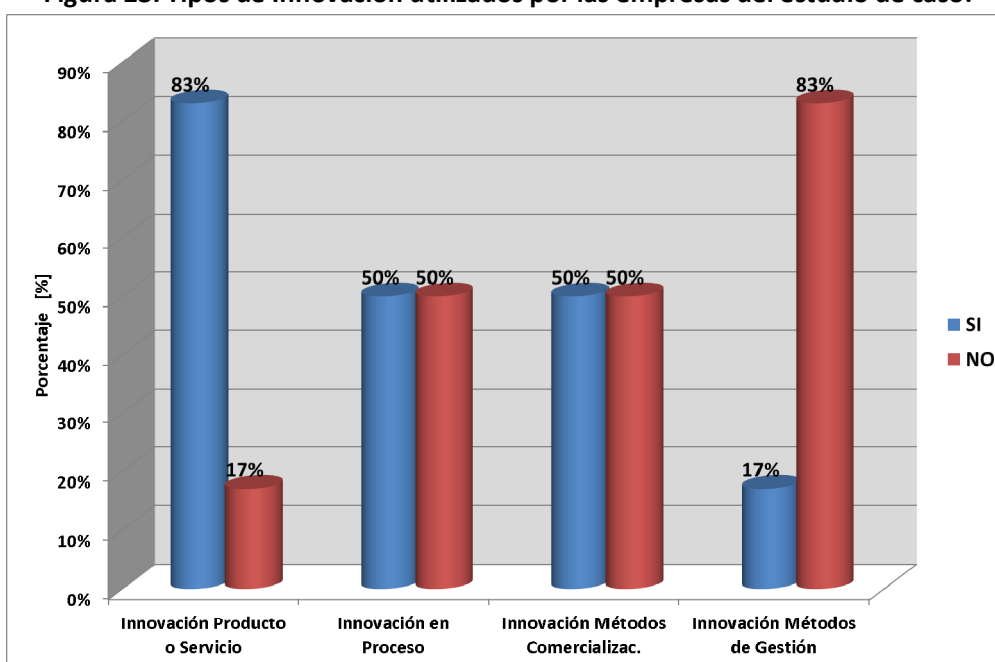
Figura 27. Nivel de Innovación de las empresas del estudio de caso



Fuente: Elaboración propia

Según los proyectos de innovación que se han desarrollado en los últimos doce meses en las empresas participantes de este estudio de caso, y analizándolos según su naturaleza (innovaciones en producto o servicio, innovaciones en procesos, innovaciones en métodos de comercialización e innovaciones en métodos de gestión) se observa que, de estas seis empresas, cinco (83 %) usan la innovación a través de sus productos. También se estableció que el 50% de las empresas (tres empresas), aplican la innovación tanto en procesos como a los métodos de comercialización. También se concluye que una (17 %) de las seis empresas utiliza la innovación en métodos de gestión para sus procesos administrativos.

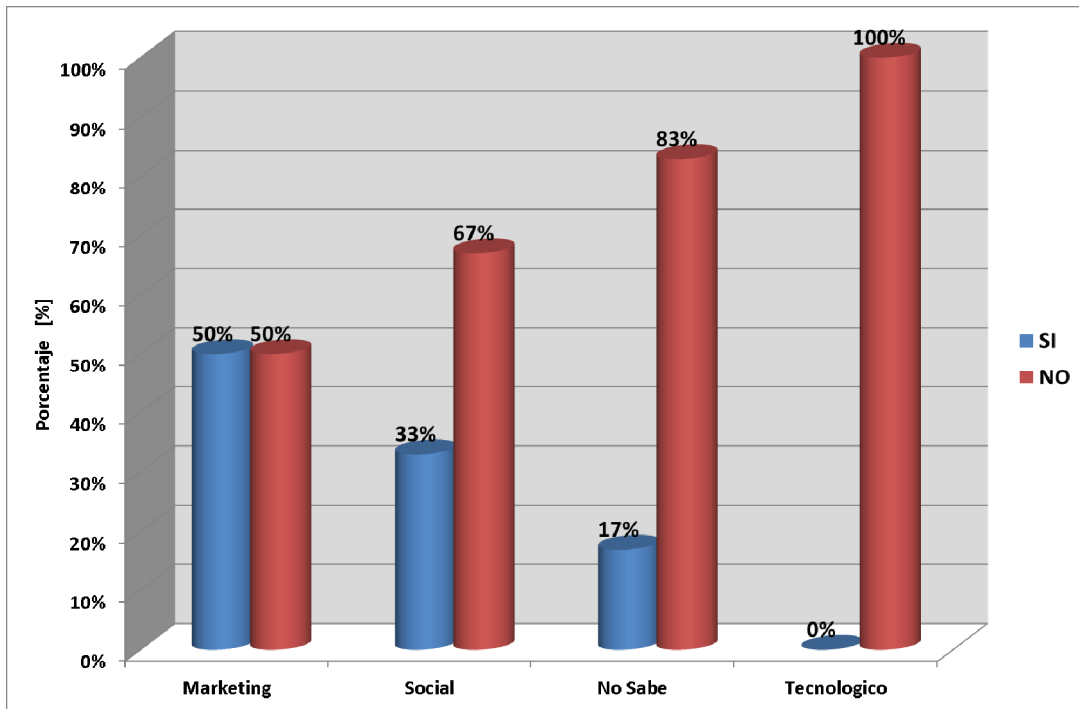
Figura 28. Tipos de Innovación utilizados por las empresas del estudio de caso.



Fuente: Elaboración propia

Analizando el enfoque estratégico de las innovaciones generadas (enfoque tecnológico, enfoque de marketing y enfoque social) se concluyó que el 100% de estas empresas no usan como enfoque estratégico de la innovación el enfoque de Tecnológico, la mitad de ellas (3) el enfoque de Marketing.

Figura 29. Enfoques de Innovación utilizados por las empresas encuestadas.

