

**ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS PROVEEDORAS DE  
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO ELECTRICO DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA**

**MÓNICA DEL PILAR ARELLANO AYOLA**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY  
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN  
2006**

**ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS PROVEEDORAS DE  
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO ELECTRICO DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA**

**MONICA DEL PILAR ARELLANO AYOLA**

**Trabajo de grado para optar al titulo de Magíster en Administración**

**ASESOR DE INVESTIGACION  
JUAN CARLOS ROBLEDO**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY  
Cartagena  
2006**

**A mi familia y a mi esposo  
Por darme energías para seguir adelante**

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	10
CAPITULO I .....	12
<i>GENERALIDADES DEL PROYECTO</i> .....	12
1.3.1. Objetivo General .....	16
1.3.2. Objetivos específicos .....	16
1.4. DISEÑO METODOLÓGICO .....	17
1.4.1. Tipo de Estudio .....	17
1.4.2. Método de Investigación .....	17
1.4.3. Fuentes .....	18
1.4.4. PROCEDIMIENTO .....	19
1.4.5. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	22
CAPITULO II .....	23
<i>MARCO DE REFERENCIA</i> .....	23
2.1. ANTECEDENTES .....	23
2.2. MARCO TEÓRICO O ESTADO DEL ARTE .....	26
2.2.1. LA COMPETITIVIDAD .....	26
2.2.1.1. Enfoques de Competitividad .....	27
2.2.1.2. La Competitividad en las Empresas .....	28
2.2.1.3. Elementos Claves para la Competitividad en la Organización .....	28
2.3. MODELOS DE COMPETITIVIDAD .....	31
2.3.1. Modelo de Competitividad de Michael Porter .....	31
2.3.2. Modelo de Competitividad del Internacional Institute for Management Development (IMD) .....	35
2.3.3. Modelo de Competitividad del World Economic Forum WEF .....	36
2.3.4. Modelo de Competitividad Sistémica .....	38
2.4. LA SITUACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO NACIONAL .....	40
2.4.1. Descripción de la Organización del Mercado .....	43
2.4.1.1. Generación .....	43
2.4.1.2. Distribución .....	43
2.4.1.3. Transmisión .....	44
2.4.1.4. Comercialización .....	45
2.4.2. Usuarios .....	45
2.5. EL SECTOR ELÉCTRICO EN BARRANQUILLA .....	46
2.5.1. Subsector de Servicios Eléctricos .....	48
2.6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE HERRAMIENTAS MULTIVARIANTES .....	49
2.6.1. Análisis Factorial de Correspondencias (A.F.C.) .....	50
2.6.2. Análisis de Cluster (A.C.) .....	50
CAPÍTULO III .....	56
<i>ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD</i> .....	56
3.2.1. Análisis comparativo de los modelos de competitividad .....	57
3.2.2. Selección de variables .....	63
3.2.3. Factores de competitividad .....	63

3.2.4. Descripción de variables.....	68
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>73</b>
<b>RESULTADOS DEL PROYECTO</b> .....	<b>73</b>
4.1.1. GESTIÓN Y ESTRATEGIA EMPRESARIAL .....	74
4.1.1.1. Organización de la Empresa.....	74
4.1.1.2. Planeación .....	74
4.1.1.3. Estrategia.....	76
4.1.1.4. Aseguramiento de la Calidad.....	76
4.1.1.5. Recursos Humanos .....	78
4.1.1.6. Gestión del Conocimiento.....	80
4.1.2. PRODUCTIVIDAD .....	81
4.1.2.1. Recursos Financieros. ....	81
4.1.2.2. Procesos.....	82
4.1.2.3. Productos.....	83
4.1.2.4. Infraestructura.....	83
4.1.3. MERCADO.....	85
4.1.3.1. Demanda .....	85
4.1.3.2. Competencia.....	85
4.1.3.3. Precios.....	85
4.1.3.4. Comercialización.....	86
4.1.3.5. Comercio Internacional .....	86
4.1.4. DESARROLLO TECNOLÓGICO.....	87
4.1.4.1. Innovación.....	87
4.1.4.2. Tecnología .....	88
4.1.4.3. Investigación y Desarrollo (I+D).....	91
4.1.5. GESTIÓN AMBIENTAL .....	91
4.1.5.1. Plan de Manejo Ambiental .....	92
4.1.5.2. Certificación.....	92
4.1.5.3. Impacto Ambiental .....	93
4.1.6. RELACIÓN CON EL ENTORNO .....	93
4.1.6.1. Proveedores.....	93
4.1.6.2. Clientes .....	94
4.1.6.3. Empresas.....	95
4.1.6.4. Entidades de apoyo .....	95
4.1.7. ENTORNO.....	95
4.1.7.1. Servicios Empresariales .....	96
4.1.7.2. Políticas.....	96
4.1.7.3. Marco Legal e Institucional.....	97
4.2.1. MÉTODOS E INSTRUMENTOS.....	98
4.2.2. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA .....	100
4.2.2.1. Resultados del análisis de correspondencias.....	101
4.2.3. ANÁLISIS DE CLUSTER.....	109
4.2.3.1. Resultados del análisis de cluster.....	110
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>113</b>
<b>DISEÑO DE ESTRATEGIAS</b> .....	<b>113</b>

CAPÍTULO VI .....	115
CONCLUSIONES .....	115
<b>ANEXOS</b> .....	123

## LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

### Listado de tablas

Tabla 1. Listado de códigos CIU con los que se seleccionaron las empresas objeto del estudio. ....	19
Tabla 2. Factores influyentes en la competitividad – IMD.....	35
Fuente: <a href="http://www.mincomercio.gov.co//Documentos//2004">http://www.mincomercio.gov.co//Documentos//2004</a> .....	35
Tabla 3. Factores de Competitividad del WEF.....	37
Fuente: <a href="http://www.weforum.org">www.weforum.org</a> .....	37
Tabla 4. Códigos CIU con pertenencia la objeto del estudio .....	57
Fuente: Cámara de Comercio de Barranquilla.....	57
Tabla 5. Análisis comparativo de los modelos de competitividad. Fuente: Elaboración Propia.....	59
Tabla 6. Análisis DOFA Aplicación de Modelos de Competitividad. Fuente: Elaboración propia .....	62
<b>Tabla 7. Variables de Competitividad .....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 8. Codificación de las variables para el desarrollo .....</b>	<b>99</b>
<b>del análisis multivariante .....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 9. Influencia de los factores de competitividad .....</b>	<b>109</b>
<b>en los grupos generados por el AFC .....</b>	<b>109</b>

### Listado de figuras

Figura 1. Fuerzas que mueven la competencia en un sector industrial.....	23
Figura 2. Modelo Diamante de la Competitividad de Michael Porter .....	26
Figura 3. Modelo de Competitividad del IMD.....	28
Figura 4. PIB Nacional por ramas de actividad. Año 2003. ....	33
Figura 5- Estructura del mercado Eléctrico Colombiano.....	34
Figura 6. PIB departamental por ramas de actividad.....	40
Figura 7. Etapas del análisis clúster .....	43
Figura 8. Existencia de un organigrama .....	66
Figura 9. Planificación de Ventas. ....	67
Figura 10. Departamento de Calidad.....	69
Figura 11. Certificación ISO 9000.....	69
Figura 12. Procedimientos y técnicas de mejoramiento continuo.....	70
Figura 13. Existencia de un departamento de recursos humanos.....	70
Figura 14. Personal por áreas en la empresa.....	71
Figura 15. Sistema de incentivos para empleados .....	72
Figura 16. Gestión del conocimiento .....	
Figura 17. Recursos financieros .....	
Figura 18. Procesos productivos .....	75
Figura 19. Infraestructura para la producción .....	76
Figura 20. Tipo de Mantenimiento Realizado por las Empresas .....	76
Figura 21. Demanda .....	78
Figura 22. Fuentes para la Innovación. ....	80
Figura 23. Proceso de asimilación tecnológica.....	81
Figura 24. Clasificación de la tecnología en la empresa.....	81
Figura 25. Responsabilidad por actualizaciones tecnológicas.....	82
Figura 26. Origen de la Tecnología. ....	83
Figura 27. Gestión ambiental.....	85

Figura 28. Existencia de una Base de Datos de Clientes.....	86
Figura 29. Acceso a Servicios Empresariales.....	88
Figura 30. Marco Legal.....	89
Figura 31. Gráfico tridimensional. Análisis Factorial De Correspondencias para individuos. ....	94
Figura 32. Gráfico tridimensional. Análisis Factorial de Correspondencia para variables. ....	96
Figura 33. Diagrama de árbol utilizando el método Ward y distancia euclídea.....	103



## RESUMEN

El sector eléctrico en Colombia está compuesto por las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de suministro eléctrico. Estas actividades son desarrolladas por empresas que son controladas en su gran mayoría por capitales privados, mientras que el Estado ejerce funciones de regulación, fiscalización y de planificación indicativa de inversiones en generación y transmisión.

Dentro de los principales servicios que se brinda a las empresas del sector eléctrico en Barranquilla están:

- Mantenimiento general de subestaciones eléctricas
- Mantenimiento, revisión y pruebas de celdas de baja tensión
- Estudios de carga de la subestación
- Mantenimiento en líneas de distribución
- Estudios de calidad de energía
- Suministro e instalación de equipos eléctricos
- Automatización de subestaciones

Esta conformación del sector eléctrico en la ciudad de Barranquilla, conlleva la desorganización de las empresas, ya que no están conformadas bajo un enfoque de desarrollo competitivo conjunto sino que se desarrollan independientemente, por lo que el sector actualmente no está generando las ventajas competitivas suficientes para su desarrollo. De igual manera, en la ciudad se carece de información y coordinación de los entes involucrados en la cadena eléctrica que induce a la baja optimización de los recursos y a la poca modernización de procesos para la prestación de nuevos y mejores servicios.

Por otra parte, actualmente no existen herramientas que permitan evaluar los niveles de competitividad del sector para la generación de propuestas que contribuyan al mejoramiento. Por ello, surge el interés del proponente para dar solución a la carencia de información y de orientaciones claras respecto a la situación actual y futura, así como la estructura del sector de servicios de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla dada la alta importancia que éste tiene en el contexto regional y las posibilidades que ofrece para su desarrollo.

Para tal fin, se emplearon las técnicas de análisis multivariante en el estudio de los datos obtenidos de instrumentos de recolección de información aplicados a una base muestral del sector de servicio de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla, cuya aplicación se hace posible dada el uso práctico de las teorías de correlación y regresión estadística.

## **INTRODUCCIÓN**

El proceso de globalización de los mercados y la introducción de productos y servicios extranjeros ha generado numerosos cambios y dificultades en el ambiente productivo nacional y regional.

Hoy en día las normas sobreprotectoras que cobijaban a las compañías pertenecientes a los sectores industriales del país, han quedado atrás ante el proceso de apertura de nuevos mercados y han dado paso a un ambiente totalmente competitivo donde las compañías tienen el reto de competir con la variedad de productos y servicios extranjeros de alta calidad que se encuentran dentro del mercado nacional y que acapararon las exigencias y preferencias de los consumidores.

Por otra parte, la vieja teoría del comercio internacional que asumía la competencia basada en las ventajas naturales estáticas por dotación de factores ya han sido superadas, las economías nacionales deben desarrollar ventajas competitivas dinámicas mediante estrategias de desarrollo científico y tecnológico que les permitan insertarse en fracciones de mercado que posibiliten el intercambio internacional o hacer frente a los productos de bajo costo que amenacen inundar sus propios espacios, desplazando producción y empleo domésticos. Dada esta situación las organizaciones empresariales deben establecer continuamente estrategias que les permitan alcanzar ventajas competitivas, con el fin de acceder y mantenerse en los mercados mundiales.

Si una nación cuenta con empresas competitivas será competitiva y podrá lograr su desarrollo económico. De esta manera la implementación de estrategias para alcanzar ventajas competitivas debe cubrir los diferentes ámbitos: la nación, los sectores económicos y/o productivos, cadenas productivas y empresas. El establecimiento de políticas de competitividad en los países debe girar en torno al fortalecimiento competitivo de cada uno de estos actores y el establecimiento de estrategias que tengan un impacto relevante en la competitividad de la nación.

Por tal razón, a nivel nacional y regional han surgido iniciativas que propenden por aumentar el nivel competitivo del país y el de los diferentes sectores económicos, considerando los efectos nefastos que han tenido los procesos de internacionalización y de liberalización económica sobre la industria colombiana. Desarrollándose de esta manera diferentes estudios, programas y proyectos orientados a establecer las pautas para lograr la competitividad en cada uno de los sectores.

Con el desarrollo de este estudio se pretende analizar la competitividad del sector de servicios de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla e identificar agrupamientos empresariales con alto potencial de desarrollo para dicho sector mediante la utilización de herramientas estadísticas como el análisis multivariante y el análisis de cluster; esto con el fin de formular estrategias que permitan aumentar el nivel competitivo del sector permitiéndole acceder a mercados nacionales e internacionales y anteponerse a los retos que le impone el entorno económico y comercial actual.

En el primer capítulo se expone la descripción del proyecto; sus objetivos, alcances, y la metodología que será utilizada para el diseño e implementación del modelo de competitividad que se propone desarrollar. El segundo capítulo está dirigido a la revisión del estado del arte de la teoría de competitividad y los modelos competitivos, con el fin de contar con una base conceptual apropiada para el desarrollo de la investigación. Igualmente, se hace una caracterización del sector eléctrico en los contextos regional y nacional, destacando su importancia para el desarrollo productivo y describiendo sus diferentes subsectores y actividades.

Seguidamente se presenta el análisis de competitividad del sector el cual se diseñó a partir de la revisión de los diferentes modelos expuestos en los capítulos anteriores y la información se analizó utilizando técnicas de análisis multivariante. Los resultados del estudio se presentan en el capítulo IV y posteriormente se diseñan las diferentes estrategias encaminadas al mejoramiento competitivo del sector, con base en el análisis realizado.

# **CAPITULO I**

## ***GENERALIDADES DEL PROYECTO***

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Sector Eléctrico en la ciudad de Barranquilla está conformado por diversas empresas dedicadas a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica a diferentes tipos de consumidores, así como también, múltiples empresas dedicadas a dar soporte técnico y de servicios a las encargadas de las actividades principales antes mencionadas. Por fuera de estos grupos de empresas se encuentran un sin número de talleres y pequeñas empresas, que se dedican a la prestación de servicios eléctricos en menor escala, que no están constituidas como tal, pero que agrupan una gran cantidad de recursos tanto monetarios como de materia prima.<sup>1</sup>

Esta conformación del sector eléctrico en la ciudad de Barranquilla, conlleva la desorganización de las empresas, ya que no están conformadas bajo un enfoque de desarrollo competitivo conjunto sino que se desarrollan independientemente, por lo que el sector actualmente no está generando las ventajas competitivas suficientes para su desarrollo. De igual manera, en la ciudad se carece de información y coordinación de los entes involucrados en la cadena eléctrica que induce a la baja optimización de los recursos y a la poca modernización de procesos para la prestación de nuevos y mejores servicios.

---

<sup>1</sup> [http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDE\\_Desarrollo\\_Emp\\_Industria/Electrica.pdf](http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDE_Desarrollo_Emp_Industria/Electrica.pdf).

Por otra parte, actualmente no existen herramientas que permitan evaluar los niveles de competitividad del sector para la generación de propuestas que contribuyan al mejoramiento. En el ámbito regional se han realizado estudios relacionados con el desarrollo competitivo de diferentes sectores pero aún no se han desarrollado propuestas acerca del sector de servicios eléctricos de la ciudad de Barranquilla, y los estudios desarrollados en otros sectores no se encuentran adaptados a las características intrínsecas del sector.

Con miras a mejorar la competitividad del sector industrial a nivel nacional, el Gobierno promueve la conformación de cadenas productivas y clusters o agrupaciones empresariales. En la actualidad se están dando los primeros inicios en la conformación de cadenas productivas o agrupamientos industriales, la ley 811 del 26 de junio de 2003, define los conceptos referentes a agrupamientos industriales, cadenas productivas y clusters. Sin embargo, se observa con preocupación el bajo número, y en algunos casos, la ausencia de agrupamientos de este tipo en la región, lo que ha llevado tradicionalmente a una desarticulación entre la producción y el mercado<sup>2</sup>.

El 20 de octubre de 2004 marcó un hito en el sector eléctrico nacional, especialmente en la región andina del país: ese día se firmó el Acuerdo de Competitividad para el Cluster de Energía, que ya empezó a sumar sinergias para que las empresas de la cadena sean más competitivas para enfrentar los retos del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y otros países<sup>3</sup>.

La creación del cluster y la firma del acuerdo fueron impulsados por el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico (CIDET), que nació en 1995 con el apoyo de Colciencias, ISA, EPM y un grupo de empresas y universidades, comprometidas con el sector eléctrico.

---

<sup>2</sup> [www.fundesarrollo.org.co/investigaciones.htm](http://www.fundesarrollo.org.co/investigaciones.htm)

<sup>3</sup> <http://www.larepublica.com.co/tlc/industria9.html>

Lo anteriormente planteado conduce a la formulación de la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál sería el modelo que permita evaluar los niveles de competitividad del sector de las empresas proveedoras de servicios de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla, que sea ajustado a la realidad del mismo y que conlleve al planteamiento de estrategias orientadas a su fortalecimiento competitivo?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Siguiendo las tendencias generales del desarrollo, en la estructura económica del departamento del Atlántico ha venido ganando participación el sector de servicios en tanto que la pierden los productores de bienes. El sector de Industria y manufactura mantiene un peso relativamente alto en la generación del valor agregado departamental<sup>4</sup>.