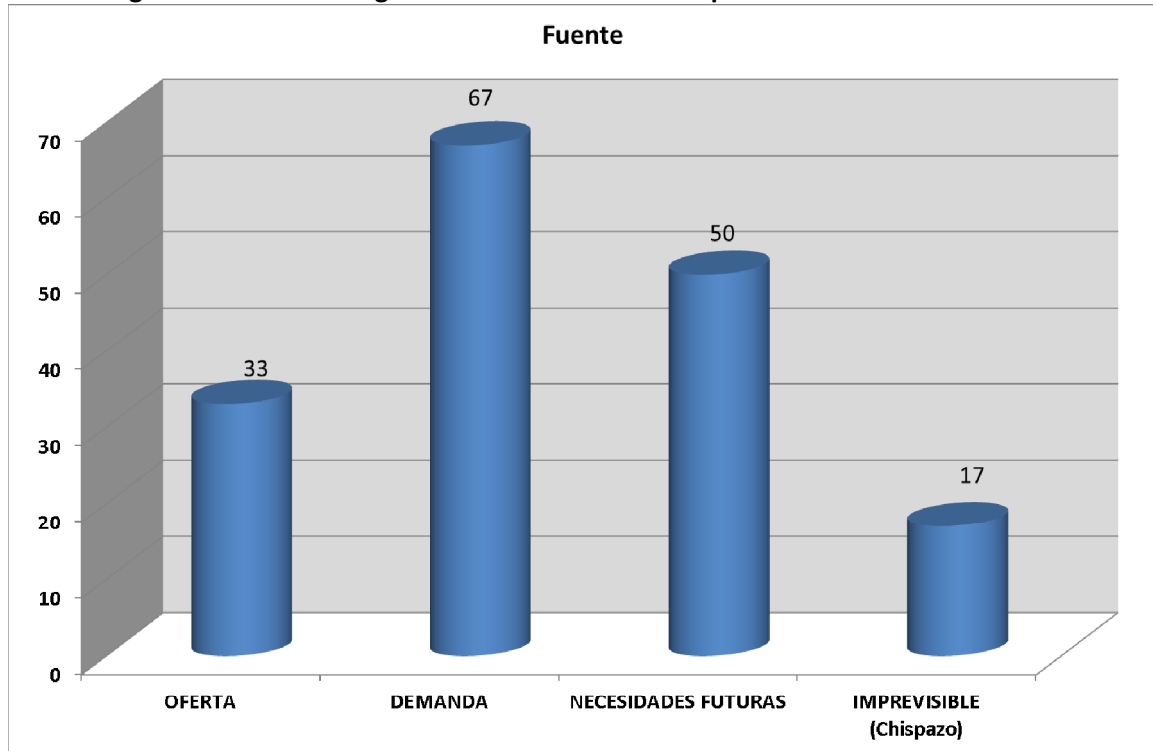


Fuente: Elaboración propia

Con relación al grado de novedad (radical o incremental), se puede decir que cinco empresas (83 %) afirman tener logros frente a la innovación incremental, mientras que cuatro (67 %) de ellas tiene logros en cuanto a innovaciones de tipo radical.

En cuanto a los orígenes o fuentes de la innovación, las cuales recordemos que pueden ser la oferta, la demanda, las necesidades futuras, o lo imprevisible, la fuente de innovación se concentra fundamentalmente en la demanda y en las necesidades futuras. Una de ellas usa el *chispazo* como fuente de innovación en su empresa.

Figura 30. Fuente u origen de Innovación de las empresas del estudio de caso.



Fuente: Elaboración propia

Es muy importante encontrar que al preguntarle a estas empresas si actualmente siguen algún modelo de innovación para desarrollar lo anteriormente analizado, ninguna (0 %) de las seis empresas, utiliza algún modelo de gestión en innovación.

Información Referente al Direccionamiento Estratégico y Responsabilidad de la Dirección.

A continuación se profundizará en la participación del direccionamiento estratégico y responsabilidad de la dirección de estas empresas con relación a la innovación, esta información hace referencia al estado de normalización que en la actualidad lleva la organización en torno a los procesos de innovación organizacional, las variables que corresponden a esta categoría están ligados directamente con la norma colombiana NTC 5801:

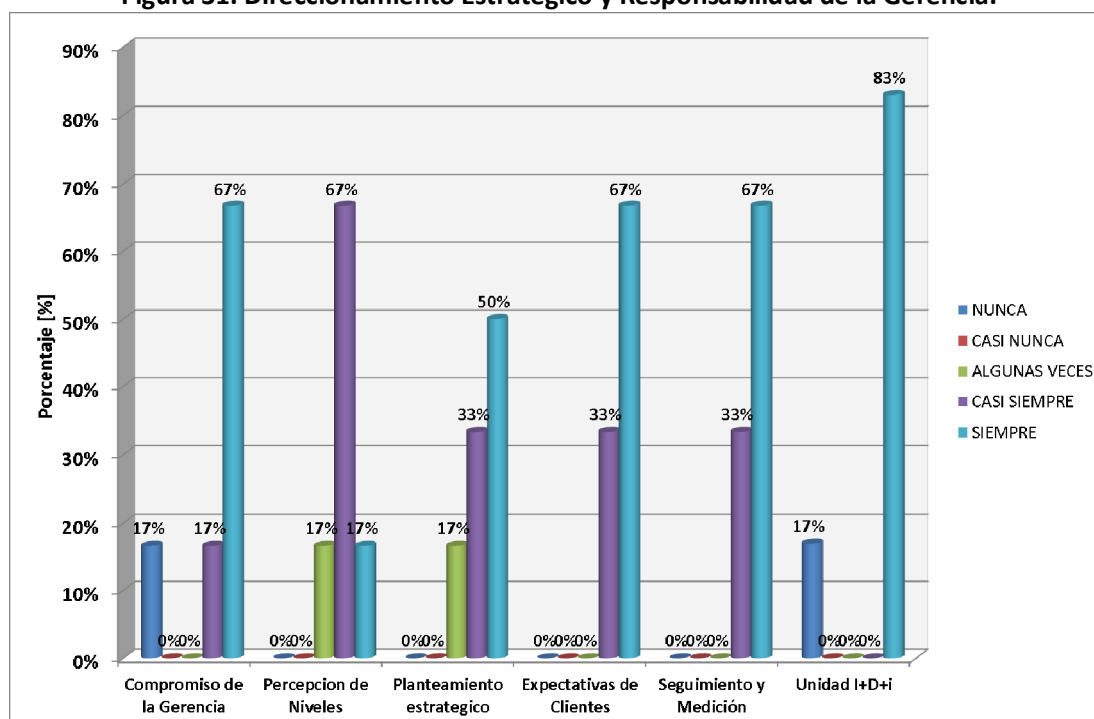
Analizando el compromiso de la gerencia, estas empresas se caracterizan porque la mayoría (83%) tienen altos niveles de compromiso frente a la innovación; solo una de ellas manifiesta que la Gerencia Nunca tiene compromiso, es decir, que no existe compromiso. En cuanto a la percepción de la innovación en todos los niveles de la organización, cinco de las seis empresas

(83%) presentan niveles altos de percepción, mientras solo una empresa (17%), se encuentra en la categoría de *algunas veces*, un nivel medio.

Observando el planteamiento estratégico de estas empresas y la participación de la innovación en el mismo, se encontró que solo una (17%) de estas empresas *algunas veces* ha incluido la innovación dentro de su planteamiento estratégico, mientras que cinco empresas restantes (83%) actualmente la incluyen. Teniendo en cuenta las necesidades y expectativas de los grupos internos y externos de estas organizaciones a la hora de innovar, la positiva característica de estas empresas es que el 100 % (las 6 empresas) siempre tienen en cuenta a estos grupos para su gestión con la innovación.

Con relación al seguimiento y medición periódica a los procesos de gestión de innovación desarrollados en la empresa por parte de la gerencia, se evidencio que las seis empresas lo hacen frecuentemente, de las cuales cuatro (83%) empresas lo hacen siempre y dos (33%) casi siempre. Para terminar con este grupo de variables, se buscó establecer si existe una unidad formalmente asignada que cumpla con los procesos de I+D+i en cada una de estas empresas, y llama la atención que cinco (83%) de las seis empresas que hacen innovación, poseen esta unidad y que está formalmente constituida. Aquí se evidencia una inconsistencia respecto a una de las Empresas (Empresa B) que manifestó previamente que la Gerencia no tiene compromiso frente a la innovación pero si cuenta con una Unidad I+D+i establecida.

Figura 31. Direccionamiento Estratégico y Responsabilidad de la Gerencia.



Fuente: Elaboración propia.

Gestión de los Recursos

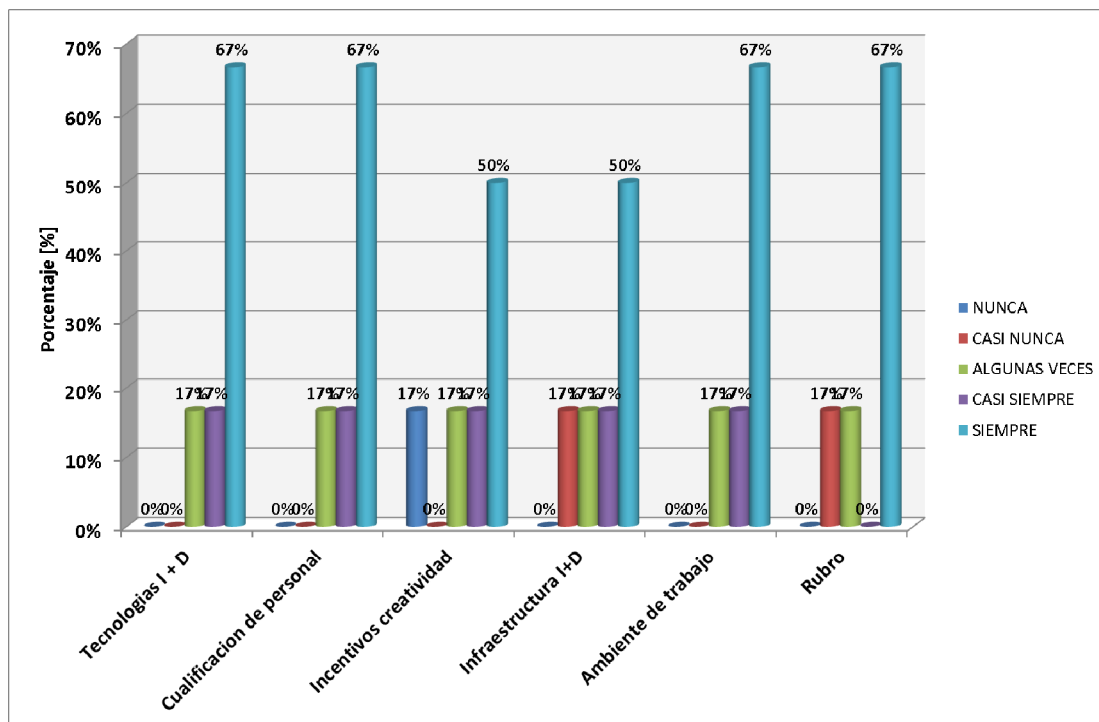
La gestión de los recursos igualmente es un aspecto de suma importancia; esta información explora el apoyo en recursos de la empresa a los procesos de I+D+i en la organización. En esta subcategoría es probable que la empresa no cuente con un departamento o unidad de I+D+i formalmente asignada, sin embargo, también es posible que estos procesos se lleven a cabo de una forma menos formal, por tanto resulta pertinente resolver las variables que corresponden a esta subcategoría, a continuación se describen las variables involucradas:

Es de vital importancia tener definidas claramente las tecnologías o las competencias para la I+D+i en la organización, y en este estudio la mayoría (83%) de las seis empresas de este estudio, tiene casi siempre definidas algunas o todas las tecnologías y/o competencias que requieren para innovar. La otra (17%) empresa no tienen definidas claramente estas tecnologías o competencias. Del personal vinculado con las actividades de I+D+i de las empresas estudiadas, se encontró el mismo perfil de comportamiento anterior: cuatro de las empresas *casi siempre* (17%) y *siempre* (67%) procuran que su personal esté debidamente cualificado, mientras que una empresa (17%) *alguna vez* lo hace.

Para la gestión de la innovación es importante que existan incentivos que motiven a la creatividad y compromiso del personal, en las empresas estudiadas se encontró que cuatro de estas empresas constantemente lo hacen, tres (50%) lo hacen siempre, una casi siempre (17%) y una algunas veces (17%), mientras que solo una empresa (17%) a pesar de que brindan herramientas para que su personal este cualificado, nunca lo hace. Estas empresas también se caracterizan porque cuatro de ellas (67%) cuentan constantemente con la infraestructura necesaria para favorecer sus actividades de I+D+i; cabe resaltar que tres empresas (50%) siempre cuentan con la infraestructura necesaria y una empresa (17%) casi siempre. De otro lado una empresa (17%) alguna vez ha contado con esa infraestructura mientras que una de ellas casi nunca. Resalta nuevamente la Empresa B que manifestó no tener un centro I+D+i pero que respecto a esta pregunta expresó que siempre cuenta con la infraestructura necesaria para favorecer sus actividades de I+D+i.