El sector de servicios sociales, comunales y personales se encuentra ubicado en el primer lugar de participación en el PIB del Departamento del Atlántico con un 20.6%, mientras que el sector de de establecimientos financieros, inmuebles y servicios a las empresas con un 19.6% se ubica en tercer lugar de participación en el PIB departamental<sup>5</sup>.

Dado que el sector servicios en general es uno de los sectores representativos tanto por su contribución a la economía, como por la generación de empleo y el alto potencial para el desarrollo de las actividades de otros sectores, es de gran relevancia el desarrollo de un estudio de los niveles de competitividad de las empresas que lo conforman, enfocado a las empresas dedicadas a brindar servicios de mantenimiento a otras empresas del sector eléctrico. La principal dificultad para las empresas de este sector radica en que poseen una baja cultura hacia la asociatividad, además no se han identificado clusters para el crecimiento y desarrollo de esta industria, y son pocas las iniciativas encontradas a nivel local para el agrupamiento de empresas o el trabajo cooperativo o asociativo entre ellas

---

<sup>4</sup> Estructura Económica del Departamento del Atlántico. En: <http://www.probarranquilla.org/invertir.htm>

<sup>5</sup> *Ibíd.*

La desarticulación del sector eléctrico en Barranquilla no es la única problemática a que están sometidas sus empresas, a esto se le suma los bajos niveles de productividad, el escaso desarrollo tecnológico, la baja comercialización de los servicios y las limitaciones que tienen para alcanzar otros mercados además del local.

En la Región Caribe se han realizado estudios sobre la conformación de clusters para los sectores industriales, sin embargo, estos estudios se han centrado en los sectores plástico, metalmecánico y de alimentos. En el caso de la ciudad de Barranquilla algunas universidades, entre las cuales se destaca la Universidad del Norte han desarrollado proyectos desde 1997 sobre competitividad y productividad de los diferentes sectores industriales, de igual forma se han hecho estudios para el desarrollo de un modelo que impulse la consolidación de clusters en los sectores industriales de la Región Caribe, además de realizar estudios para identificar la consolidación de clusters en el sector Petroquímico-Plástico en la ciudad de Barranquilla con miras a incrementar los niveles de competitividad y productividad.<sup>6</sup>

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone la realización de un análisis de la situación actual del sector de servicios de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla teniendo en cuenta los factores que permitan determinar los niveles de competitividad del sector. Además, surge por el interés del proponente para dar solución a la carencia de información y de orientaciones claras respecto a la situación actual y futura, así como la estructura del sector de servicios de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla dada la alta importancia que éste tiene en el contexto regional y las posibilidades que ofrece para su desarrollo.

Su importancia está dada por la necesidad de conocer cual es el comportamiento y estado del sector, y cuales son los factores que determinan su competitividad. Busca caracterizar las empresas del sector de estudio con base en su situación frente a determinados factores de competitividad. Para tal fin, se emplean las técnicas de análisis

---

<sup>6</sup> PEREZ, Harold; VILLAMIZAR Verónica; “Análisis de Competitividad del Sector Petroquímico – Plástico de la Región Caribe colombiana orientado a la identificación de Clusters”, Tesis de Grado, Programa de Ingeniería Industrial, Universidad del Norte, 2000.

multivariante en el estudio de los datos obtenidos de instrumentos de recolección de información aplicados a una base muestral del sector de servicio de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla, cuya aplicación se hace posible dada el uso práctico de las teorías de correlación y regresión estadística.

De igual manera, es importante identificar los agrupamientos que pueden darse en el sector para potencializar su desarrollo, aprovechando los beneficios de la asociatividad y el trabajo en conjunto para la generación de ventajas competitivas para el sector. La agrupación de empresas puede representar la disminución de algunos costos, disponibilidad de recursos humanos, mayor rentabilidad, ambiente propicio para la innovación entre otros, los cuales llevarán al sector a desarrollarse competitivamente en los mercados nacionales e internacionales.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un análisis de la competitividad de las empresas proveedoras de servicios de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla empleando técnicas de análisis multivariante, con miras a proponer estrategias orientadas al fortalecimiento del sector a partir de los resultados obtenidos.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el estado del arte del sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad de Barranquilla.
- Caracterizar el estado actual de las empresas del sector de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla. (Evaluar la competitividad del sector de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla).



- Identificar la estructura competitiva de las empresas del sector eléctrico de la ciudad a partir de técnicas de análisis multivariante, específicamente el análisis factorial de correspondencia y el análisis de clúster.
- Formular estrategias de fortalecimiento sectorial desarrollo para aumentar la competitividad del sector de servicios de mantenimiento eléctrico en Barranquilla.

## **1.4. DISEÑO METODOLÓGICO**

El diseño metodológico muestra las diferentes etapas en las cuales se desarrolló el proyecto y los instrumentos y herramientas utilizadas para su ejecución.

### **1.4.1. TIPO DE ESTUDIO**

En este proyecto se realiza una investigación de tipo de Exploratorio-Descriptivo basado en la búsqueda de datos reales y claros como es característico de las investigaciones donde se analizan modelos teóricos para luego ser puestos en práctica en la realidad.

### **1.4.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

Los métodos de investigación utilizados en el desarrollo del proyecto fueron: Observación, Inducción, Análisis y Síntesis. A continuación se hace una descripción de la utilización de cada uno de los métodos:

- La recopilación de datos se realizó por medio de la observación directa, puesto que se pretendía hacer la identificación de rasgos comunes de las empresas del sector para plantear la realidad del mismo.
- Para conseguir la información requerida para la realización del diagnóstico se utilizó un formulario como instrumento de apoyo.
- El método inductivo se utilizó para realizar las inferencias sobre el análisis de una muestra de empresas pertenecientes al sector en cuestión por medio de los datos

tomados y de las observaciones realizadas. Simultáneamente se procesó toda la información obtenida para realizar el análisis y síntesis de las variables que afectan la competitividad y la productividad de este sector industrial.

También se realizó la descomposición por rasgos comunes de las empresas que pertenecen al sector para poder agruparlas según comportamientos y variables que las afectan.

### **1.4.3. FUENTES**

Las fuentes primarias de información se encuentran representadas en los datos que contienen la situación actual de las empresas, obtenidos a través de la información suministrada por las empresas del sector, con la aplicación de un instrumento diseñado para tal fin. De esta manera las fuentes primarias son:

- Un cuestionario diseñado rigurosamente para obtener la información exacta requerida de una manera más sencilla y rápida de procesar para el investigador.
- Observación las empresas (procesos, tecnologías, infraestructura, distribución).

Las fuentes secundarias están constituidas por la revisión bibliográfica acerca de la teoría existente en el tema de competitividad, revisando lo referente a los modelos de competitividad y la conformación de cluster. Estas fuentes son las siguientes:

- Internet
- Textos
- Documentos
- Revistas
- Tesis
- Proyectos de investigación anteriores
- Folletos y registros de entidades como la Cámara de Comercio entre otros.

#### 1.4.4. PROCEDIMIENTO

##### Fase 1: Revisión del Estado del Arte

- **Actividad 1.1. Revisión bibliográfica**

Contempla la recolección y análisis de la mayor cantidad de información existente acerca del sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad de Barranquilla y el Departamento. Esta información incluye la identificación de la composición actual del sector, el mercado, estudios previos relacionados, tendencias, entre otra información especializada.

##### Fase 2: Análisis de Competitividad

- **Actividad 2.1. Identificación de actores**

Busca incluir a las empresas y entidades relacionadas con el sector, delimitando la caracterización a aquellas que realmente participan de éste. El estudio está dirigido a las a empresas pertenecientes al sector de servicios de mantenimiento eléctrico del Departamento del Atlántico que correspondan con los siguientes códigos CIIU:

31100	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos
31200	Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica
31900	Fabricación de equipo eléctrico n.c.p.
45240	Construcción, reforma y reparación de redes de electricidad, gas, agua, telecomunicaciones y otros servicios (Incluye la construcción, reforma y reparación de redes de electricidad, de gas, de agua, de telecomunicaciones, etc.)
45319	Ejecución y mantenimiento de instalaciones eléctricas y electrónicas n.c.p. (Incluye la instalación de antenas, pararrayos, sistemas de alarmas contra incendios y robos, sistemas de telecomunicación, etc.),

Tabla 1. Listado de códigos CIIU con los que se seleccionaron las empresas objeto del estudio.

- **Actividad 2.2. Operacionalización de Variables**

El objetivo de este paso es medir y cuantificar las variables que hacen parte del estudio y determina la estructura y contenido de la encuesta, con el fin de adaptar el instrumento de recolección de información a las necesidades reales del estudio y garantizar la efectividad del mismo. En esta fase se realizó la selección de las variables con las cuales

se diseñó el cuestionario que se utilizó para obtener información acerca de la situación actual de las empresas del sector de servicios eléctricos de la ciudad de Barranquilla mediante la comparación entre los diferentes modelos de competitividad analizados.

- **Actividad 2.3. Recolección de la Información**

Esta actividad toca dos puntos muy sensibles del desarrollo del proyecto como son el Diseño del instrumento que provee la información de base para la caracterización del sector y el análisis de competitividad; y el segundo es la Aplicación del Instrumento, de la cual depende la oportunidad, confiabilidad y facilidad en el análisis de los datos obtenidos.

La información necesaria para el proyecto se recopiló a través de un instrumento de encuesta basado en preguntas semiestructuradas cerradas y semiabiertas dependiendo de las características de la información (Ver anexo 1. Encuesta). La base para la elaboración del instrumento para el diagnóstico tuvo en cuenta todas las variables claves del estudio definidas en el proceso de operacionalización.

La aplicación del instrumento se desarrolló de forma individual, por el tamaño de la población la encuesta fue aplicada al 100% de ésta. El proceso de recolección de la información llevó 2 meses, dado el volumen de empresas y la dificultad que implica el proceso de concertación de citas y el diligenciamiento del instrumento.

- **Actividad 2.4. Análisis descriptivo del sector**

Con este análisis se busca la categorización de los datos y lograr una interpretación inicial del estado del sector. En este enfoque o análisis descriptivo se emplean hojas de cálculo para la tabulación de los datos y un paquete del software estadístico STATGRÁPHICS 9.0 como recursos tecnológicos de ayuda.

- **Actividad 2.5. Análisis de Correspondencia**

El objetivo de esta técnica es establecer relaciones y clases sobre una colección heterogénea de individuos. La principal ventaja de esta herramienta radica en que permite caracterizar grupos en función de las variables mediante una representación simultánea

de éstas. Si bien, el método de análisis de correspondencias arroja la variabilidad de los datos en n-dimensiones posibles, por la limitación gráfica, los dos o tres primeros ejes son más que suficientes para el análisis de los resultados.

La importancia de éste método, como herramienta de análisis de la competitividad del sector de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla se centra en el precepto que variables de medición y percepción de la situación competitiva de las empresas son multicausales y no pueden asumirse como factores independientes.

Para el procesamiento de la información y presentación de los resultados se utiliza el software NTSYS 2.02, herramientas de manejo de texto y hojas de cálculo. Para tal fin, los datos y resultados de la encuesta son incorporados en matrices de ceros y unos que relacionan las variables y los individuos. Éstas sirven de base para efectuar los cálculos matriciales que implica el método. Dichos cálculos son simplificados con la utilización del software.

- ***Actividad 2.6. Análisis de Clúster***

El análisis de cluster clasifica individuos en categorías donde no se conoce de antemano de cuales subgrupos se originan las observaciones. Estos métodos se clasifican comúnmente en jerárquicos y no jerárquicos. El utilizado en la presente investigación se clasifica dentro de los jerárquicos, los cuales se conocen también como métodos de agrupación de un solo enlace. En esta técnica, inicialmente cada individuo constituye en si mismo un cluster y a medida que el proceso de agrupación avanza, en cada etapa dos cluster se unen en uno solo, disminuyendo el numero de grupos ya conformados en una unidad. El proceso se completa cuando se unen los dos últimos cluster en un único conglomerado que contiene a todos los individuos iniciales.

Para el procesamiento de la información y presentación de los resultados se utilizó el software estadístico STATGRÁPHICS 5.1

### **Fase 3: Diseño de Estrategias**

- ***Actividad 3.1. Formulación de Estrategias***

En esta fase se plantean estrategias dirigidas al mejoramiento de los procesos empresariales con miras a fortalecer la competitividad de las diferentes empresas del sector, de acuerdo a la caracterización realizada y a los resultados obtenidos de los análisis de clúster y correspondencia.

- ***Actividad 3.2. Presentación de Resultados***

Esta actividad hace referencia a la presentación de resultados a los pares académicos encargados de la evaluación y valoración del proyecto.

#### **1.4.5. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Los datos obtenidos de las empresas fueron homologados desde el punto de vista aritmético y financiero. Para esto se hizo necesario trabajar con valores en miles de pesos y con cifras concretas que permitieron hacer interpretaciones reales del comportamiento económico de las empresas en estudio. Igualmente se ilustran los resultados con presentaciones escritas, presentaciones tabulares y representaciones gráficas.

## **CAPITULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA**

#### **2.1. ANTECEDENTES**

En Colombia, se han desarrollado diversas investigaciones orientadas a determinar los niveles de competitividad tanto del país, como de sus departamentos y de los diferentes sectores productivos. En la región Caribe y específicamente en la ciudad de Barranquilla se han llevado a cabo estudios orientados a determinar estos niveles de competitividad, utilizando las teorías existentes en esta materia y proponiendo una serie de metodologías que se adaptan a la situación de la ciudad.

Un caso de estas metodologías lo constituye el “Análisis de Competitividad del Sector Plástico de Barranquilla Orientado a la Identificación de Macroclusters con Alto Potencial de Desarrollo”<sup>7</sup>, el cual realiza un planteamiento de un modelo propio de análisis competitivo que conjuga e integra los factores que inciden directamente en la competitividad de un sector de la industria, en este caso el sector Plástico.

Este modelo fue desarrollado a partir del estudio detallado de diferentes modelos de análisis competitivo de diversos autores, tales como el diamante competitivo de Michael Porter<sup>8</sup> y el modelo viable entre otros. El modelo en mención tiene en cuenta los siguientes factores para evaluar la competitividad en las empresas del sector: Estructura, estrategia y rivalidad, Factores de productividad, Condiciones de Demanda, Sectores conexos y auxiliares, Ingeniería y Tecnología, Gestión Ambiental y Entorno.

---

<sup>7</sup> PEREZ, Harold; VILLAMIZAR Verónica; “Análisis de Competitividad del Sector Petroquímico – Plástico de la Región Caribe colombiana orientado a la identificación de Clusters”, Tesis de Grado, Programa de Ingeniería Industrial, Universidad del Norte, 2000.

<sup>8</sup> PORTER, Michael. La Ventaja Competitiva de las Naciones. CECSA. México, 1990.

Para cada uno de los factores mencionados se analizan las diferentes variables que tienen ponderación dentro de un valor total otorgado. De esta forma, en función de la incidencia de cada factor en la competitividad de un sector industrial, se otorga un peso y una prioridad. Los valores que se utilizan son determinados teniendo en cuenta el modelo de análisis competitivo que se desarrolla en el informe del Foro Económico Mundial (FEM), para el año 1999.

Actualmente universidades como la EAFIT se encuentran realizando, junto al ministerio de Comercio Exterior, estudios sobre el Sector Servicios en Colombia, con el fin de identificar tanto las debilidades como fortalezas del sector para llevarlas a las mesas de negociación del TLC. En cuanto al sector servicios hay una ausencia de estadísticas total pues el sector empresarial ha sido muy celoso con la divulgación de cifras quizás por miedo a la competencia, por pérdida de mercado etc. En Colombia el sector servicios constituye el 74% del empleo, el 16% de la exportaciones, y hay una participación del 64.4% del sector en el PIB nacional, los servicios además significaron en el 2001 el 45% del stock de inversión extranjera en el país.<sup>9</sup>

El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo a través de la Dirección de Productividad y Competitividad tiene como responsabilidad la coordinación de la Política Nacional de Productividad y Competitividad -PNPC, mediante la articulación de acciones conjuntas entre el sector público, privado y académico, donde el objetivo fundamental de esta Política es el de mejorar la productividad de las empresas y aumentar la competitividad de bienes y servicios a través de la armonización de las políticas comerciales y empresariales, de forma tal que sus principios, estrategias e instrumentos se enfocan a preparar y fortalecer el aparato productivo frente a los retos que implica la competencia en los mercados internos y externos. Así mismo, la Dirección hace seguimiento periódico a los indicadores de competitividad seleccionados como parámetro para la formulación de la Política Nacional de Productividad y Competitividad y elabora reportes de los niveles de competitividad sectorial<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> El sector de los servicios en Colombia y las negociaciones del TLC en <http://www.proexport.com.co>

<sup>10</sup> <http://www.mincomercio.gov.co/VBeContent/VerImp.asp?ID=2635&IDCompany=12>



Por otra parte, el Observatorio Agrocadenas es un ente encargado en responder a las necesidades de información y análisis de los agentes públicos y privados comprometidos con la meta de la competitividad a través de los acuerdos impulsados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, para orientar sus decisiones institucionales y económicas en los niveles macro, meso y micro.