Cinco empresas (83%) poseen un ambiente de trabajo propicio para el logro de los objetivos de I+D+i (flexibilidad, posibilidad de error, relaciones interpersonales, etc.), mientras que una (17%) solo algunas veces. Para terminar las variables relacionadas con la gestión de los recursos, esta investigación buscó la existencia de un rubro formalmente asignado para el logro de los objetivos de I+D+i en estas organizaciones, encontrando que la mayoría de ellas, es decir cuatro (67%) de las cinco si cuenta con este rubro, mientras solo dos de ellas (33%) expreso que prácticamente casi nunca lo han tenido o solo algunas veces

Figura 32. Gestión de los Recursos en las empresas objeto de estudio



Fuente: Creación propia

Actividades de I+D+i

El siguiente grupo de variables buscó evidenciar el *día a día* de estas empresas; exploran cómo se llevan a cabo los procesos de I+D+i al interior de la organización:

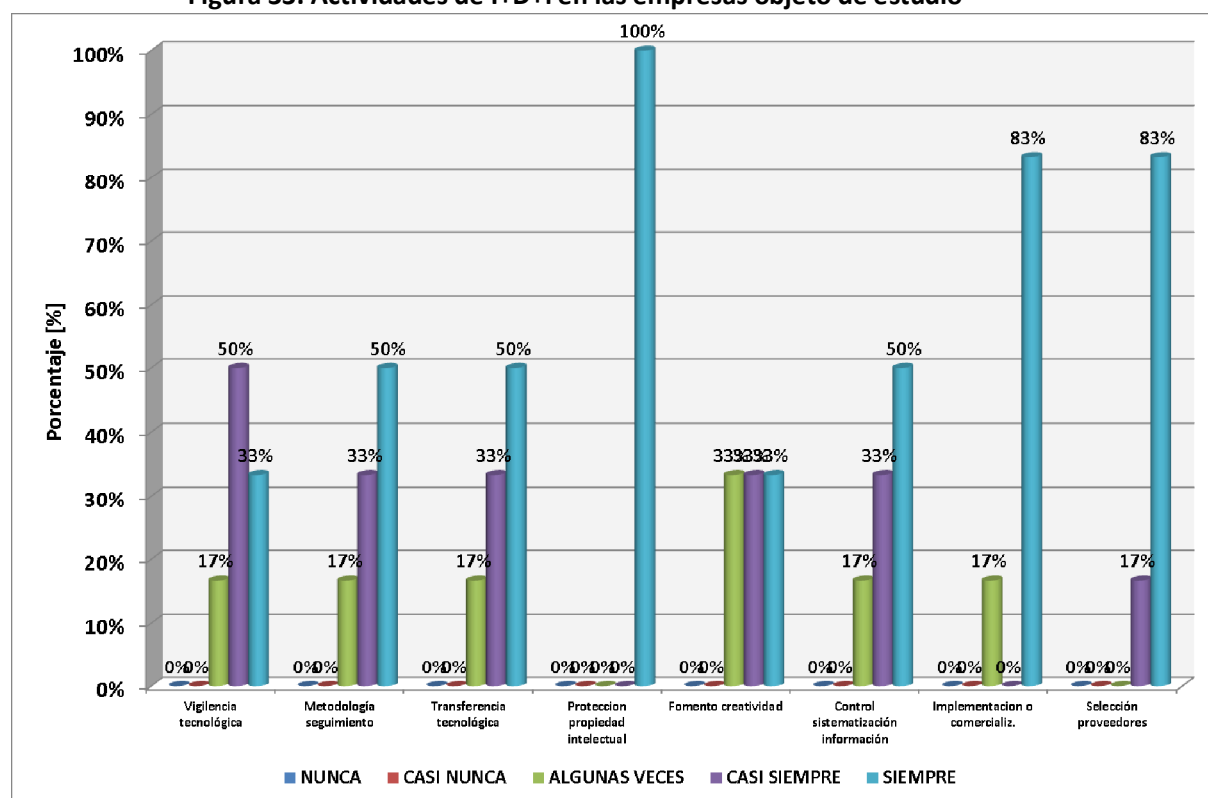
Con relación a si las empresas llevan procesos de vigilancia que les permitan identificar nuevas tecnologías, modelos o teorías en procura de enriquecer sus procesos de gestión de innovación, se encontró que las seis empresas presentan algún grado o herramienta de vigilancia. Cabe resaltar que cuatro lo hacen como una constante, estando en los niveles de *siempre* (33%) y *casi siempre* (50%). La totalidad de estas empresas cuentan con metodologías que les permitan la planeación, seguimiento, evaluación y control de los proyectos de I+D+i en todas sus etapas, cinco de las seis tienen esta actividad como una constante dentro de su plan de acción, dos de ellas lo hacen *casi siempre* (33%) y tres (50%) lo hacen *siempre*.

Llama la atención que todas estas empresas tienen definido un sistema de transferencia de tecnología que incluya propiedad intelectual. Esta característica es propia de empresas que tienen cultura de Innovación.

La mayoría de las empresas fomentan el desarrollo de la creatividad como herramienta para las actividades de I+D+i. Cabe resaltar que las cuatro empresas (67%) lo hacen siempre y casi siempre mientras dos de ellas (33%) algunas veces. Todas las empresas (100%) han contado al menos alguna vez con procedimientos formales para el control, gestión y sistematización de la información inherente a I+D+i. Analizando la existencia de procesos y metodologías estructuradas encaminadas al éxito de la implementación o comercialización de los resultados de I+D+i en estas empresas, se encontró que cinco (83%) de las seis empresas lo hacen siempre, mientras que solo una de ellas (17%) algunas veces.

Para terminar con el análisis asociado a este grupo de variables, se estableció que la totalidad de las empresas cuentan con políticas orientadas a la selección de proveedores y control de insumos adquiridos que permitan el buen desarrollo de los procesos de gestión de I+D+i en la organización.

Figura 33. Actividades de I+D+i en las empresas objeto de estudio



Fuente: Elaboración propia

Variable de Verificación

A las seis empresas estudiadas se les preguntó si conocían algún instrumento de certificación que los orientara en la normalización de procesos de innovación en sus empresas, pero solo dos

(33%) de las seis conocían un instrumento, si bien en este caso no se refirieron a la norma técnica Colombiana Icontec NTC 5801 puesto que refirieron la norma ISO 9001.

5.2. Análisis bivariado asociativo

Para este análisis se convirtieron las variables del instrumento referentes a la Norma Técnica Icontec 5801 en variables dicotómicas, para lo cual se tomaron los valores *casi siempre* y *siempre* como **SI**, por considerar que estas repuestas corresponden a una mayor frecuencia en la realización de actividades, frecuencia entendida como una constante empresarial. Es válido recordar el significado de estos valores para esta investigación: *casi siempre*: se refiere a que se conoce y ocurre con frecuencia y *siempre*: a que se conoce y ocurre permanentemente; por su parte, los valores *nunca*, *casi nunca* y *algunas veces*, se tomaron como **NO**, por considerar que las actividades relacionadas a estas categorías no son una práctica habitual en la organización.

El siguiente análisis toma como variable principal a la gestión de la innovación por ser una variable determinante, tanto en el instrumento de investigación como para todo el estudio, y busca evidenciar la aplicación de las propuestas de la norma ICONTEC 5801 en las empresas de este estudio, a pesar de que ninguna de las empresas la conocen, como se vio en el análisis descriptivo.

Según la composición de los valores definidos como **SI** y como **NO**, y teniendo en cuenta su peso porcentual, en donde NO está compuesto por: Nunca, casi nunca, y algunas veces, con un 20%, 40%, y 60% de implementación respectivamente, y en donde SI, está compuesto por: Casi siempre (80% de implementación) y Siempre (100% de implementación), se tomará como referencia de aplicación constante de una variable propuesta por la norma Icontec 5801 el valor de 80% o más, por lo anteriormente mencionado

El comportamiento del primer grupo de variables (Normalización en Gestión de la I+D+i en la Empresa) del instrumento de investigación referente a la Norma Técnica Icontec 5801, con relación a la variable gestión de la innovación, se comporta de la siguiente forma:

Tabla 05: Normalización en gestión de la I+D+i en la empresa

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	SI	NO
4-23. CompromisoGerencia	5	1
	83%	17%
4-24. PercepciónNiveles	5	1
	83%	17%
4-25 PlaneamientoEstratégico	5	1
	83%	17%
4-27. Seguimiento MediciónGestiónInnovación	5	1
	83%	17%
4-28 Unidad i+D+i	5	1
	83%	17%

Fuente: Elaboración propia

Según esta tabla, todas las variables propuestas por la norma cuentan con un porcentaje mayor o igual al 80% de implementación, lo que quiere decir que dentro de las empresas que gestionan la innovación, son constantes organizacionales, referente a temas de innovación.

El segundo grupo de variables (actividades de I+D+i) se comporta de la siguiente forma:

Tabla 06: Gestión de los recursos

Gestión de los recursos	SI	NO
5-29. Definición Tecnologías Investigación y Dllo	5	1
	83%	17%
5-30. Cualificación Personal	5	1
	83%	17%
5-31. Incentivos Creatividad Compromiso	4	2
	67%	33%
5-32. Infraestructura Investigación y Desarrollo	4	2
	67%	33%
5-33. Ambiente Trabajo Investigación Desarrollo	5	1
	83%	17%
5-34. Rubro Investigación Desarrollo	4	2
	67%	33%

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla, de este grupo de seis variables propuestas por la norma, tres evidencian un porcentaje mayor o igual al 80%, y por ello son una constante organizacional, son la *Definición de tecnologías de Investigación y Desarrollo*, *Cualificación de personal* y el *Ambiente Trabajo Investigación Desarrollo*. Llama la atención que la variable asociada a *Rubro Investigación Desarrollo* sea claramente una constante organizacional para las empresas de este estudio de caso, mientras que la mayoría si cuenta con un centro I+D+i formalmente establecido.

Con relación al tercer y último grupo de variables referente a la Norma Técnica Icontec 5801 (Actividades de I+D+i) el comportamiento fue el siguiente

Tabla 07: Actividades de I+D+i

Actividades de I+D+i	SI	NO
6- 35 Vigilancia Tecnológica	5	1
	83%	17%
6- 36 Metodología Plan Seg. Control Proyectos	5	1
	83%	17%
6- 37 Transferencia Tecnológica	5	1
	83%	17%
6 -38. Protección Propiedad Intelectual	6	0
	100%	0%
6 - 39 Fomento Creatividad	4	2

	67%	33%
6 - 40 Procedimiento Control Sistematización Información	5	1
	83%	17%
6 - 41 Metodologías Comercialización Resultados	5	1
	83%	17%
6 - 42 Políticas Selección Proveedores	5	0
	100%	0

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla, de este grupo de variables solo hay una que no cumple con el parámetro establecido, estas son: 1. Fomento de la creatividad porque las 6 restantes si son una constante organizacional.

Con todo lo anterior se estableció que entre las empresas de este estudio de caso que implementan la gestión de la innovación, de las 18 variables categorizadas bajo esta investigación y propuestas por la Norma Técnica ICONTEC 5801, catorce de estas variables se implementan como constantes organizacionales.

5.3. Análisis Correlacional

Para el caso de esta investigación se puede hablar de estadística no paramétrica, ya que se indagó sobre la percepción de las personas encuestadas en las empresas respecto a las variables estudiadas. Como resultado se intenta definir un perfil de las empresas objeto de la investigación. Dado que los datos de esta investigación son de naturaleza cualitativa y que se pretende obtener el perfil de las empresas evaluadas y la asociación entre las modalidades de las variables de estudio, el mejor método para establecer correlaciones es el análisis estadístico del tipo “Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples”. Este último es un sistema de análisis multivariante aplicado para evaluar la semejanza entre individuos con respecto a atributos analizados como variables, además de establecer qué grupos de variables están correlacionadas.

Información general referente a la gestión de la innovación en la empresa

Debe tenerse presente en la medida en que la población de estudio es más grande las asociaciones o correlaciones que se establecen entre las variables son más representativas. No obstante, los gráficos permiten observar tendencias dentro del marco de investigación definido.

Los gráficos que entregan los análisis de correspondencias múltiples permiten conocer la asociación que existe entre las diferentes modalidades de las variables cualitativas de interés. Para el caso de la Figura 41 se analizaron simultáneamente 7 Variables cada una con sus respectivas modalidades.