Este portal de Internet brinda toda la información de las principales cadenas agroproductivas y hace el seguimiento a su desempeño competitivo a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural presentando los principales indicadores de competitividad mediante estudios de cada cadena.<sup>11</sup>

En el año 2002, la corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para el sector eléctrico colombiano -CIDET-, llevo a cabo un ejercicio de prospectiva tecnológica el cual ha servido para identificar los desarrollos tecnológicos que las organizaciones del sector deben asimilar para insertarse en el entorno cambiante y global.<sup>12</sup>

A pesar que se han desarrollado diversos esfuerzos respecto a la investigación de los niveles de competitividad de los sectores de la economía colombiana, el sector eléctrico y en especial el sector de servicios eléctricos no ha sido caracterizado ni estudiado a profundidad con miras a formular estrategias para fortalecer los niveles competitivos del sector.

---

<sup>11</sup> <http://www.agrocadenas.gov.co/home.htm>

<sup>12</sup> Prospectiva sector eléctrico colombiano en revista de investigación en gestión de la innovación y la tecnología en [www.madrimasd.org/revista/revista24/tribuna/tribuna2.asp](http://www.madrimasd.org/revista/revista24/tribuna/tribuna2.asp)

## **2.2. MARCO TEÓRICO O ESTADO DEL ARTE**

### **2.2.1. LA COMPETITIVIDAD**

La competitividad, se puede definir como la capacidad de los países para insertarse exitosamente en la economía mundial. Según Garay (1998) La competitividad de una nación es el grado al cual se puede producir bajo condiciones de libre mercado, bienes y servicios que satisfacen el test de los mercados internacionales, y simultáneamente incrementar los ingresos reales de sus ciudadanos. La competitividad a nivel nacional esta basada en un comportamiento superior de la productividad<sup>13</sup>.

Atendiendo la necesidad de las naciones de ser competitivas en los mercados mundiales se ha desarrollado una extensa teoría en el tema de competitividad, desarrollándose numerosos conceptos y definiciones con el fin de lograr un entendimiento entre los países, regiones, organizaciones, etc. de lo que realmente significa ser competitivo. Según la OECD<sup>14</sup> la competitividad es el grado en que un país puede, bajo condiciones de libre mercado y justa competencia, producir bienes y servicios que pasan la prueba de los mercados internacionales y al mismo tiempo, mantiene o expanden los ingresos reales de la población en el largo plazo; el IMD<sup>15</sup> por su parte considera la competitividad como la habilidad de un país o una compañía para generar más riqueza que sus competidores en los mercados mundiales.

Porter considera que la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. Las compañías ganan ventaja sobre los mejores competidores del mundo debido a la presión y al reto. Se benefician de tener fuertes rivales nacionales, agresivos proveedores con base en su país y clientes locales exigentes.

---

<sup>13</sup> GARAY Luis Jorge. Programa de Estudio "La Industria de América Latina ante la Globalización Económica". Tomo I. Colombia: Estructura Industrial e Internacionalización 1967 -1996 DNP, COLCIENCIAS, 1998. Pág 560. Tomado en [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co)

<sup>14</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

<sup>15</sup> IMD - International Institute for Management Development. 2003

### **2.2.1.1 Enfoques de Competitividad<sup>16</sup>**

La competitividad tiene múltiples enfoques dependiendo desde la óptica que se aplique. De esta manera se han desarrollado diversas metodologías para medir los niveles de competitividad en diferentes campos.

El Instituto de Estudios Empresariales de Lausana, Suiza, determina la posición competitiva de un país, a través de la medición cualitativa de 330 indicadores divididos en ocho categorías: fortaleza económica interna, internacionalización, gobierno, sistema financiero, infraestructura, empresariado, ciencia y tecnología y población. Estas categorías han sido definidas como factores de competitividad para las naciones y/o regiones y ha sido adoptada por la CEPAL – Comisión Económica para América Latina y el Caribe – en la medición de los niveles de competitividad de los países latinoamericanos.

A nivel de industrias, ramas o subsectores La OECD, la ONUDI y otros institutos de investigación han desarrollado metodologías de medición. A partir del análisis de empresas y grupos de empresas, siguiendo las teorías de Porter en cuanto a la competitividad de un conglomerado industrial.

En el ámbito empresarial existen metodologías que evalúan la posición competitiva basada en la inserción en mercados internacionales, en la aplicación de normas de calidad (ISO 9000, ISO 14000) o en el desempeño de las exportaciones netas de la unidad en cuestión (empresa, sector o país).

---

<sup>16</sup> Hernández René. Marco Conceptual de la Competitividad. Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL. Mayo 2.004.

### **2.2.1.2 La Competitividad en las Empresas**

Actualmente, las organizaciones enfrentan cambios constantes del entorno a los cuales tienen que adaptarse para sobrevivir. Asimismo con la globalización de los mercados y el desarrollo de la tecnología y las comunicaciones, las organizaciones tienen que identificar y desarrollar ventajas competitivas y brindar servicios y/o productos de alta calidad. En este contexto se desarrolla una creciente importancia entre los gestores y las organizaciones por elevar sus estándares de calidad, ser competitivas y mantenerse en el mercado.

La competitividad puede ser considerada como la medida en que una organización es capaz de producir bienes y servicios de calidad, que logren éxito y aceptación en el mercado global. Cumpliendo además con los criterios de eficiencia, eficacia y efectividad. Eficiencia en la administración de recursos, eficacia en el logro de objetivos y efectividad comprobada para generar impacto en el entorno.

Una organización se considera competitiva si tiene éxito mantenido a través de la satisfacción del cliente, basándose en la participación activa de todos los miembros de la organización para la mejora sostenida de productos, servicios, procesos y cultura en las cuales trabajan; para lo cual fomenta determinadas competencias y filosofía, mirando a su alrededor y adaptando las prácticas líderes del entorno, así como mirando al interior, tomando en cuenta sugerencias de empleados, innovando y fomentando la participación proactiva y el liderazgo eficaz<sup>17</sup>.

### **2.2.1.3. Elementos Claves para la Competitividad en la Organización**

Desarrollar, fomentar y mantener la competitividad en la organización es una importante estrategia para el logro de los objetivos y la visión de la compañía. Por ello, es importante fomentar, desarrollar y mantener, tanto en la organización como un todo, como en cada uno de los empleados:

---

<sup>17</sup> Ivancevich, J; Lorenzi, P, Skinner, S. & Crosby, P (1996) Gestión: Calidad y competitividad, Madrid: Irwin

- Flexibilidad y adaptación a los cambios.
- Ruptura de paradigmas.
- Cambio e Innovación.
- Proactividad.
- Reestructuración, reorganización y rediseño.
- Evaluación y revisión periódica de estrategias, procesos, sistemas.
- Control, evaluación y retroalimentación en todos los niveles.
- Capacidad de aprendizaje.
- Orientación a resultados.
- Integración de pensamiento – acción.
- Valores compartidos.
- Comunicación abierta y fluida.
- Intercambio de información.
- Visión global.
- Trabajo en equipo.
- Empowerment y liderazgo efectivo.
- Oportunidades de desarrollo.
- Fomento y desarrollo de competencias<sup>18</sup>

Estos elementos reposan en la adopción de una política y valores acordes con ellos, que permitan su instauración en la cultura organizacional y su mantenimiento; siempre con el carácter flexible y de adaptabilidad que los caracteriza.

En la práctica puede entenderse a una compañía como competitiva cuando está se encuentra capacitada para generar sistemáticamente algún tipo de ventaja que pueda aprovechar comercialmente con relación al resto de compañías con las que compite en el mercado. El punto de partida para generar la llamada ventaja competitiva está en que a los productos ofertados se les atribuya en el mercado un valor superior frente a los

---

<sup>18</sup> Estas son entendidas como el grupo de conductas que abarcan el conocimiento, habilidades, aptitudes, actitudes, motivos y características de personalidad que influyen directamente en el rendimiento de un empleado, logrando un desempeño sobresaliente o efectivo.

presentados por la competencia, bien sea porque cuesten menos comparativamente o porque poseen características propias que les diferencien.

Las fuentes básicas de ventaja competitiva se dividen en dos grandes grupos: las que posibilitan alcanzar costos más bajos y las que permiten diferenciarse con claridad de los demás competidores. Costos más bajos se obtienen de la capacidad de la compañía para diseñar, fabricar y comercializar sus productos de manera más eficiente que sus competidores. Por diferenciación, se refiere a la capacidad de brindar al cliente un valor superior, único y particular en términos de calidad, características del producto, servicios de posventa, entre otros.

Así, la competitividad de una compañía puede depender de aspectos como la calidad de sus productos y su adecuación a la demanda detectada, la tecnología de obtención de los mismos y la facultad de mejorarla o completarla, la organización productiva y su filosofía de servicio al cliente, o del carácter innovador que fomente la explotación de lo que en verdad diferencia a una empresa, que resume el comportamiento empresarial necesario en tiempos de dinámica competitiva. Ahora bien, la esencia de la formulación de una estrategia competitiva radica en poder relacionar a una empresa o grupo de ellas con su entorno. Aunque este va más allá de la misma empresa y abarca elementos y fuerzas sociales y económicas, la clave radica en el sector o sectores industriales donde la empresa compite. La competencia en un sector industrial radica en su estructura económica fundamental y va más allá del comportamiento de la competencia actual. La competencia en un sector industrial depende de cinco fuerzas competitivas básicas que se presentan en la figura 1.



Figura 1. Fuerzas que mueven la competencia en un sector industrial.  
Fuente: Porter, Michael 1990.

## 2.3. MODELOS DE COMPETITIVIDAD

### 2.3.1. Modelo de Competitividad de Michael Porter.

En 1990, Michael E. Porter, profesor de la Escuela de Negocios de la Universidad de Harvard, publicó la ventaja competitiva de las naciones, libro que tendría gran impacto en los ambientes académicos, empresariales y gubernamentales de todo el mundo. Antes de ello, ya había publicado tres libros sobre competitividad y podía ser considerado un experto en el tema; sin embargo, hasta entonces su objeto de estudio había sido la empresa, la naturaleza de la competencia a escala sectorial y los principios de la estrategia competitiva.

A partir de un estudio empírico que comprendió varios sectores de actividad económica y diez países de características diferentes en cuanto a tamaño, política gubernamental, raíces culturales, ubicación y condiciones geográficas, Porter elaboró un modelo que permite comprender el proceso que lleva el logro de ventajas competitivas internacionales y, a la vez, identificar la manera cómo los países pueden desarrollar su competitividad, es

decir, mejorar la cantidad y calidad de los recursos que poseen y la capacidad para utilizar esos recursos más eficientemente.

El Modelo de Competitividad de Porter ha sido conocido y aceptado universalmente porque no es un modelo teórico sino el resultado de varios años de estudio en los escenarios mismos en donde se han desarrollado las empresas competitivas a nivel mundial. La idea básica del modelo de Porter es que la competitividad no se hereda, no depende de la coyuntura económica ni se puede importar como un paquete llave en mano; lo que hace próspero a un país es la capacidad de los negocios para alcanzar elevados niveles de productividad; es decir, la capacidad para usar con eficiencia e innovando permanentemente, la mano de obra, los recursos naturales y el capital. En el enfoque de Porter no importa tanto qué y cuántos recursos se posee, sino el uso de estos recursos. Además, los países más competitivos no sólo resultan ser aquellos que descubren el nuevo mercado o la tecnología más adecuada, sino los que implementan los mejores cambios en la forma más rápida posible<sup>19</sup>.

Este modelo se centra en el estudio de los factores microeconómicos que definen la competitividad de grupos industriales determinados y es además una metodología para diagnosticar y establecer estrategias, desde la óptica de las empresas, para lograr que éstas sean más competitivas. Es por esto que este modelo se convierte en una base importante para la determinación de un modelo competitivo para un sector económico específico, en este caso para el sector de servicios de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla. Parte de la idea de que para poder conocer la competitividad de un grupo industrial concreto se debe centrar el estudio en el análisis de cómo los componentes de la demanda, las condiciones de la oferta, la estructura y estrategia de las empresas y la rivalidad entre ellas, y la existencia de industrias complementarias y de apoyo en una economía nacional crean un entorno propicio para determinadas industrias.

---

<sup>19</sup> Erik Reinert. "El concepto competitividad y sus predecesores". Socialismo y Participación. Dic. 1995, vol. 72, p, 235 Monitor Company. Construyendo las ventajas competitivas del Perú. 1995



### 2.3.1.1. Componentes del modelo

Los principales elementos del Modelo responden a una lógica incontrovertible: las empresas no crecen en enclaves aislados, sino que forman parte de "conglomerados" (clusters), en donde se conjugan alrededor de una "innovación" tecnológica, los elementos más favorables para su crecimiento: el entorno nacional favorable, la investigación científica y tecnológica aplicada, la infraestructura de servicios, los recursos naturales, humanos y tecnológicos, un ambiente de alta rivalidad, una exigente demanda, una dotación adecuada de factores, industrias y actividades relacionadas y una vigorosa estrategia de posicionamiento en el mercado mundial. Las industrias del conglomerado pueden estar conectadas por sus consumidores, sus proveedores u otras relaciones y generalmente se concentran en áreas geográficas determinadas.

Los elementos o factores que componen el Modelo se agrupan en cuatro grupos, que son los vértices del "Diamante de la Competitividad" (Ver Figura 2), a los que se añaden el elemento aleatorio, la casualidad y el marco político del Gobierno. Estos cuatro elementos principales que se interrelacionan entre sí y se autoalimentan son los siguientes:

1. **Estrategia de la empresa, estructura y competencia.** Las condiciones vigentes de la nación respecto a como se crean, organizan y gestionan las compañías, así como la naturaleza de rivalidad doméstica.
2. **Condiciones de la demanda.** La naturaleza de la demanda interior de los productos o servicios del sector.
3. **Sectores afines y de apoyo.** La presencia o ausencia en la nación de sectores proveedores y sectores afines que sean internacionalmente competitivos.
4. **Condiciones de los factores.** La posición de la nación en lo que concierne a mano de obra especializada o infraestructura necesaria para competir en un sector dado.

Hay otras variables que pueden incidir de forma muy importante en el sistema nacional y que son necesarias para complementar la teoría. Son la causalidad y el Gobierno. Los

acontecimientos casuales suceden fuera del control de las empresas, tales como nuevos inventos, perfeccionamiento de tecnologías básicas, guerras, acontecimientos políticos externos y cambios sustanciales en la demanda de los mercados extranjeros. El elemento final que es necesario para complementar la imagen es el Gobierno, el cual puede mejorar o deteriorar, a todos los niveles la ventaja nacional.

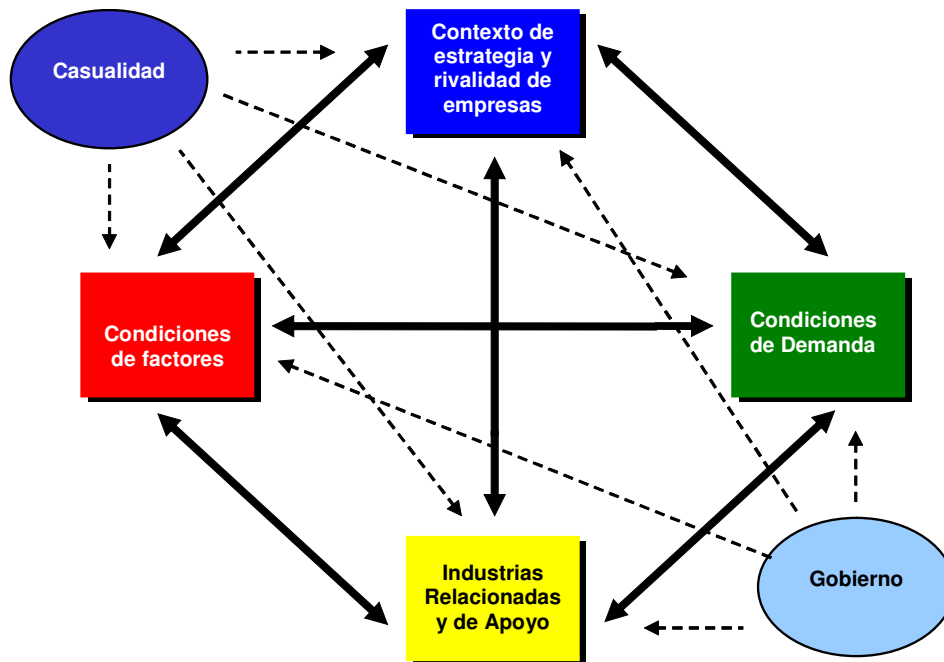


Figura 2. Modelo Diamante de la Competitividad de Michael Porter.  
Fuente: [www.valuebasedmanagement.net/methods\\_porter\\_diamond\\_model.html/2004](http://www.valuebasedmanagement.net/methods_porter_diamond_model.html/2004).

En este modelo, la base de la competitividad o capacidad para competir no deriva de los cuatro atributos, ni siquiera del conjunto de atributos considerados como un todo, sino de su interrelación. Esto significa que el efecto que cada uno de ellos pueda causar depende del estado de los otros, que las ventajas de uno pueden crear o perfeccionar ventajas en otros, y que las desventajas de uno pueden acarrear desventajas en los otros. A este concepto de total dinamismo Porter lo denominó el "Diamante de la Competitividad".