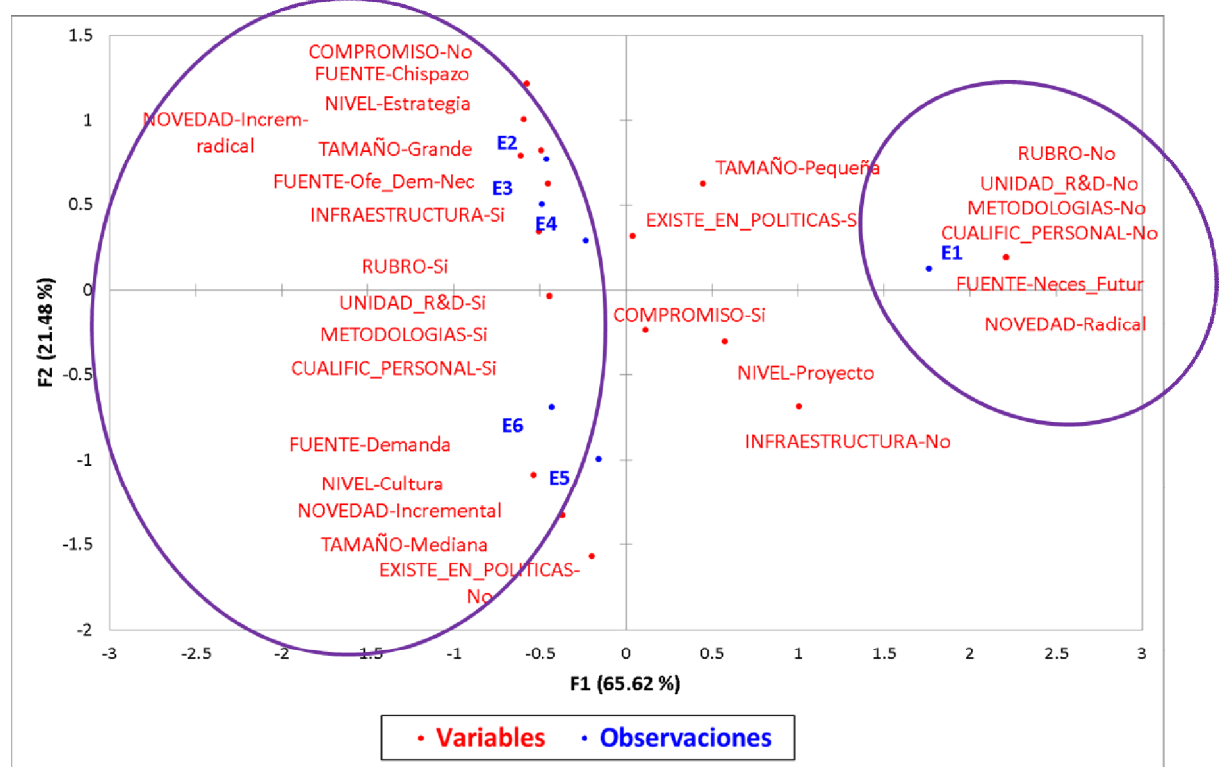
La Tabla 08 presenta las variables y las modalidades evaluadas las cuales corresponden a los resultados de la encuesta aplicada:

Tabla 08: Información resumida de las principales variables del Instrumento aplicado:

EMPRESA	TAMAÑO	NIVEL	NOVEDAD	FUENTE	UNIDAD_R&D	COMP.	CUALIFIC_PERSONAL	RUBRO	METODO L.	INFRAEST.	EXISTE_EN_POLITICAS
E1	Pequeña	Proyecto	Radical	Neces_Futur	No	Si	No	No	No	No	Si
E2	Pequeña	Estrategia	Incremental	Chispazo	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
E3	Grande	Estrategia	Incremental	Ofe_Dem-Nec	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
E4	Pequeña	Proyecto	Incremental	Ofe_Dem-Nec	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
E5	Mediana	Proyecto	Incremental	Demanda	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
E6	Mediana	Cultura	Incremental	Demanda	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración propia

Figura 34. Diagrama de dispersión de variables



Fuente: Elaboración propia

Se realizó un Gráfico de Análisis de Correspondencias Múltiples, usando el Software XL-Stat (compatible con Excel).

En este análisis se busca que tipo de asociación existe entre las diferentes categorías que establece el Instrumento (Tamaño, Nivel de Innovación, Responsabilidad de la Dirección, Gestión de recursos, Actividades de I+D+i)

Las variables se escogieron teniendo como criterio aquellas que hayan segmentado a la población encuestada, es decir, para las que existieron diferentes respuesta. Las variables como Protección de la Propiedad Industrial, por ejemplo, en donde el 100% respondieron la misma respuesta no segmentan la población y por tanto ese tipo de variables no se escogieron. Además se escogieron las variables más representativas de cada categoría del Instrumento.

Al lado derecho del Grafico se encuentran las mayorías de las modalidades negativas o que evidencian ausencia de Gestión de la Innovación.

Al lado Izquierdo, en el Centro, se observan la mayoría de las modalidades positivas o que si evidencian Gestión.

En el lado Izquierdo Abajo, están las Empresas Medianas E5 y E6 y arriba la Empresa Grande E3 y las Empresas pequeñas E2 y E4.

CONCLUSIONES

1. De acuerdo al marco muestral solo el 40% de las Empresas realiza Gestión de la Innovación.
2. Ninguna Empresa conoce modelo alguno de Gestión de la Innovación.
3. Ninguna Empresa conoce la Norma NTC5801 como Instrumento de Normalización en la gestión de la Innovación.
4. Se identificaron y clasificaron los procesos de gestión de la innovación propuestos en la Norma ICONTEC NTC 5801. Esa identificación y clasificación se materializó en el Instrumento utilizado para recolectar la base de datos de las Empresas encuestadas.
5. Se contrastaron y establecieron relaciones entre las distintas categorías planteadas en la Norma Técnica ICONTEC NTC 5801 y las categorías encontradas en la realidad empresarial del sector Metalmecánico de Manizales encontrando un nivel bajo de conocimiento e implementación de los requisitos definidos en la Norma
6. Existe una evidente asociación entre la ausencia de Rubros para la Innovación, la falta de aplicación de Metodologías para el desarrollo de proyectos de innovación, la ausencia de cualificación de personal y la ausencia de una unidad de I+D+i

RECOMENDACIONES

1. Posibilitar condiciones óptimas de adaptación de la Norma NTC 5801 en la gestión de la innovación como un instrumento fundamental asociadas al sector metalmeccánico con canales de retroalimentación, que garanticen un mejoramiento continuo.
2. Para garantizar un desarrollo sostenible en el sector metalmeccánico se debe implementar y aplicar la Norma NTC 5801 en los procesos productivos a las condiciones de las empresas Colombianas y en nuestro caso a nivel local.
3. Se debe aprovechar la Norma NTC 5801 para que la UAM mediante el M.B.A., demuestre en tiempos reales la importancia de la gestión de innovación como estrategia que impacte a las gerencias, y a la vez que contribuya al fortalecimiento del programa en la ciudad.

BIBLIOGRAFÍA

(ANAIN, AIN 2008,p 15)

Acebedo Restrepo, Luis Fernando (2010). Territorios de conocimiento e la ecoregión eje cafetero. Calidoscopios a partir de tres espejos de representación: Sociedad + Espacio + Conocimiento Tesis doctoral presentada para optar al Título de Doctor en Urbanismo. Universidad Central de Venezuela.

Acevedo (2011), comportamiento sectorial de la industria manufacturera en Colombia. Colombia

AENOR UNE 166000

Afuah, Allan. (1999) La dinámica de la innovación organizacional: el nuevo concepto para lograr ventajas competitivas y rentabilidad. Londres, Inglaterra. Editorial Universidad de Oxford

Amézquita, Constanza (2011). La industria manufacturera en Colombia. Revista facultad de ciencias económicas: investigación y reflexión, vol. Xvi, núm. 2. Colombia

Aristizábal López, Nelson (2005). Identificación de Estrategias de Mercados Meta de los sectores metalmecánico, textil-confecciones y de alimentos de la ciudad de Manizales. Manizales. Universidad Nacional de Colombia. Tesis de grado para optar al título Magíster en Administración.

Arroyo, I. (2007). Revisión y análisis de las series estadísticas sobre la industria y otros sectores productivos colombianos.

Baptista, Lucio P. &HernándezSampieri R & Fernández Collado C. (2008) Metodología de la Investigación. (4ª Ed.)México.Editorial McGrawHillInteramericana.

Baumol, W. (1993).Entrepreneurship,Management, and the Structure of the Payoffs. Cambridge: MIT Press.

Becerra Rodríguez, Fredy. & Naranjo Valencia, Julia Clemencia. (2008) La innovación tecnológica en el contexto de los clúster regionales. Cuadernos de administración. Bogotá Colombia. Julio-diciembre de 2008. Pág 133-159

Benavides, C. (1998). Tecnología, Innovación y Empresa. Madrid: Ediciones Pirámide.

Berumen, Sergio A. 2009. Competitividad, clústers e innovación. México Editorial Trillas

Blázquez, D. (2009). Tecnología e innovación Mejores prácticas de emprendimiento innovador en España. (F. EOI, Ed.) Madrid, España: Escuela de negocios EOI.

Blázquez, D. (2009). Tecnología e innovación Mejores prácticas de emprendimiento innovador en España. (F. EOI, Ed.) Madrid, España: Escuela de negocios EOI.

Cámara de Comercio de Bogotá (2007). Registro Mercantil Cómo Clasificar correctamente su negocio y no fracasar en el intento. Rev. 3.1. Adaptada y revisada para Colombia por el DANE.

Cámara de Comercio de Bogotá (2007). Registro Mercantil Cómo Clasificar correctamente su negocio y no fracasar en el intento. Rev. 3.1. Adaptada y revisada para Colombia por el DANE.

Carballo, R. (2006). Innovación y gestión del conocimiento. Madrid: Díaz de Santos.

Casani, Fernando, & Martín-Catilla Juan. (2010) EOI CompetinnovaMapModel. Modelo para la evaluación de la competitividad a través de la innovación. Fundación EOI

Castillo, A. (1999). Estado del Arte en la Enseñanza del Emprendimiento. Programa Emprendedores como creadores de riqueza y desarrollo regional. Recuperado el 2011, de http://www.intec.cl/documentos_linea/ARI2487-INVENSE.

CEPAL. Institucionalidad y estrategias para el desarrollo exportador y la innovación. (2010). Documento de proyecto Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Chan Kim y RenéeMauborgne, 2005)

Comisión Europea. Libro Verde de la innovación. (1996). Luxemburgo. Oficina de Publicaciones Especiales de las Comunidades Europeas OPOCE.

consulta el 27 de julio de 2011.

consulta el 3 de mayo de 2011.

Del Rey , J., &Laviña, J. (2008). Criterios e indicadores de excelencia en la innovación empresarial. . (E. d. OEI, Ed.) Madrid, España: Gráficas Muriel.

Del Rey , J., &Laviña, J. (2008). Criterios e indicadores de excelencia en la innovación empresarial. . (E. d. OEI, Ed.) Madrid, España: Gráficas Muriel.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística.. Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica de industria EDIT IV 2009.

Drucker, P. (1985). La Innovación y El Empresario Innovador. España: Edhasa.

Drucker, P. F. (1986). La innovación y el empresario innovador. Bogotá: Norma.

Drucker, P. F., Dorothy, L., Rayport, J. F., & Lester, R. K. (2005).Harvard Business Review Creatividad e Innovación. Barcelona: Ediciones Deusto.

Escorsa, Pere, &, Jarume, Valls (2005). Tecnología e innovación en la empresa. México DF Editorial Alfaomega.

Estado de Carabobo, Venezuela

Fernández Sánchez, Esteban. (2005). Estrategia de la innovación. Madrid. Thomson Editores.

Freeman, C. (1982). La Teoría Económica de la Innovación Industrial. Madrid: Alianza Universidad.

Fundación COTEC . Innovación en la Europa del Conocimiento. Impacto de la nueva economía en el proceso de innovación empresarial. Madrid: Fundación COTEC.

Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica. (1998). Libro Blanco: El sistema Español de Innovación. España: Graficas Arias Montano S.A.

Fundación COTEC. (2004). Análisis del proceso de innovación en las empresas de servicios. Madrid: Gráficas Arias Montano SA.

Fundación COTEC. (2004). Análisis del proceso de innovación en las empresas de servicios. Madrid: Gráficas Arias Montano SA.

Fundación COTEC. Guía práctica de innovación para PYMES

Fundación española ciencia y tecnología FECYT.

García, J., & Naranjo, C. La sinergia en la gestión de la innovación, del conocimiento y de la calidad. Creatividad & innovación Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Caldas, Colombia.