### 2.3.2. Modelo de Competitividad del Internacional Institute for Management Development (IMD).

El *International Institute For Management Development* IMD considera que existen una serie de factores influyentes en la competitividad de un país los cuales se encuentran divididos en cuatro categorías:

<p><b>Actividad Económica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Economía doméstica.</li> <li>- Comercio internacional</li> <li>- Inversión Internacional</li> <li>- Empleo</li> <li>- Precios</li> </ul>	<p><b>Eficiencia empresarial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Productividad</li> <li>- Mercado laboral</li> <li>- Mercado financiero</li> <li>- Practicas de gestión</li> <li>- Sistema de valores</li> </ul>
<p><b>Eficiencia del Gobierno</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanzas públicas</li> <li>- Política fiscal</li> <li>- Modelo institucional</li> <li>- Legislación empresarial</li> <li>- Modelo empresarial</li> </ul>	<p><b>Infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura básica</li> <li>- Infraestructura tecnológica</li> <li>- Infraestructura científica</li> <li>- Salud y medio ambiente</li> <li>- Educación</li> </ul>

Tabla 2. Factores influyentes en la competitividad – IMD  
Fuente: <http://www.mincomercio.gov.co//Documentos//2004>

De igual manera, para evaluar los niveles de competitividad el IMD impone su propia teoría, a la que se le puede denominar *las cuatro fuerzas fundamentales*. Este modelo afirma que los países gestionan sus entornos de acuerdo a las cuatro fuerzas fundamentales que conforman el entorno competitivo de un país. Estas dimensiones son a menudo el resultado de la tradición, historia o sistemas de valores, están profundamente enraizadas en el modus operandi de un país y, en la mayoría de los casos, no son claramente definidas o explicadas.



Figura 3. Modelo de Competitividad del IMD.  
Fuente: IMD. 2001

El gráfico anterior ilustra el cubo competitivo del IMD, donde se pueden comprobar las cuatro fuerzas fundamentales que conforman el entorno competitivo de un país y que integran una teoría general que, a su vez, describe las relaciones entre los cuatro ejes.

Las dimensiones ilustradas en la figura y explicadas a continuación son las siguientes:

- a) Atracción *versus* Agresividad
- b) Proximidad *versus* Globalidad
- c) Activo *versus* Procesos
- d) Toma de Riesgos Individual *versus* Cohesión Social

### 2.3.3. Modelo de Competitividad del World Economic Forum WEF<sup>20</sup>

El *World Economic Forum* (WEF), viene realizando desde la década de los noventa diferentes estudios para evaluar los niveles de competitividad de las naciones, determinando el ranking mundial en esta área, los cuales son publicados en el *Global Competitiveness Report*. El WEF elabora su informe de competitividad en colaboración

<sup>20</sup> <http://www.weforum.org>

con la Universidad de Harvard, concretamente con Michael Porter, de la *Harvard Business School*, y Jeffrey Sachs y Andrew Warner, del *Center for International Development* de la misma universidad.

En los estudio el WEF, explica “Hemos intentado definir la competitividad de forma más precisa, como la capacidad de alcanzar un rápido crecimiento económico sostenible”. (Warner, 2000). Por lo que clasifica sus datos en once factores determinantes de la competitividad: economía doméstica, Gobierno, instituciones, infraestructura, recursos humanos, tecnología, finanzas, apertura, competencia, estrategia y operaciones y medio ambiente. (Ver Tabla 3).

<b>FACTORES Y CRITERIOS</b>	
Indicadores de actuación económica	7
Indicadores de Gobierno y política fiscal	20
Instituciones	17
Infraestructura	22
Recursos humanos	18
Tecnología	13
Finanzas	22
Apertura hacia el comercio exterior y los flujos de capital	12
Competencia doméstica	16
Estrategia y operaciones de la empresa	17
Política medioambiental	13

Tabla 3. Factores de Competitividad del WEF.  
Fuente: [www.weforum.org](http://www.weforum.org)

Los fundamentos microeconómicos de desarrollo económico a que se refieren los estudios surgen de las estrategias de las empresas y sus prácticas operativas, así como de los *inputs* empresariales, las infraestructuras, las instituciones y las políticas que constituyen el entorno en el que compiten las empresas de una nación. Como argumentan Porter y Christensen (1999), “de no existir mejoras adecuadas a nivel microeconómico, la reforma política y macroeconómica no resultará exitosa”. Por otro lado, la incorporación de Porter en el equipo de realización del estudio del WEF conlleva la utilización de su modelo del diamante de la ventaja nacional como base teórica de los estudios.

Este modelo evidencia que para que las políticas a nivel macro se traduzcan en una economía cada vez más productiva, deben existir al mismo tiempo ciertas condiciones microeconómicas que lo permitan.

El modelo del WEF se basa en la idea de que el estándar de vida viene determinado por la productividad de la economía de una nación, medida por el valor de los bienes y servicios producidos por cada unidad de sus recursos naturales, capitales y humanos. Por ello, resulta fundamental para el desarrollo económico crear las condiciones para que tenga lugar un crecimiento rápido y sostenido en términos de productividad. Este modelo funciona con la teoría de Porter y su modelo del diamante de la competitividad, el cual fue descrito anteriormente.

#### **2.3.4. Modelo de Competitividad Sistémica.**

Recientemente y como fruto de un debate dentro de la Organización de Comercio y Desarrollo Económico OCDE, ha sido propuesto un modelo que aborda el tema de competitividad de un país desde una perspectiva sistémica. Este concepto de competitividad sistémica, fue desarrollado en los años 90 en el Instituto Alemán de Desarrollo (IAD), para analizar los desafíos de la globalización para el desarrollo económico, la competencia y la modernización de las empresas. Este modelo de Competitividad Sistémica plantea cuatro niveles para explicar los elementos básicos que permiten la posibilidad de competir para las empresas en un país determinado, estos niveles son:

- Nivel Meta.
- Nivel Macro.
- Nivel Meso.
- Nivel Micro.

- **Nivel Meta**

El nivel META se refiere a la capacidad que tiene una sociedad para lograr consensos y marchar de forma integrada en la búsqueda de los objetivos establecidos de manera conjunta. Este elemento es vital para permitir que los esfuerzos se lleven a cabo en una misma dirección y evitar el desgaste natural que se presenta cuando se dan conflictos entre distintos grupos sociales.

- **Nivel Macro**

Un entorno macroeconómico estable es una condición indispensable pero insuficiente para fomentar la competitividad de las empresas. Para contar con un entorno macroeconómico estable es necesario contar con mercados de bienes y servicios que funcionen de una manera eficiente, los principales distorsionadores de este entorno son altos déficit presupuestales y de balanza de pagos, ya que ambos propician una mayor deuda externa y por ende una mayor cantidad de recursos destinados a su servicio.

- **Nivel Meso**

El nivel MESO se refiere a la construcción de redes de colaboración interempresarial, que permita aumentar las capacidades individuales de las empresas a través de un efecto de sinergia donde la red de colaboración permita contar con capacidades mayores a la suma de las capacidades individuales de sus integrantes. Dado el incremento de la complejidad tecnológica y operativa de la vinculación con el mercado, el nivel MESO ha venido adquiriendo una mayor importancia relativa en los años recientes.

A mayores requerimientos a las empresas se hace más claro que éstas ya no pueden competir de forma aislada, sino que requieren conformarse en grupos empresariales articulados en redes de colaboración. Estas redes no incluyen solo a grupos de empresas, sino que además requieren de la participación de instituciones relacionadas con las actividades empresariales, como universidades, organizaciones de fomento, centros de investigación y desarrollo, grupos de consultores especializados, entre muchos otros, así como de los diferentes niveles de gobierno.

- **Nivel Micro**

El nivel MICRO se refiere al incremento de capacidades en las empresas por si mismas, este incremento es necesario debido a factores como la globalización de la competencia, el surgimiento de nuevos competidores como resultado de procesos tardíos de industrialización, diferenciación de la demanda, reducción en los ciclos de producción, aparición de innovaciones radicales, así como nuevos métodos de administración, por citar algunos.

El concepto de Competitividad Sistémica busca respuesta a la falta de un entorno empresarial eficaz que permita a las empresas construir una competitividad duradera en un entorno de negocios cada vez más difícil y con la participación de múltiples actores.

Tres aspectos fundamentales para lograr una competitividad bien cimentada son:

1. Énfasis en la innovación como factor central del crecimiento económico
2. Una organización capaz de aprovechar los procesos de aprendizaje e innovación en todas sus áreas
3. Redes de colaboración orientadas a la innovación y apoyadas por diversas instituciones y un contexto institucional con capacidad para fomentar la innovación<sup>21</sup>.

## **2.4. LA SITUACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO NACIONAL**

El sector eléctrico en Colombia está compuesto por las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de suministro eléctrico. Estas actividades son desarrolladas por empresas que son controladas en su gran mayoría por capitales

---

<sup>21</sup> Joel Narvárez Nieto. El concepto de competitividad Sistémica. México. En: [http://www.pnud-pdp.com/Archivos/Boletin/Articulos/B1\\_2.htm](http://www.pnud-pdp.com/Archivos/Boletin/Articulos/B1_2.htm)



privados, mientras que el Estado ejerce funciones de regulación, fiscalización y de planificación indicativa de inversiones en generación y transmisión.<sup>22</sup>

El sector energético se encuentra clasificado dentro del PIB nacional bajo la rama de actividad de Electricidad, gas y agua con una participación del 3.1% lo que representó para el año 2002 la cifra de \$ 2.512.604. La figura 4 muestra la distribución del PIB Nacional por ramas de actividad para el año 2003<sup>23</sup>.

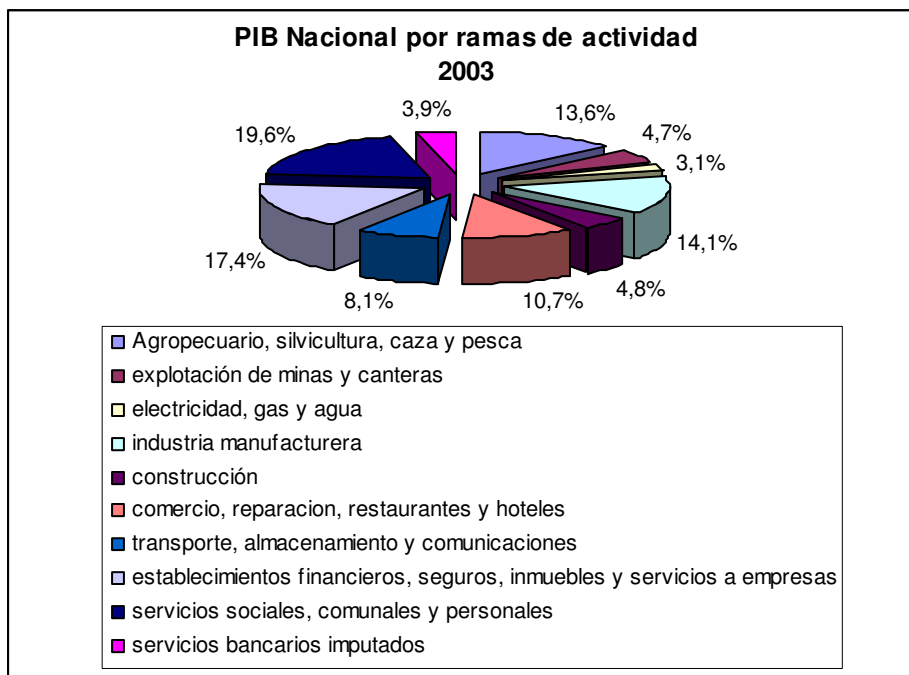


Figura 4. PIB Nacional por ramas de actividad. Año 2003.  
Fuente: Indicadores de coyuntura económica DNP 2003.

En Colombia existe un único sistema interconectado con redes que enlazan las plantas de generación con los centros de carga de la región andina, litorales Atlántico y Pacífico y parte de los Llanos Orientales. La demanda del resto del país es atendida con generación local y es apenas superior al 1% de la demanda total.<sup>24</sup>

<sup>22</sup> <http://www.isa.com.co/pragma/documenta/ISA/secciones/>

<sup>23</sup> Departamento Nacional de Planeación, DNP. Indicadores de coyuntura económica. 2003.

<sup>24</sup> Op cit.

En la actualidad las actividades económicas propias del sector eléctrico se encuentran separadas con miras a brindar transparencia al mercado de electricidad. Una visión general del sector eléctrico colombiano plantea la existencia de diferentes niveles que interactúan entre si en operaciones de regulación, control, planeación y organización, órganos de operación y administración, así como órganos de consulta y asesores<sup>25</sup>. Ver Figura 5.

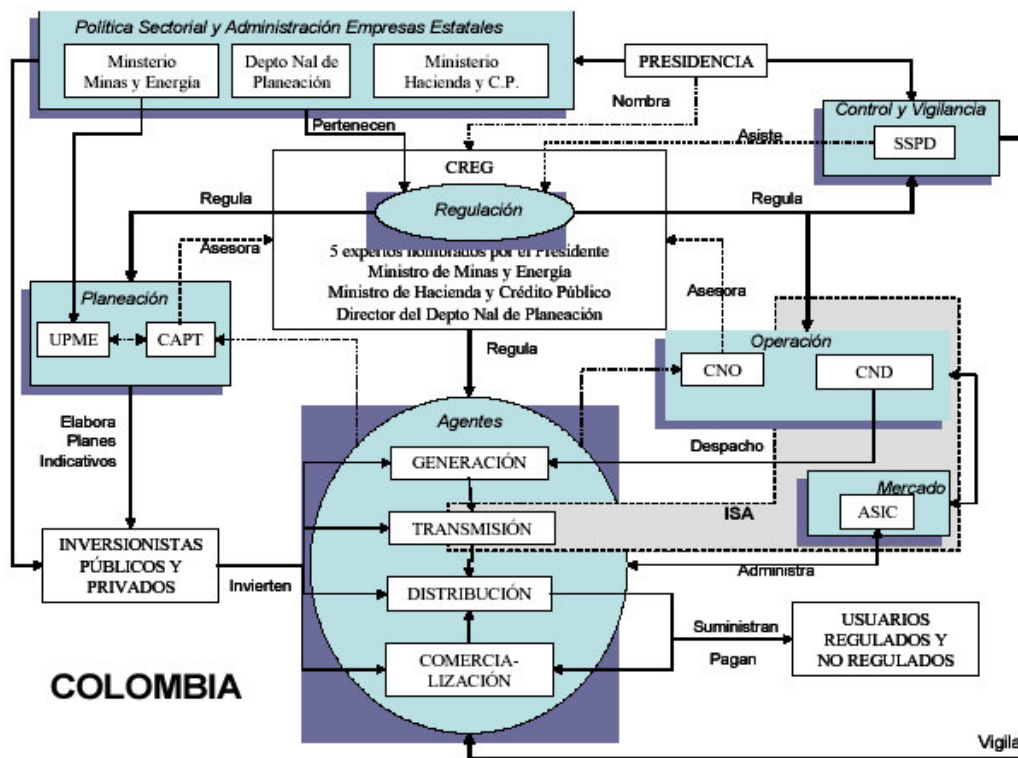


Figura 5- Estructura del mercado Eléctrico Colombiano  
Fuente: Unidad de Planeación Minero Energética. 2004

<sup>25</sup> Colombia. Unidad de Planeación Minero Energética UPME. “Una Visión del Mercado Eléctrico Colombiano” Bogotá. 2004 p. 3-1

### **2.4.1. Descripción de la Organización del Mercado<sup>26</sup>**

Los agentes activos que participan en el Mercado Eléctrico Mayorista en Colombia son los generadores y los comercializadores, los agentes que participan en forma pasiva son los transportadores que se clasifican en transmisores y distribuidores.

#### **2.4.1.1. Generación.**

Los agentes generadores son aquellos que desarrollan la actividad de producción de electricidad, energía que puede ser transada en la Bolsa o mediante contratos bilaterales con otros generadores, comercializadores o directamente con grandes usuarios (usuarios no regulados).

Este segmento está constituido por el conjunto de empresas eléctricas propietarias de centrales generadoras de electricidad, la que es transmitida y distribuida a los consumidores finales. Este segmento se caracteriza por ser un mercado competitivo, con libertades para la fijación de precios en común acuerdo y amplia competencia en las ofertas de corto plazo.

#### **2.4.1.2. Distribución.**

Los sistemas de distribución están constituidos por las líneas, subestaciones y equipos que permiten prestar el servicio de distribución de la electricidad hasta los consumidores finales, localizados en cierta zona geográfica explícitamente limitada. Las empresas de este tipo operan bajo un régimen de concesión de servicio público de distribución, con obligación de servicio y con tarifas reguladas para el suministro a clientes regulados. Constituyen monopolios del servicio y tienen libre acceso a las redes.

Son los agentes que desarrollan la actividad del transporte de la energía en los sistemas de distribución<sup>27</sup>, correspondientes con los Sistema de Transmisión Regional – STR,

---

<sup>26</sup> Este apartado se preparó tomando como base lo expuesto por la Unidad de Planeación Minero Energética UPME en “Una Visión del Mercado Eléctrico Colombiano” Bogotá. 2004.