Hamel, Gary (2004). Liderando la revolución. Harvard Business School. Bogotá Editorial Norma.

Hidalgo, A., Leon, G., & Pavón, J. (2002). La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. Madrid: Pirámide.

Howaldt, J., & Schwarz, M. (Mayo de 2010). Social Innovation: Concepts, Research fields and International trends. Recuperado el Septiembre de 2011, de

Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) 2008. Norma Técnica Colombiana 5801 Gestión de la investigación, desarrollo e innovación.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Icontec. 2008. NTC 5801 : Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Icontec. 2008. NTC 5802 : Requisitos de un proyecto de I+D+i.

Inter-American Development Bank. Public Support to Innovation: the Colombian COLCIENCIAS' Experience. 2011.

Kao, Jhon (2007). Innovation Nation. New York. Editorial Free Press.

Luecke, R. (2004). Desarrollar la Gestión de la Creatividad y de la Innovación. Barcelona: Ediciones Deusto.

Manual de Frascati, propuesta de norma practica para encuestas de investigación y desarrollo experimental. Fundación española ciencia y tecnología FECYT.

Manual básico de Innovación para PYMES. De quien este manual, no registra

Martínez Jauregui, Eduardo (2010). Creatividad & Innovación, diferencia de conceptos, dimensiones del conocimiento en la organización. Manizales. Editorial Universidad Autónoma

Martínez Villaverde, L. (2010). Gestión del cambio y la innovación en la empresa. Bogotá: Ideaspropias.

Mokyr, J. (1990). the level of Riches, Technological Creativity and Economic Progress. New York: Oxford University Press.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología OCyT. Indicadores de ciencia y tecnología 2010.

OCDE, & EUROSTAT. (2005). Manual de Oslo, Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tercera edición. Organización de cooperación y desarrollo económicos. Oficina de estadísticas de las comunidades europeas. Grupo Tragsa.

OFICINA DE ESTADISTICA DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (EUROSTAT) Y LA ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONOMICOS (OCDE) (2005). Manual de OSLO 3ra edición, guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONOMICOS (OCDE) (2002). Manual de Frascati, propuesta de norma practica para encuestas de investigación y desarrollo experimental. Fundación española ciencia y tecnología FECYT.

Ortiz Pavón, E., & Nagles García, N. (2008). Gestión de tecnología e innovación. Teoría, proceso y práctica. (De. Ltda, Ed.) Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Universidad EAN.

Ovalle, Mauricio Caracterización de las empresas de Manizales certificadas con la norma BASC (Business Alliance for Secure Commerce)

Pineda Serna, Leonardo. (2010). Alineamiento entre la estrategia corporativa y la estrategia tecnológica y de innovación en una muestra empresarial de diferentes regiones de Colombia. Bogotá. Universidad del Rosario. Investigación y Desarrollo Vol. 18 N° 1.

Ponti, F., & Ferras, X. (2008). Pasión por innovar. Un modelo novedoso que incentiva la creatividad empresarial. Bogotá: Grupo editorial Norma.

Proexport. (s.f.). Sector Forestal Proexport. Obtenido de <http://www.slideshare.net/inviertaencolombia/sector-forestal-proexport-1187033>

Real Academia de la Lengua Española. (2001). Real Academia Española. Recuperado el 2011, de http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=innovaci%F3n

RED IBEROAMERICANA DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (RICYT). 2001. Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe. Manual de Bogotá.

Redalyc, Sistema de Información Científica. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/2150/215016887003.pdf>.
Mauricio Ovalle, Diana Ospina López. Revista Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, núm. 3, julio-diciembre, 2009, pp. 20-30. Universidad de Carabobo

RICYT/OEA. (2001). Normalización de indicadores de innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe “Manual de Bogotá”. Bogotá.

Rodríguez Devis, J. M. (2006). La dinámica de la innovación Tecnológica. Modelo Hiper 666. (U. Colombia, Bogotá. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Ruiz González, M., & Mandado Pérez, E. (1989). La innovación Tecnológica y su Gestión. Barcelona: Marcombo S.A.

Schumpeter, Joseph. (1934). Teoría del Desarrollo Económico. Harvard University Press.

Schumpeter, J. A. (1935). Análisis del Cambio Económico. México: Fondo de Cultura Económica.

Torres Velásquez, Fredy Mauricio (2010). El Sistema Nacional de Calidad y los Estándares en Colombia: el Impacto de las Certificaciones de Calidad en el Desempeño Exportador de las Empresas. Tesis de grado para optar al título de Magister en Ciencias Económicas. Bogotá Universidad Nacional de Colombia.

Tushman y O'Reilly (1998),

Tushman, M., & Anderson, P. (1986). Technological Discontinuities and Organizational environments. *Administrative Science Quarterly*.

Utterback, J. (1994). *Mastering the Dynamics of Innovation*. Boston: Harvard Business School Press.

KAGONO, Tadao, et. al. *Estrategia y Organización: la competencia de empresas norteamericanas y japonesas*. Bogotá. TM Editores y Ediciones Uniandes. 1994.

West, Michael. &Farr, James. (1990). *Innovation and Creativity at Work*. New York: Chichester.

DOCUMENTOS Y PÁGINAS DE INTERNET

http://www.internationalmonitoring.com/fileadmin/Downloads/Trendstudien/IMO%20Trendstudie_Howaldt_englisch_Final%20ds.pdf

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2499438>. Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación. Acceso Septiembre de 2011. Eva Velasco, Ibon Zamanillo & otro.

<http://www.antioquia.gov.co/index.php/plan-de-desarrollo/2520-ciencia-tecnologia-e-innovacion>. Consulta el 27 de julio de 2011.

http://www.bdigital.unal.edu.co/2111/1/Publicable_Agenda_Cacao.pdf consulta el 3 de mayo de 2011.

<http://www.colciencias.gov.co>

<http://www.csic.gov.co>

http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=73- consulta el 29 de abril de 2011.

<http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DDE/Azucar.pdf> consulta el 3 de mayo de 2011.

<http://www.eclac.org>

<http://www.iabd.org>

<http://www.navarrainnova.com/pdf/2008/8pasos.pdf>. Consulta el 8 de septiembre de 2011.

<http://www.ocyt.org.co>

http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pp_documento%20cede%20no%2040_2005_uniandes.pdf. Consulta el 3 de mayo de 2011.

<http://www.ricyt.edu.ar/>