<sup>27</sup> Colombia. Comisión de Regulación de Energía y Gas. Resolución 082 de 2002

compuesto por los activos de conexión al Sistema de Transmisión Nacional - STN y el conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan en el Nivel de Tensión 4 y que están conectados eléctricamente entre sí a este Nivel de Tensión, o que han sido definidos como tales por la Comisión; o a los Sistemas de Distribución Local SDL, compuesto por el conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan a los niveles de tensión 3, 2 y 1 dedicados a la prestación del servicio en uno o varios Mercados de Comercialización. Actualmente, todas las empresas distribuidoras son a la vez comercializadoras, pero no todas las empresas comercializadoras son distribuidoras. Los distribuidores de energía eléctrica deben permitir libre acceso indiscriminado a los STR y a los SDL, por parte de cualquier usuario, comercializador o generador que lo solicite, en las mismas condiciones de confiabilidad, calidad y continuidad establecidas en las disposiciones legales y reglamentarias.

#### **2.4.1.3 Transmisión.**

El sistema de transmisión corresponde al conjunto de líneas, subestaciones y equipos destinados al transporte de electricidad desde los puntos de producción (generadores) hasta los centros de consumo o distribución. En Colombia, esta operación obedece a un monopolio del servicio.

Los transmisores son los agentes que desarrollan la actividad del transporte de la energía en el Sistema de Transmisión Nacional – STN, los cuales son remunerados según una metodología de costos índices, independientemente de su uso. Éstos deben permitir el acceso indiscriminado a las redes de su propiedad por parte de cualquier usuario, comercializador o generador que lo solicite, en las mismas condiciones de confiabilidad, calidad y continuidad.

Existe competencia entre los transmisores existentes y potenciales por la construcción, administración, operación y mantenimiento de los proyectos de expansión del STN.

#### **2.4.1.4. Comercialización**

Los comercializadores son aquellos agentes que básicamente prestan un servicio de intermediación, entre los usuarios finales de energía y los agentes que generan, transmiten y distribuyen electricidad.

Debido a la separación de mercados entre usuarios regulados y no regulados, las empresas comercializadoras pueden comercializar energía con destino al mercado regulado; pueden comercializar energía en el mercado no regulado; o pueden optar por ofrecer el servicio de intermediación en ambos mercados.

#### **2.4.2. Usuarios**

En Colombia existen dos tipos de usuarios, éstos son los regulados y los no regulados.

**Usuarios no regulados** o grandes usuarios, son aquellos con una demanda de potencia superior a los 100 KW o su equivalente en consumo de energía de 55 MWh/mes. La Ley otorgó a la CREG la facultad de reducirlo gradualmente, hasta donde se encontrara adecuado. Inicialmente se fijó como límite 2 MW, el cual se fue reduciendo hasta el valor vigente antes mencionado.

Los usuarios no regulados pueden establecer con el comercializador de energía un contrato bilateral y los precios de venta y cantidades de energía son libres y acordados entre las partes. Los demás cargos se ajustan a la regulación respectiva.

**Usuarios regulados**, son aquellos usuarios que no cumplen las condiciones para ser catalogados como usuarios no regulados, están sujetos a un contrato de condiciones uniformes y las tarifas son reguladas por la CREG mediante una fórmula tarifaria general. Las compras de energía efectuadas por comercializadores con destino a Usuarios Regulados, mediante la suscripción de contratos bilaterales, se rigen por las disposiciones establecidas en la Resolución CREG-020 de 1996<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> Colombia. Comisión de Regulación de Energía y Gas. Resolución 020 de 1996

El funcionamiento del sector eléctrico nacional se fundamenta en el hecho de que las empresas comercializadoras y los grandes consumidores adquieren la energía y potencia en un mercado de grandes bloques de energía, el cual opera libremente de acuerdo con las condiciones de oferta y demanda.

Para promover la competencia entre generadores, el Estado permite la participación de agentes económicos, públicos y privados, los cuales se integran al sistema interconectado para participar en el mercado de energía mayorista. Como contraparte comercializadores y grandes consumidores actúan celebrando contratos de energía eléctrica con los generadores. El precio de la electricidad en este mercado se establece de común acuerdo entre las partes contratantes, sin la intervención del Estado.

El futuro del sector energético del país debe desarrollarse en dos campos: fortalecimiento del mercado interno e internacionalización, no sólo con la venta de energía sino con la comercialización de bienes y servicios de ingeniería, consultoría y planeación, dada la capacidad y el conocimiento que ha desarrollado en los últimos años. Actualmente se está trabajando en el fortalecimiento del cluster del sector eléctrico con el cual se pretende desarrollar la competitividad del sector y la industria eléctrica con miras a incursionar en mercados globalizados por medio de colectivos empresariales productivos y competitivos. “Se busca generar redes empresariales que tengan la capacidad de competir en mercados globalizados”<sup>29</sup>

## **2.5. EL SECTOR ELÉCTRICO EN BARRANQUILLA**

El Sector Eléctrico en la ciudad de Barranquilla está conformado por diversas empresas dedicadas a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica a diferentes tipos de consumidores, así como también, múltiples empresas dedicadas a dar soporte técnico y de servicios a las encargadas de las actividades principales antes mencionadas.

---

<sup>29</sup> [www.cidet.com.co](http://www.cidet.com.co)

Para el caso de Barranquilla su distribuidor es ELECTRICARIBE S.A. E.S.P. De igual forma cuenta con la presencia de una de las tres empresas transmisoras de energía eléctrica del país, como lo es TRANSELCA, tres empresas comercializadoras (energía confiable S.A. E.S.P., Transacciones de Energía S.A. y Energía Social de la Costa S.A. E.S.P.), empresas generadoras como son Termobarranquilla S.A. E.S.P. y Termoflores S.A. E.S.P.

Siguiendo las tendencias generales del desarrollo, en la estructura económica del departamento del Atlántico ha ganado participación el sector de servicios en tanto que la pierden los productores de bienes. El sector de Industria y manufactura mantiene un peso relativamente alto en la generación del valor agregado departamental<sup>30</sup>.

La figura 6 representa la composición del PIB departamental para el año 2002, en el cual se evidencia la importancia del sector servicios sociales, comunales y personales que esta ubicado en primer lugar con un 20.6% del PIB departamental y en tercer lugar se encuentra el sector de establecimientos financieros, inmuebles y servicios a las empresas con un 19.6%. Dentro de este sector de la economía departamental se encuentran las empresas dedicadas a brindar servicios a otras empresas tales como aseo, mantenimiento, reparación de maquinaria, logística y todo tipo de servicios que son contratados bajo la forma de outsourcing.

---

<sup>30</sup> <http://www.probarranquilla.org/invertir.htm>

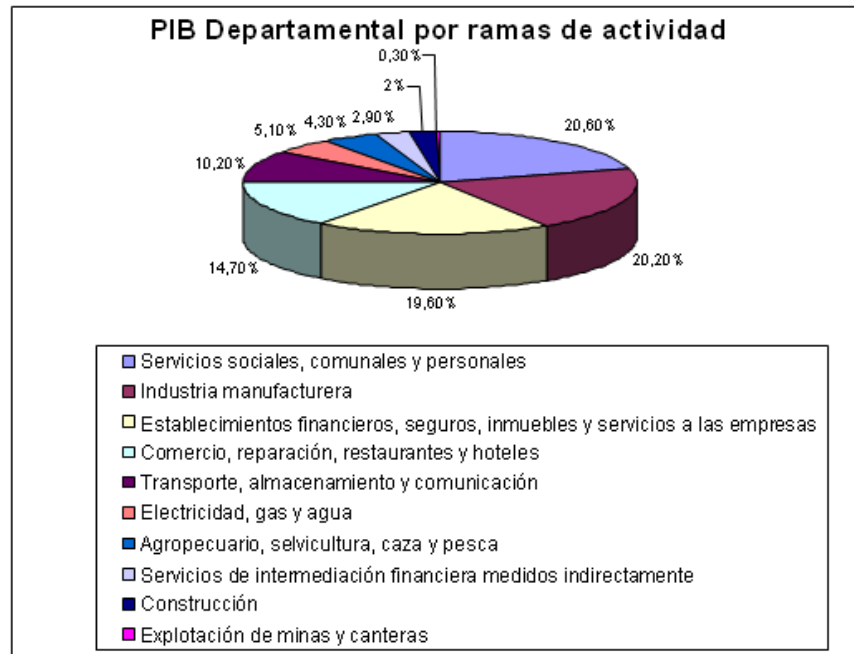


Figura 6. PIB departamental por ramas de actividad  
Fuente: DANE. Cálculos: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

### 2.5.1. Subsector de Servicios Eléctricos

Dentro de los principales servicios eléctricos que brindan las empresas del sector de servicios eléctricos en Barranquilla están:

- Mantenimiento general de subestaciones eléctricas
- Mantenimiento, pruebas y revisión de seccionadores mecánicos
- Mantenimiento, revisión y pruebas de celdas de baja tensión
- Estudios de carga de la subestación
- Mantenimiento en líneas de distribución
- Suministro, instalación y mantenimiento de sistemas de iluminación
- Estudios de calidad de energía
- Suministro e instalación de equipos eléctricos
- Certificaciones de cableado
- Automatización de subestaciones



Además, algunas de estas ofrecen soluciones generales tales como outsourcing operativo, que incluye la gestión, administración y operación de sistemas especializados, diseño y desarrollo de hardware y software, consultoría, capacitación y entrenamiento en sistemas específicos.

## **2.6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE HERRAMIENTAS MULTIVARIANTES**

El análisis Multivariante puede definirse como el conjunto de técnicas cuyo objetivo es el análisis descriptivo y/o la realización de inferencias a partir de datos en los que cada observación está constituida por los valores de varias variables interrelacionadas<sup>31</sup>. Los orígenes de este análisis se remontan a los inicios de la correlación y regresión estadística. En 1901 Karl Pearson estableció las primeras ideas de componentes principales; posteriormente Fisher (1936) contribuye en el desarrollo del análisis de varianza, Chi-cuadrado y proximidades. En un principio el análisis quedó reducido al campo teórico, ya en el año 1952, C.R. Rao estudió su aplicabilidad práctica.

Diversos autores han tratado de clasificar el grupo de técnicas que conforman el análisis Multivariante bajo distintos enfoques, sin embargo una clasificación preliminar sería: Métodos descriptivos o exploratorios y métodos explicativos o confirmatorios.

En los primeros simplemente se observa la realidad aproximada de los datos sin hipótesis previas, dentro de esta técnica se incluye el análisis factorial, el análisis de clusters, el análisis factorial de correspondencias o simplemente análisis de correspondencias y las escalas multidimensionales.

Los segundos métodos se basan en fundamentación de hipótesis que se intentan validar empíricamente, entre estas técnicas se encuentran el análisis de varianza, regresión múltiple y los modelos log-lineales.

---

<sup>31</sup> Bramardi Sergio. Estrategias para el análisis de datos en la caracterización de recursos fitogenéticos. Tesis doctoral. Valencia, 2000. p 21.

### **2.6.1. Análisis Factorial de Correspondencias (A.F.C.)**

El objetivo de esta técnica es establecer relaciones y clases sobre una colección heterogénea de individuos. La principal ventaja de esta herramienta radica en que permite caracterizar grupos en función de las variables mediante una representación simultánea de éstas.

Su origen se remonta al año de 1935, a través de un artículo publicado por Hartley sobre correlación, posteriormente en la década del 40 Fisher y Guttman aplican la misma teoría sobre representación simultánea de variables. Ya en los años 60, se alcanza un fuerte desarrollo en los que respecta a la interpretación geométrica y las aplicaciones, dadas por J.P. Benzecri (1965), a quienes muchos consideran el autor y difusor del método.

Si bien, el método de análisis de correspondencias arroja la variabilidad de los datos en n-dimensiones posibles, por la limitación gráfica, los dos o tres primeros ejes son más que suficientes para el análisis de los resultados.

La importancia de este método, como herramienta de análisis de tendencias de comportamiento empresarial se centra en el precepto que variables de medición y percepción de las estrategias organizacionales de los líderes empresariales son multicausales y no pueden asumirse como factores independientes.

### **2.6.2. Análisis de Cluster (A.C)**

Esta herramienta estadística tuvo su origen en las ciencias biológicas, a través de la sistematización jerárquica propuesta por Linneo para la clasificación de las especies animales y vegetales<sup>32</sup>, en el cual divide cada especie o jerarquías en niveles o taxas, de ahí el nombre como también se le conoce de taxonomía numérica. El enfoque numérico de la clasificación fue dado por Socal y Sneath en los años sesenta con su libro “principios de taxonomía numérica”, posteriormente otros autores como Jardine y Sibson (1968) y Benzecri (1976) le siguieron dando el soporte teórico que el método requería.

---

<sup>32</sup> ROMERO, Rafael. (1995). Curso de introducción a los métodos de análisis estadístico multivariante

Este método intenta construir clasificaciones naturales basadas en un conjunto de características asociadas a un grupo de individuos que se valoran partiendo de un adecuado coeficiente de distancia o similitud.

Como se mencionó, el análisis de cluster clasifica individuos en categorías donde no se conoce de antemano de cuales subgrupos se originan las observaciones. Estos métodos se clasifican comúnmente en jerárquicos y no jerárquicos. El utilizado en la presente investigación se clasifica dentro de los jerárquicos, los cuales se conocen también como métodos de agrupación de un solo enlace. En esta técnica, inicialmente cada individuo constituye en si mismo un cluster y a medida que el proceso de agrupación avanza, en cada etapa dos cluster se unen en uno solo, disminuyendo el numero de grupos ya conformados en una unidad. El proceso se completa cuando se unen los dos últimos cluster en un único conglomerado que contiene a todos los individuos iniciales.

Entre los métodos de agrupación o encadenamiento se encuentran el método del vecino más cercano o mínimo, el del máximo o del vecino más lejano, el del centroide, el de la mediana, el de la media y el de la varianza de Ward.

En el análisis de clúster, partiendo de una base de datos compuesta por "n" individuos y "p" variables de un sistema base, se tienen como lineamiento el desarrollo de las siguientes etapas: ver figura 7

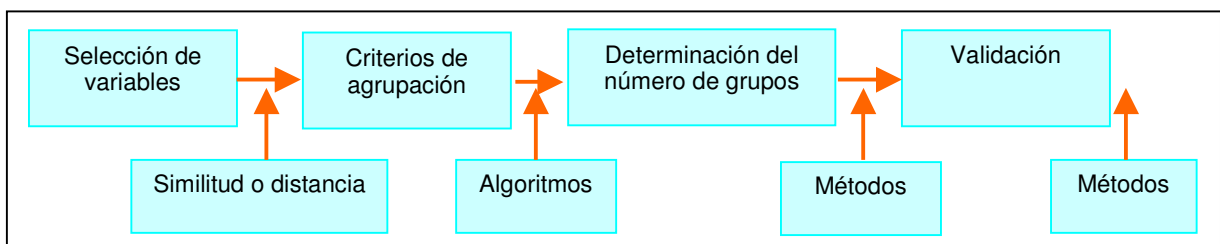


Figura 7. Etapas del análisis clúster

Fuente: ALONSO, Pablo de Andrés. Agrupación de elementos: El análisis clúster. IV Taller de metodología. La Rioja 1998

## **2.7. MARCO CONCEPTUAL**

### **CIIU**

Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas; tiene como propósito agrupar las actividades similares por categorías que facilitan el manejo de información para el análisis estadístico y económico del sector empresarial<sup>33</sup>.

### **Cadena productiva**

Se entiende por Cadena Productiva el conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde que se inicia el proceso de producción de un producto hasta que se comercializa. (Ministerio de agricultura. Art. 1 ley 118). Está constituida por todos los agentes que participan en la producción, la transformación, la comercialización y la distribución del producto<sup>34</sup>.

### **Cluster**

Un cluster es un grupo de compañías y asociaciones interconectadas, geográficamente cercanas, que se desempeñan en un sector de industria similar y que están unidas por una serie de características comunes y complementarias. El cluster representa una nueva forma de abordar la investigación de la actividad económica y la formulación de políticas de desarrollo. Ese nuevo enfoque, a diferencia del sectorial, captura no sólo las relaciones verticales del tipo proveedor-distribuidor sino que va más allá, al tener en cuenta relaciones horizontales (bien sean de competencia y colaboración entre compañías), apoyo financiero, investigación universitaria o puntos de encuentro cuya coordinación e impacto es absolutamente decisivo para la generación de una ventaja competitiva sostenible<sup>35</sup>.

### **Estrategia Empresarial**

Estrategia empresarial es el comportamiento de la organización que da respuesta al reto estratégico cambiante, caracterizado por un entorno y una rivalidad determinados, la disposición de unos recursos y capacidades limitados, orientados a la consecución de

---

<sup>33</sup> <http://www.camaramed.org.co/fxSimplificacion/asp/codigoCiiu/listarCodigosCiiu.aspx>

<sup>34</sup> [http://www.red.gov.co/Programas/Cadenas\\_Productivas/Cadena\\_Productiva.htm](http://www.red.gov.co/Programas/Cadenas_Productivas/Cadena_Productiva.htm)

<sup>35</sup> <http://espanol.business-opportunities.biz/2005/09/13/%C2%BFque-es-un-cluster/>

unos objetivos fijados. En la actualidad pierde peso la teoría que asocia el concepto de estrategia con planificación, en tanto que los sistemas tradicionales de planificación estratégica han generado planes que en su gran mayoría no pudieron ser llevados a la práctica<sup>36</sup>.

### **Estrategia de Innovación**

Actividades que llevan a la introducción en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejorados productos, procesos, servicios o técnicas de gestión y organización<sup>37</sup>.

### **Gestión tecnológica**

La gestión tecnológica puede interpretarse en términos del desarrollo científico de técnicas para entender y dar opciones viables de solución a problemas como la planeación y control de proyectos, la presencia de estructuras organizacionales adecuadas para la investigación de procesos basados en innovación, la legislación en propiedad intelectual, el manejo de información científica y tecnológica dentro de cada empresa, entre otros. La gestión tecnológica es un campo interdisciplinario que mezcla conocimientos de ingeniería, ciencia y administración con el fin de planear, desarrollar e implantar soluciones tecnológicas que contribuyan al logro de objetivos estratégicos y tácticos de una organización<sup>38</sup>.

### **Globalización**

Supone una interacción funcional de actividades económicas y culturales dispersas, bienes y servicios generados por un sistema con muchos centros, en el que importa más la velocidad para recorrer el mundo que las posiciones geográficas desde las cuales se actúa (García Canclini, Néstor. 1995a: 16). Puede resumirse, según Canclini (1995a:30) como el pasaje de las identidades modernas (territoriales y casi siempre monolingüísticas) a las identidades posmodernas (transterritoriales y multilingüísticas)<sup>39</sup>.

---

<sup>36</sup> ESTRATEGIA EMPRESARIAL: Modelo Dinámico del Proceso Estratégico. DOCUMENTO 9 - SERIE PRINCIPIOS DE ORGANIZACION Y SISTEMAS. En <http://www.aeca.es/pub/documentos/po9.htm>

<sup>37</sup> *Ibíd.*

<sup>38</sup> [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91115/lecciones/gestion\\_tecnologica1.htm](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91115/lecciones/gestion_tecnologica1.htm)

<sup>39</sup> <http://www.oei.org.co/innovacion3.htm>

### **Innovación Tecnológica.**

El proceso mediante el cual se usa tecnología mejorada es conocido como innovación tecnológica. Es un proceso sociocultural (aprendido y transmitido socialmente) autónomo, que ha ocurrido por años y seguirá ocurriendo. Diferentes autores han hablado de la autonomía del proceso de innovación y sus características de independencia, autodirección y autocontrol. Las economías más poderosas de la actualidad son aquellas que han logrado fortalecer su capacidad de innovación, es decir, su capacidad para generar conocimientos y llevarlos al mercado. La intensa competencia por el mercado mundial obliga a los países a estar continuamente innovando con sus productos a fin de hacerse más competitivos: nuevas ideas para productos, tecnologías, procesos, etc. Para poder entrar en la competencia mundial y en el nuevo paradigma de producción industrial, los países en "*vías de desarrollo*" deben buscar la modificación de sus economías internas por intermedio de la I&D, buscando más mercado y apertura a "*la globalización*" como forma de internacionalización<sup>40</sup>.

### **Productividad empresarial**

La productividad, mide la eficiencia del trabajo de las personas y del capital necesario para operar y prestar el servicio. Es una actitud mental que busca y logra el hábito del mejoramiento continuo de sistemas y prácticas de trabajo. La productividad es una condición necesaria para desarrollar la competitividad empresarial<sup>41</sup>.

### **Ventaja competitiva**

Una compañía tiene ventaja competitiva cuando cuenta con una mejor posición que los rivales para asegurar a los clientes y defenderse contra las fuerzas competitivas. Existiendo muchas fuentes de ventajas competitivas: elaboración del producto con la más alta calidad, proporcionar un servicio superior a los clientes, lograr menores costos en los rivales, tener una mejor ubicación geográfica, diseñar un producto que tenga un mejor rendimiento que las marcas de la competencia<sup>42</sup>.

---

<sup>40</sup> Op cit.

<sup>41</sup> <http://www.cctt.org.co/faqs/faqs.php>

<sup>42</sup> <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/esyvencom.htm>

### **Estrategia competitiva**

La estrategia competitiva consiste en lo que está haciendo una compañía para tratar de desarmar las compañías rivales y obtener una ventaja competitiva. La estrategia de una compañía puede ser básicamente ofensiva o defensiva, cambiando de una posición a otra según las condiciones del mercado. En el mundo las compañías han tratado de seguir todos los enfoques concebibles para vencer a sus rivales y obtener una ventaja en el mercado<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> *Ibíd.*

## **CAPÍTULO III**

### ***ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD***

Para el desarrollo del análisis de competitividad de las empresas prestadoras de servicios eléctricos en la ciudad de Barranquilla, se hace necesaria inicialmente la identificación de los actores que hacen parte del estudio, por esta razón se procedió a buscar a las empresas para la conformación de la muestra objeto del estudio para lo cual se contó con la información suministrada por la Cámara de Comercio de Barranquilla correspondiente a los registros y documentos actuales de las empresas del sector.

Posteriormente, se hizo un análisis de los modelos de competitividad tomados como referencia y se seleccionaron las variables clave para diseñar el instrumento que se aplicó a la muestra de empresas seleccionadas. Una vez aplicado el instrumento, se procedió a analizar los datos obtenidos a través de técnicas estadísticas como el análisis de correspondencia y el análisis de cluster con lo cuales se obtuvo una visión mas detallada del nivel o estado competitivo de las empresas prestadoras de servicios eléctricos en la ciudad de Barranquilla.

#### **3.1. ACTORES**

Para la selección de las empresas con las cuales se desarrolló el estudio se contó con la información suministrada por la Cámara de Comercio de Barranquilla para las empresas del subsector de servicios eléctricos. La identificación de los actores busca incluir a las empresas y entidades relacionadas con el sector, delimitando la caracterización a aquellas que realmente participan de éste. El estudio se dirigió a las empresas pertenecientes al sector de servicios de mantenimiento eléctrico del Departamento del Atlántico que corresponden a los siguientes códigos CIIU:



<b>Código CIIU</b>	<b>Descripción</b>
31100	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos
31200	Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica
31900	Fabricación de equipo eléctrico n.c.p.
45240	Construcción, reforma y reparación de redes de electricidad, gas, agua, telecomunicaciones y otros servicios (Incluye la construcción, reforma y reparación de redes de electricidad, de gas, de agua, de telecomunicaciones, etc.)
45319	Ejecución y mantenimiento de instalaciones eléctricas y electrónicas n.c.p. (Incluye la instalación de antenas, pararrayos, sistemas de alarmas contra incendios y robos, sistemas de telecomunicación, etc.),

Tabla 4. Códigos CIIU con pertenencia la objeto del estudio  
Fuente: Cámara de Comercio de Barranquilla

Esta información se obtuvo de la base de datos de la Cámara de Comercio de Barranquilla actualizada al año 2004, en la cual se encontraron 33 empresas con las especificaciones definidas anteriormente.

### **3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Para definir las variables con las cuales se realizó el estudio de los niveles de competitividad del sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad de Barranquilla y el departamento del atlántico en general, se realizó un análisis comparativo de los modelos de competitividad referentes.

#### **3.2.1. Análisis comparativo de los modelos de competitividad**

Para la realización de este análisis comparativo, se utiliza una comparación directa de los factores de competitividad que manejan cada uno de los modelos referentes para el presente estudio y luego se presenta un análisis DOFA sobre las características de cada uno de los modelos expuestos para su aplicación a un sector productivo específico. Para el análisis DOFA no se incluye el modelo del WEF dado a que funciona con la teoría del diamante de competitividad de Porter; si embargo este modelo se tuvo en cuenta en la definición de la ponderación de los factores que se establecieron para el desarrollo de este estudio.



<b>MODELO DE MICHAEL PORTER</b>	<b>MODELO DEL IMD</b>	<b>MODELO DEL WEF</b>	<b>COMPETITIVIDAD SISTÉMICA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Estrategia de la empresa, estructura y competencia.</li> <li>* Condiciones de la demanda.</li> <li>* Sectores afines y de apoyo.</li> <li>* Condiciones de los factores</li> </ul> <p>Factores de complemento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Causalidad</li> <li>- Gobierno: marco institucional, jurídico; infraestructura, facilitación de recursos.</li> </ul>	<p>Actividad Económica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Economía doméstica.</li> <li>- Comercio internacional</li> <li>- Inversión internacional</li> <li>- Empleo</li> <li>- Precios</li> </ul> <p>Eficiencia del Gobierno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanzas públicas</li> <li>- Política fiscal</li> <li>- Modelo institucional</li> <li>- Legislación empresarial</li> <li>- Modelo empresarial</li> </ul> <p>Eficiencia Empresarial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Productividad</li> <li>- Mercado laboral</li> <li>- Mercado financiero</li> <li>- Prácticas de gestión</li> <li>- Sistema de valores</li> </ul> <p>Infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura básica</li> <li>- Infraestructura tecnológica</li> <li>- Infraestructura científica</li> <li>- Salud y medioambiente</li> <li>- Educación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Economía doméstica</li> <li>- Gobierno</li> <li>- Instituciones</li> <li>- Infraestructura</li> <li>- Recursos Humanos</li> <li>- Tecnología</li> <li>- Finanzas</li> <li>- Apertura</li> <li>- Competencia</li> <li>- Estrategia y operaciones</li> <li>- Medioambiente</li> </ul>	<p>Nivel Meta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consenso entre los diferentes actores sociales</li> </ul> <p>Nivel Macro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables macroeconómicas: inflación, déficit presupuestal, balanza de pagos, etc.</li> </ul> <p>Nivel Meso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes de colaboración interempresarial</li> <li>- Agrupamientos de empresas</li> <li>- Instituciones relacionadas</li> </ul> <p>Nivel Micro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidades de la empresa</li> </ul>

Tabla 5. Análisis comparativo de los modelos de competitividad. Fuente: Elaboración Propia



El análisis comparativo de los diferentes modelos muestra que existen similitudes entre ellos. Las variables que se presentan en uno son también establecidas por otro modelo, por ejemplo, variables que apuntan a evaluar aspectos puntuales de la empresa como planificación, estrategia, productividad, infraestructura, entre otras son contempladas por todos estos modelos.

Un claro ejemplo de esto se puede ver a continuación: variables como “estrategia de la empresa, estructura y competencia” propuesta por Michael Porter, también es tomada en cuenta en el modelo del IMD dentro del factor de Eficiencia Empresarial específicamente en las variables de “productividad” y “prácticas de gestión”; de igual forma, el modelo del Web Economic Forum contempla la variable “Estrategia y operaciones” mientras que el Modelo de Competitividad Sistémica contempla dentro del Nivel Micro la variable de “Capacidades de la Empresa” en la cual se contemplan las características competitivas, funcionales y estructurales de la empresa.

Aunque todos los modelos contemplan variables semejantes, cambia un poco la clasificación de las variables y la óptica sobre la influencia de uno u otro factor, por ejemplo, el modelo de Michael Porter da una ponderación semejante a cada uno de los factores, mientras que el modelo del WEF da una ponderación del 70% a los factores internos de la empresa que son considerados como “operaciones y estrategias de la empresa”, mientras que a los factores externos se les da una ponderación del 30%.

A continuación en la tabla 6 se presenta un análisis DOFA para cada uno de los modelos referentes por separado, esto con el fin de depurar las variables con las cuales se desarrollara el instrumento de recolección de la información en las empresas del sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad de Barranquilla. Como resultado de este análisis DOFA se tiene que existen modelos con mayor aplicabilidad para el estudio a nivel de naciones y otros que pueden ser aplicados perfectamente en el ámbito empresarial, los cuales ya han tenido aplicación en diferentes modelos establecidos; entre estos, cabe destacar el modelo de Michael Porter y el modelo del Web Economic Forum aunque no se encuentra dentro del ejercicio para su aplicación específica en el sector empresarial.

<b>MODELOS</b>	<b>DEBILIDADES</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>AMENAZAS</b>
<b>MICHAEL PORTER DIAMANTE DE LA COMPETITIVIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se tienen en cuenta las variables macroeconómicas como factores influyentes en la competitividad.</li> <li>- La gestión de la I+D está focalizada en el papel del Gobierno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sector empresarial puede apropiarse de la importancia de los factores microeconómicos para la competitividad para su mejoramiento.</li> <li>- Disponibilidad de recursos naturales.</li> <li>- Situación geográfica favorable.</li> <li>- Desarrollo de políticas científico tecnológicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite diagnosticar niveles de competitividad y establecer estrategias.</li> <li>- Identifica la formación de agrupamientos empresariales como elementos claves para la competitividad</li> <li>- Otorga una alta preponderancia a la gestión de los recursos con que cuenta la empresa.</li> <li>- Importancia de la interrelación de los diversos factores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En los países en desarrollo las variables macroeconómicas son muy inestables y afectan en gran medida el desempeño empresarial.</li> <li>- En entornos subdesarrollados los recursos son escasos, por lo que las empresas deben establecer estrategias orientadas a este fin.</li> </ul>
<b>IMD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Está orientado a diagnosticar el desenvolvimiento competitivo de un país.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de variedad de recursos naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considera diversidad de factores que intervienen en la competitividad de un país y en las empresas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poca cohesión social en el entorno.</li> <li>- Escasa infraestructura.</li> </ul>
<b>COMPETITIVIDAD SISTÉMICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientado a la evaluación de los niveles de competitividad de los países.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marco institucional favorable para el desarrollo de redes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considera influyente tanto el nivel macro como el nivel micro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poca cultura organizacional para la asociatividad y articulación de redes.</li> </ul>

Tabla 6. Análisis DOFA Aplicación de Modelos de Competitividad. Fuente: Elaboración propia

### **3.2.2. Selección de variables**

Luego de realizar el análisis comparativo y el análisis DOFA a los modelos de competitividad referentes, se efectúa la selección de variables teniendo basadas en el diamante de competitividad de Michael Porter y en los factores de competitividad y la ponderación definidos por el World Economic Forum (WEF).

Teniendo en cuenta los modelos mencionados se seleccionaron los factores que fueron evaluados para el análisis de la competitividad del sector en estudio, seleccionando de manera cuidadosa las variables que contienen cada uno de estos factores y la influencia que tienen en el desempeño del sector para el caso del sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad de Barranquilla.

### **3.2.3. Factores de competitividad**

Para el desarrollo del análisis de la competitividad de las empresas del sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad se consideran los siguientes factores como determinantes:

1. Gestión y Estrategia de la Empresa
2. Factores de Productividad
3. Mercado
4. Factores de Desarrollo Tecnológico
5. Gestión Ambiental
6. Relación con el entorno
7. Entorno

Estos factores y las variables que lo conforman fueron tomados de otros modelos referentes validados en escenarios con características similares a las del sector de servicios de mantenimiento eléctrico. A continuación se hace una descripción de cada uno de los factores y sus diferencias y/o afinidades con los modelos referentes.

- **Gestión y Estrategia de la Empresa**

Este factor se refiere al contexto en que se crean, organizan y gestionan las empresas. Tiene en cuenta las habilidades y prácticas gerenciales para el desempeño competitivo de las empresas; las estrategias para su productividad, para su desarrollo tecnológico y para su desarrollo económico; al igual que las herramientas implementadas por las empresas para su mejoramiento continuo. En este factor se consideran las siguientes categorías de variables:

- Organización de la empresa
- Actividades de planeación
- Estrategia
- Aseguramiento de la calidad
- Recursos humanos
- Gestión del conocimiento

- **Factores de Productividad**

Este factor es relativo a los aspectos relacionados a la producción, teniendo en cuenta los insumos necesarios para competir, como son los recursos físicos, capital, infraestructura, procesos, entre otros factores relacionados directamente con la manufactura del producto o la prestación de un servicio. Las empresas pueden obtener una ventaja competitiva, si dichos factores son de bajo costo y de alta calidad. Del uso eficiente y efectivo de estos recursos se deriva la ventaja competitiva que un sector determinado pueda conseguir.

Para evaluar los niveles de competitividad de las empresas en lo relacionado con este sector se establecieron las siguientes categorías de variables:

- Recursos financieros
- Procesos
- Productos
- Infraestructura



- **Mercado**

Este componente tiene en cuenta todo lo relacionado con la demanda de productos, necesidades y requerimientos del mercado, condiciones en que se satisface la demanda, medios a través de los cuales se ofrecen y se venden los productos y/o servicios; condiciones de la competencia, penetración a nuevos mercados, ingreso a mercados internacionales, etc.

Se considera que este componente es el punto de partida de las empresas para establecer estrategias, mejorar su productividad, llevar a cabo actividades de innovación y desarrollo tecnológico, relacionarse con otras empresas o entidades de apoyo. Si una empresa quiere mejorar es porque quiere vender más y obtener mayor rentabilidad y lo obtiene a través de los otros factores; el conocimiento acerca de la competencia genera estrategias orientadas a estar al nivel de dicha competencia y a establecer estrategias orientadas a competir. Por lo anterior, este factor se considera como el centro de estudio de la empresa para definir las estrategias orientadas a mejorar el resto de factores considerados en este modelo. Las variables que hacen parte de este factor se categorizan de la siguiente manera:

- Demanda
- Competencia
- Precios
- Comercialización
- Comercio exterior

- **Desarrollo Tecnológico**

Se refiere a los aspectos relacionados con la capacidad tecnológica del sector, el desarrollo de nuevas tecnologías, las actividades de innovación, desarrollo de la I+D. Este se considera un factor muy importante, dado que en el entorno actual la diferenciación de los productos y/o servicios viene dada por los niveles de innovación, tanto si se refiere a la calidad y al precio (ahorro en los costos por implementación de nuevas tecnologías). Solo la innovación le permitirá a las

empresas sobrevivir en los mercados mundiales y es lo que genera verdaderas ventajas competitivas. Las categorías en que se encuentran clasificadas las variables de análisis para este componente son las siguientes:

- Innovación
- Tecnología
- I+D

- **Gestión Ambiental**

En este factor se analizan los procesos y mecanismos que garanticen un proceso de gestión ambiental que minimice el impacto de los procesos y productos industriales sobre el ecosistema en que se encuentran las compañías. Se tienen en cuenta las estrategias de las empresas para minimizar los impactos. Para el análisis de este factor se tienen las siguientes categorías de variables:

- Planes de manejo ambiental
- Certificación
- Impacto

- **Relación con el entorno**

En este componente no solo se analiza la presencia de empresas (relacionadas, proveedores, cadena productiva) o instituciones de apoyo, sino el nivel de interacción de las empresas con dichos actores y las redes sociales originadas a través de estas relaciones. Con respecto a las relaciones con proveedores se generan diversas ventajas competitivas, tal como la vía del acceso eficaz, pronto, rápido y preferencial a los insumos más rentables con relación a su costo. Además los proveedores son un canal para transmisión de información e innovaciones de empresa a empresa, acelerando de ésta manera el proceso de innovación dentro de un sector. La existencia de cadenas productivas o agrupamientos de empresas (clusters, distritos industriales, etc.) dinamizan los procesos de innovación y crean diversas ventajas competitivas, tal como economía de escala, ahorro en costos de

materia prima, logística, comercialización, etc. Las alianzas entre empresas, universidades, centros tecnológicos propician actividades de innovación, estrategias para el mejoramiento continuo de las empresas y otra serie de ventajas competitivas para el sector empresarial.

Las variables que son tenidas en cuenta para hacer parte de este factor se encuentran divididas en las siguientes categorías:

- Proveedores
- Clientes
- Empresas del sector o sectores relacionados.
- Entidades de apoyo

- **Entorno**

En este factor se analizan aspectos relativos al entorno global de las compañías. Las compañías no actúan en el vacío, sino que se encuentran localizadas en territorios concretos, los cuales poseen “entornos” caracterizados con un grado mayor o menor de calidad en la prestación de servicios empresariales, infraestructuras básicas, servicios de capacitación, salud, educación, acceso al crédito, investigación y desarrollo, información de mercados y tecnologías, sistema judicial eficiente en la resolución de conflictos, cultura local de desarrollo, todo lo cual depende del esfuerzo conjunto de las sociedades apoyado por el conjunto de la sociedad, el cual posibilita el logro de la eficiencia productiva y la competitividad empresarial en forma determinante. En este aspecto se evalúan aspectos como las políticas gubernamentales que afectan la competitividad y las políticas referentes a la promoción de las actividades de innovación y ciencia y tecnología.

El componente de entorno debe incluir la influencia de las variables macroeconómicas en el desempeño de las empresas, dado a la inestabilidad de estas variable en la economía colombiana; sin embargo, en este modelo aunque se consideran influyentes no serán evaluadas en la aplicación del modelo, ya que

estaría limitada su medición en cada una de las empresas que participarían en el estudio. Las variables que se definieron para este factor son las siguientes:

- Servicios empresariales
- Políticas de apoyo
- Marco legal e institucional.

### 3.2.4. Descripción de variables

Teniendo en cuenta los factores de competitividad establecidos se definieron las diversas variables que permiten analizar el desempeño competitivo de las empresas pertenecientes a este sector.

A continuación se presenta cada uno de los factores definidos en el modelo con el conjunto de variables que hacen parte de su análisis.

<b>Tabla 7. Variables de Competitividad</b>	
<b>VARIABLE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>1. Gestión y Estrategia</b>	
<b>1.1. Organización de las empresas</b>	
1.1.1. Existencia de organigrama	Existencia de un organigrama formal en la empresa
1.1.2. Apropiación del organigrama en la empresa	Conocimiento y aplicación del organigrama por parte de los empleados
1.1.3. Departamentalización	División en departamentos según actividades
1.1.4. Organización diferente	La empresa tiene una organización diferente a la dptos. pero es formal
<b>1.2. Planeación</b>	
1.2.1. Planificación de ventas	Se planifican anualmente las ventas
1.2.2. Planificación de la innovación	Se planifica la introducción de nuevos productos y/o procesos
1.2.3. Planificación de mercado	Se planifica la penetración en nuevos mercados o en segmentos
<b>1.3. Estrategia</b>	
1.3.1. Misión definida	La misión de la empresa se encuentra definida y documentada
1.3.2. Visión definida	La visión de la empresa se encuentra definida y documentada
1.3.3. Objetivos y metas definidos	Se encuentra definidos y documentados los objetivos y metas en la empresa

1.3.4. Plan estratégico	La empresa cuenta con un plan estratégico
1.3.5. Apropiación de las estrategias	Conocimiento y apropiación de las estrategias por los empleados.
<b>1.4. Aseguramiento de la Calidad</b>	
1.4.1. Departamento de Calidad	Existencia de un departamento de calidad en la empresa.
1.4.2. Actividades de mejoramiento continuo	Realización de actividades de mejoramiento continuo
1.4.3. Certificación de calidad	La empresa está certificada en calidad. Cumple normas de calidad.
<b>1.5. Recursos Humanos</b>	
1.5.1. Departamento de recursos humanos	Existencia de un departamento de recursos humanos dentro de la empresa
1.5.2. Número de personas por áreas en la empresa por nivel de capacitación.	Número de Profesionales, Técnicos / tecnólogos, Posgraduados, Operarios, Aprendices, Otros por área en la empresa.
1.5.3. Política de inversión en capacitación del personal	La empresa cuenta con una política de inversión en capacitación del personal.
1.5.4. Incentivos para la formación	Existen incentivos para los empleados de formarse profesionalmente.
<b>1.6. Gestión del Conocimiento</b>	
1.6.1. Documentación del conocimiento	Documentación de procedimientos realizados por el RH
1.6.2. Manual de funciones	Existencia y aplicación de un manual de funciones
<b>2. Productividad</b>	
<b>2.1. Recursos Financieros</b>	
2.1.1. Política financiera	Existencia de una política financiera.
2.1.2. Conocimiento de fuentes de financiación para inversión.	La empresa conoce las diferentes fuentes de financiación para inversión existentes en el país.
2.1.3. Utilización de fuentes de financiación para inversión.	La empresa ha utilizado alguna fuente de financiación para inversión.
2.1.4. Conocimiento de fuentes de financiación para inversión.	La empresa conoce las diferentes fuentes de financiación para capital de trabajo existentes en el país.
2.1.5. Conocimiento de fuentes de financiación para capital de trabajo.	La empresa ha utilizado alguna fuente de financiación para inversión
2.1.6. Conocimiento de fuentes de financiación para la innovación.	La empresa conoce las diferentes fuentes de financiación para la innovación existentes en el país.
2.1.7. Utilización de fuentes de financiación para la innovación.	La empresa ha utilizado alguna fuente de financiación para la innovación
<b>2.2. Procesos</b>	
2.2.1. Planificación de la producción	Se planifican las actividades de producción
2.2.2. Estandarización de procesos	La empresa posee procesos estandarizados
2.2.3. Documentación de procedimientos	Se encuentran documentados los procedimientos en la empresa
2.2.4. Registros de producción	La empresa lleva registros de producción

<b>2.3. Productos</b>	
2.3.1. Requisitos del cliente	Se tienen en cuenta las especificaciones del cliente en el diseño
2.3.2. Verificación de la calidad	Se realizan pruebas para la verificación de la calidad de los productos
<b>2.4. Infraestructura</b>	
2.4.1. Planta física	El tamaño de la planta está acorde a las necesidades de los procesos
2.4.2. Maquinaria y equipos suficientes	Las maquinarias y equipos son suficientes para el tamaño de la producción
2.4.3. Mantenimiento preventivo	Se realiza mantenimiento preventivo a los equipos.
2.4.4. Hoja de vida de la maquinaria y equipo de la empresa	Lleva la empresa un registro del desempeño de la maquinaria y el equipo que posee
<b>4. Mercado</b>	
<b>4.1. Demanda</b>	
4.1.1. Crecimiento en ventas	Crecimiento anual de las ventas
4.1.2. Estudios de demanda	Se realiza estudios acerca de la demanda
4.1.3. Segmentación del mercado	Se encuentra segmentado el mercado para los productos
4.1.4. Sistemas de servicio al cliente	Se tienen diseñados y se implementan sistemas para atención al cliente. (servicios, quejas, reclamos., garantía)
4.1.5. Estructura o política de precios	La empresa tiene definida una estructura o una política de precios
4.1.6. Departamento de mercadeo	La empresa tiene un departamento de mercadeo
<b>4.2. Competencia</b>	
4.2.1. Competidores y participación en el mercado	Conocimiento acerca de los competidores de la empresa y el nivel de participación de estos en el mercado.
4.2.2. Diferenciación de productos	Se tiene identificada la diferenciación de los productos con la competencia
<b>4.3. Comercio Internacional</b>	
4.3.1. Exportaciones	Se realizan actividades de exportación
4.3.2. Departamento de exportaciones	Existencia de un departamento de exportaciones
4.3.3. Crecimiento de exportaciones	Crecimiento anual de exportaciones
<b>5. Desarrollo Tecnológico</b>	
<b>5.1. Innovación</b>	
5.1.1. Innovación de productos	Se han introducido productos nuevos al mercado (2 años)
5.1.2. Innovación de procesos	Se han implementado procesos nuevos o mejorados (2años)
5.1.3. Fuentes de Innovación	Se recurre a fuentes internas o externas para realizar innovaciones
<b>5.2. Tecnología</b>	
5.2.1. Planificación para la adquisición de tecnología	La empresa posee un sistema de planificación para la adquisición de tecnología de punta
5.2.2. Forma de adquirir tecnología	De que forma la empresa a adquirido la tecnología que posee
5.2.3. Clasificación de la tecnología que posee la empresa	La tecnología que posee la empresa se encuentra clasificada en Tecnología clave, Tecnología básica o Tecnología emergente

5.2.4. Compra de tecnología	Las razones por las cuales la empresa ha comprado tecnología
5.2.5. Forma de asimilar la tecnología en la empresa	De que forma asimila la empresa la tecnología adquirida y/o desarrollada
5.2.6. Nivel tecnológico	La empresa esta al nivel tecnológico del sector
5.2.7. Responsabilidad actualización tecnológica	De que forma se actualiza la empresa respecto a los adelantes y quien es el responsable.
5.2.8. Sistema de alerta tecnológica	La empresa esta vinculada a un sistema de alerta o vigilancia tecnológica
<b>5.3. I+D</b>	
5.3.1. Departamento de I+D	Se cuenta con un departamento de I+D
5.3.2. Personal de I+D	Existencia de personal dedicado a la I+D
<b>6. Gestión Ambiental</b>	
<b>6.1. Plan de Manejo Ambiental</b>	
6.1.1. Existencia de un plan de manejo ambiental	La empresa cuenta con un plan de manejo ambiental
6.1.2. Apropiación del plan	Se implementa este plan y es conocido
6.1.3. Certificación ambiental	Se encuentra certificado con alguna norma ambiental
<b>7. Relación con el entorno</b>	
<b>7.1. Proveedores</b>	
7.1.1. Base de datos de proveedores	Existe una base de datos formal de proveedores
7.1.2. Proyectos realizados con proveedores	Se han realizados proyectos con proveedores para el desarrollo de productos o procesos
7.1.3. Cooperación para mejorar condiciones de materia prima	La empresa ha realizado convenios con proveedores para la disminución de costos o aumento de la calidad de la materia prima
<b>7.2. Clientes</b>	
7.2.1. Base de datos de clientes	Existe una base de datos formal de clientes
7.2.2. Proyectos realizados con clientes	Se han realizados proyectos con clientes para el desarrollo de productos o procesos
<b>7.3. Empresas del sector</b>	
7.3.1. Relación con empresas	Se han realizado proyectos o convenios con otras empresas del sector u otros sectores
7.3.2. Mecanismo de asociatividad	La empresa ha estado integrada a algún proceso asociativo con otras empresas
<b>7.4. Entidades de apoyo</b>	
7.4.1. Universidad o centros de Investigación	Convenios o proyectos con este tipo de entidades
7.4.2. Consultores	Proyectos y actividades desarrolladas con consultores
<b>8. Entorno</b>	
<b>8.1. Servicios empresariales</b>	
8.1.1. Acceso a crédito	Considera que existen facilidades para acceder a créditos emp.
8.1.2. Sistemas de información de mercados	Acceso a Sistemas de información de mercados

<b>8.2. Políticas</b>	
8.2.1. Políticas de competitividad	Conocimiento de políticas relacionadas con la competitividad y percepción acerca de su efectividad
8.2.2. Política tecnológica	Conocimiento sobre la política tecnológica
<b>8.3. Marco legal e institucional</b>	
8.3.1. Instituciones de apoyo	Conocimiento acerca de entidades de apoyo
8.3.2. Legislación para creación de empresas	Consideración acerca de la legislación existente para la creación de empresas
8.3.3. Marco legal para el comercio internacional	Favorabilidad del marco legal para la actividad exportadora



## **CAPÍTULO IV**

### ***RESULTADOS DEL PROYECTO***

#### **4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL SECTOR**

Este capítulo se realizó con base en el análisis de la información suministrada por las empresas del sector a partir del instrumento diseñado para tal efecto. Las empresas que participaron en el estudio hacen parte de la muestra seleccionada en el capítulo anterior, donde se escogieron las empresas con mayor número de activos y con mayor representación en las ventas del sector.

Cabe anotar, que a pesar de que la muestra seleccionada fue de 33 empresas, la muestra analizada en el presente estudio se encuentra compuesta por diecisiete empresas prestadoras de servicios eléctricos en la ciudad de Barranquilla. Esto se debe a que algunas de las empresas seleccionadas se mostraron renuentes al desarrollo de la investigación y no participaron en las reuniones a las que fueron citadas para realizar la sensibilización del proyecto.

La situación actual del sector de servicios eléctricos de la ciudad de Barranquilla se analiza teniendo en cuenta los factores y variables de competitividad establecidos en la operacionalización de variables que se realizó con un estudio sobre el diamante de competitividad de Michael Porter y en los factores de competitividad y la ponderación definidos por el World Economic Forum (WEF).

Teniendo en cuenta los modelos mencionados se seleccionaron los factores que fueron evaluados para el análisis de la competitividad del sector en estudio, cuyos resultados para el sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad de Barranquilla se presentan a continuación.

#### 4.1.1. GESTIÓN Y ESTRATEGIA EMPRESARIAL

Este factor mide las actividades relacionadas con los procesos de organización y planeación y direccionamiento estratégico de las empresas, además del nivel de implementación de actividades de aseguramiento de la calidad, gestión del conocimiento y recursos humanos.

##### 4.1.1.1. Organización de la Empresa

La totalidad de las empresas del sector de servicios de mantenimiento eléctrico encuestadas en la ciudad de Barranquilla presentan una organización interna por departamentos, estos departamentos y las funciones establecidas para cada uno de ellos y sus responsables se encuentran consignados en organigramas en un 76%; este hecho permite que se de un flujo de las comunicaciones que se dan al interior de las empresas, dado que se conocen los responsables directos de cada una de las actividades y procesos al interior de la organización. Este comportamiento se presenta en la figura 8.

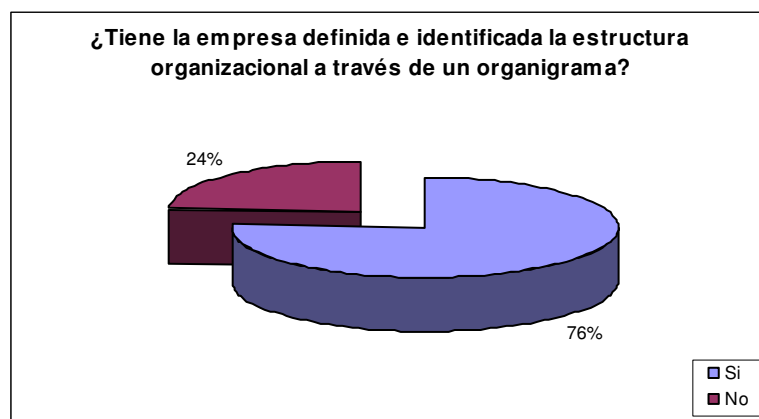


Figura 8. Existencia de un organigrama  
Fuente: elaboración propia

##### 4.1.1.2. Planeación.

Uno de los principales componentes de la administración empresarial es el proceso de planeación de las diferentes actividades relacionadas con la empresa, especialmente aquellos relacionados con la generación de ingresos y beneficios

económicos. De esta manera, para analizar el desempeño competitivo de las empresas del sector de servicios de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla, se consideró importante conocer si estas empresas planeaban sus actividades de ventas y de introducción de nuevos productos al mercado.

En cuanto a las actividades de planeación de ventas se encontró que solo el 18% de las empresas tienen implementado este proceso, encontrándose la mayoría sin este tipo de planeación. De igual manera, solo el 24% de las empresas planifican periódicamente la introducción de nuevos productos al mercado y la implementación de nuevos procesos productivos. Mientras que el 18% presenta planificación de mercado y el 41% presenta planificación de servicios.

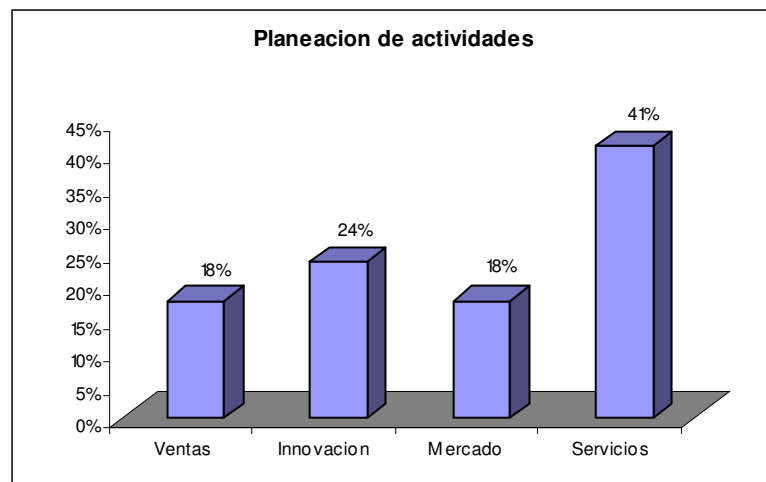


Figura 9. Planificación de Ventas.  
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados anteriores indican que actualmente las empresas del sector no tienen orientadas sus actividades de ventas, tanto por la falta de planificación en esta, como en los productos con los que quiere llegar al mercado. Esta escasa planificación no permite prever situaciones para la empresa con respecto a la generación de sus ingresos, igualmente, no le permite proyectar su nivel competitivo con respecto a los productos ofrecidos por la competencia.

#### **4.1.1.3. Estrategia.**

Para que las organizaciones empresariales alcancen cierto nivel de desarrollo se requiere de la implementación de una serie de estrategias, procesos y acciones que conlleven a su crecimiento en las diferentes áreas de actuación. Uno de los primeros peldaños que deben escalar las empresas para alcanzar su desarrollo, es la implementación de procesos de direccionamiento estratégico, lo cual constituye una carta de navegación de la empresa para orientar las actividades empresariales y definir su rumbo.

A este respecto las empresas del sector de servicios de mantenimiento eléctrico de la ciudad de Barranquilla manifiestan que tienen definido un plan estratégico en un 41%, a pesar de este bajo indicador las empresas manifiestan que tienen definidos tanto la misión como la visión y los objetivos estratégicos en un 94%. Cabe destacar que el 82% de las empresas consideran que los empleados se encuentran motivados y comprometidos con los planes y objetivos de la empresa.

#### **4.1.1.4. Aseguramiento de la Calidad.**

La gestión de la calidad se ha convertido en una de las principales preocupaciones y retos de los empresarios colombianos, quienes para llegar a los mercados internacionales y competir en los nacionales requieren certificar sus productos y/o servicios y de la misma manera sus empresas. Es por ello, que en el análisis de la competitividad de cualquier sector económico no se puede dejar de lado las actividades realizadas por las empresas relacionadas con la calidad.

Teniendo en cuenta la importancia de los procesos de aseguramiento de la calidad para el desarrollo empresarial, cabe destacar que solo el 53% de las empresas del sector cuentan con un departamento de calidad, y de estas, solo el 35% han sido certificadas bajo la norma ISO 9000. Figuras 10 y 11.



Figura 10. Departamento de Calidad  
Fuente: Elaboración propia

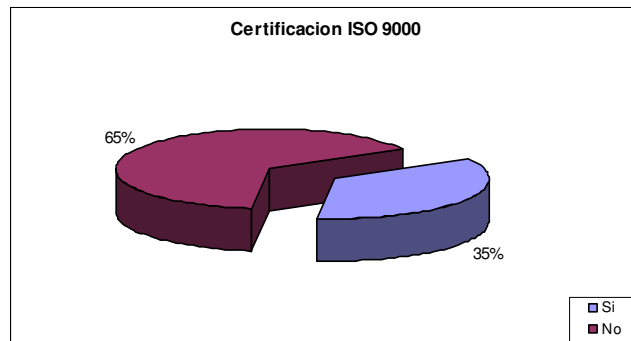


Figura 11. Certificación ISO 9000.  
Fuente: Elaboración propia

El 71% de las empresas que aun no se han certificado bajo la norma ISO 9000 manifiestan su interés por hacerlo entre un corto y un mediano plazo. Esta tendencia o interés hacia la temática de la calidad también se evidencia respecto a las actividades de mejoramiento continuo en la empresa, dado que el dato arrojado por el análisis muestra que el 94% de las empresas que participaron del estudio aplican herramientas y técnicas de mejoramiento continuo en sus procesos. Este comportamiento se evidencia en la figura 11.

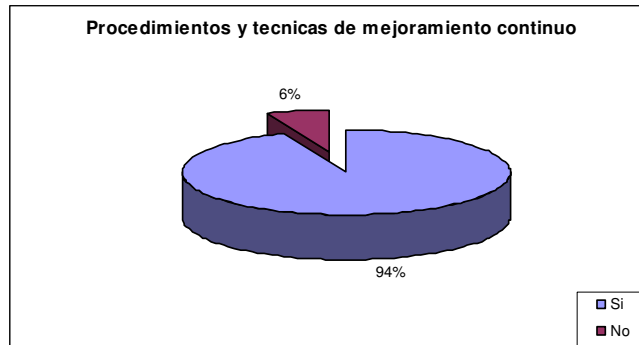


Figura 12. Procedimientos y técnicas de mejoramiento continuo.  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.1.5. Recursos Humanos

Este factor considera la importancia de la calificación y experiencia del talento humano para la empresa y la importancia que cobran la capacitación de este recurso.

El 35% de las empresas consultadas manifiestan la existencia de un departamento especializado en la selección, reclutamiento y entrenamiento del recurso humano para el desempeño de sus funciones dentro de la empresa. Esto se evidencia en la figura 13 que se presenta a continuación.

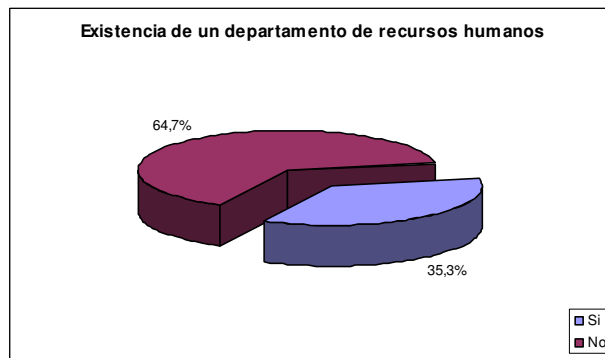


Figura 13. Existencia de un departamento de recursos humanos  
Fuente: Elaboración propia

En el sector en estudio se presenta una mayor proporción de profesionales (42%) y de técnicos – tecnólogos (22%) que de postgraduados, operarios, aprendices y otros. Esto indica el alto nivel de calificación del sector, que se encuentra

conformado en un 47% por empresas con razón social Ltda. Y por empresas personales en un 35%. Además de esto, el 53.3% de las empresas del sector encuestadas se encuentra en un rango de edad comprendido entre 0 y 6 años de funcionamiento.

Este nivel de calificación del recurso humano que se encuentra en el sector le permite a las empresas avanzar en la implementación de procesos relevantes para su desarrollo competitivo, tales como el de aseguramiento de la calidad, planeación estratégica, innovación e I+D. en figura 14, que se presenta a continuación, se muestra la distribución del personal y su calificación por áreas en la empresa.

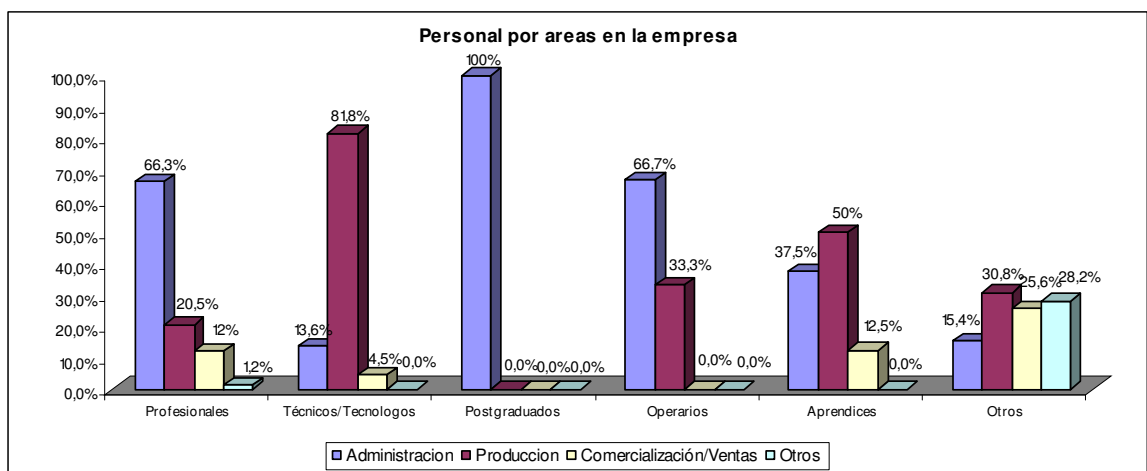


Figura 14. Personal por áreas en la empresa  
Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse, la mayor cantidad de profesionales y postgraduados se encuentran en áreas administrativas de las empresas, mientras que los técnicos / tecnólogos tienen mayor participación en el área de producción. Por otra parte, los operarios, aprendices y otro personal, se encuentran distribuidos mayoritariamente entre las áreas de producción, comercialización y ventas y otras áreas en la empresa.

Como se menciona en el apartado anterior, el 35% de las empresas del sector de servicios eléctricos de la ciudad de Barranquilla manifiesta contar con un

departamento de recurso humano, preocupándose éstos por la capacitación y formación del talento humano que interviene en la empresa, de estas empresas, el 94% tiene entre sus políticas establecidas la inversión de recursos económicos en estas actividades, y un 53% ha establecido programas de incentivos para estimular la formación técnica, tecnológica o profesional de sus empleados. Ver figura 15.

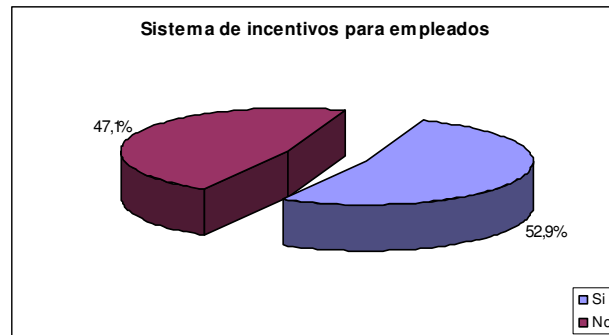


Figura 15. Sistema de incentivos para empleados  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.1.6. Gestión del Conocimiento.

En el actual contexto de la economía el activo de mayor valor en las empresas lo constituye el capital humano, dado que en él se concentra todo el conocimiento que permite la realización y el mejoramiento de los diferentes procesos de la organización, al igual que las actividades de innovación.

La experiencia del talento humano es valorada por estas empresas, dado que como se mencionó anteriormente en un 47% son empresa con razón social Ltda. Y además empresas con menos de 6 años en el mercado, por lo cual se valora el conocimiento de las actividades que realizan los empleados, especialmente en los procesos de producción. En lo que tiene que ver con la documentación de esta experiencia el 76.5% de las empresas manifiesta que tiene documentado todo este conocimiento, convirtiendo el conocimiento tácito en explícito.

De igual manera, el 64.7% de estas empresas afirma tener establecido un manual de funciones donde se establecen las responsabilidades de cada uno de los departamentos y cargos de la empresa. Ver figura 16.



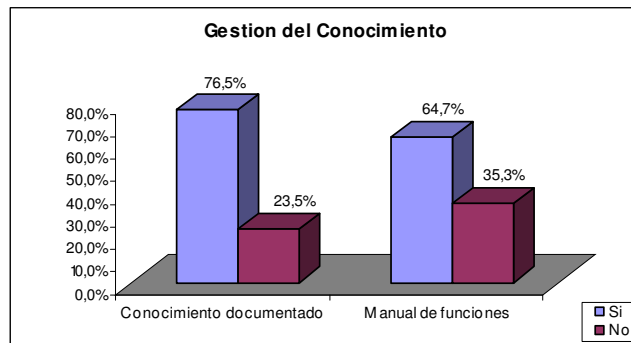


Figura 16. Gestión del conocimiento  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2. PRODUCTIVIDAD

Para analizar este factor se tienen en cuenta variables relacionadas con la gestión de los recursos financieros requeridos para las actividades de la empresa, la forma como se realizan los procesos de producción, el diseño de los productos y la infraestructura con que cuenta la empresa para el desarrollo de sus actividades.

##### 4.1.2.1. Recursos Financieros.

Los recursos financieros se constituyen en un factor condicionante de las actividades de la empresa, por lo que éstas deben dirigir parte de sus esfuerzos a la consecución de estos recursos. A pesar de la importancia dada a al componente financiero ninguna de las empresas cuenta con un plan o una política financiera definida que permita proyectar sus inversiones.

Solo el 41% de las empresas tienen un plan y una política definidas, por otra parte, solo el 29.4% de las empresas del sector tiene conocimiento sobre la existencia y funcionamiento de los mecanismos de financiación públicas y privadas para la inversión en capital de trabajo y desarrollo empresarial que se encuentran en el mercado financiero del país, a pesar de esto, solo el 12% de estas empresas registra la utilización de este tipo de recursos.

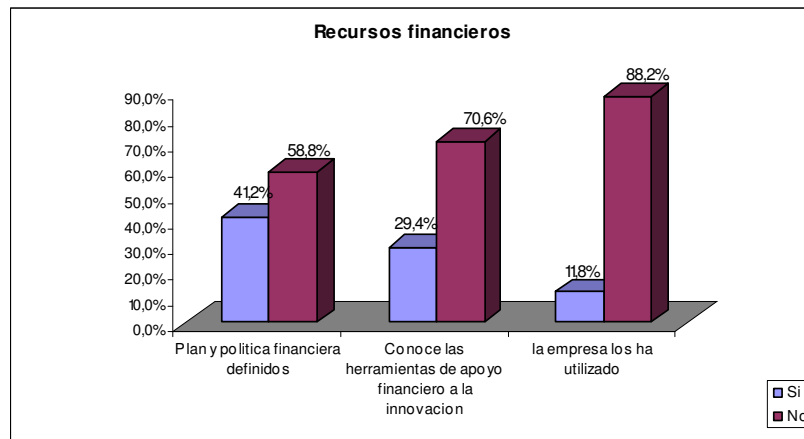


Figura 17. Recursos financieros  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2.2. Procesos.

Para que los resultados de los procesos de producción sean óptimos se requiere que existan unas actividades previas de planeación que orienten estos procesos, y que estas sean conocidas por el personal encargado de realizar tales actividades.

En el sector de servicios eléctricos de la ciudad de Barranquilla se encontró que el 53% de las empresas realizan actividades de planeación de la producción; además de esto el 64.7% de estas empresas han estandarizado sus procesos de producción. Este indicador a pesar de presentar una cifra positiva, no deja de imponerles ciertos retos a los empresarios que quieran emprender proyectos tales como la implementación de sistemas de calidad.

El 47.1% de las empresas tienen documentado estos procesos y el 70% de las empresas manifiesta llevar registro de las actividades de producción realizadas. Ver figura 18.

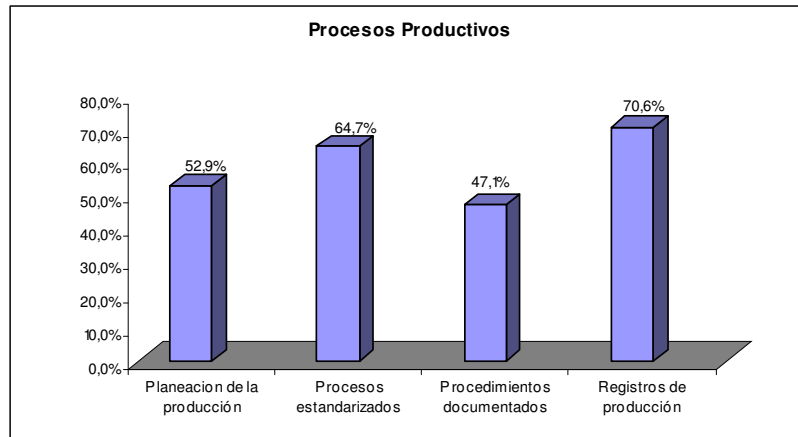


Figura 18. Procesos productivos  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.2.3. Productos.

Para analizar el nivel de competitividad de un sector empresarial es importante tener en cuenta la forma como éstos diseñan y verifican los productos introducidos al mercado. A este respecto, la totalidad de las empresas analizadas cuentan con las especificaciones y requerimientos de los clientes para la prestación de los servicios.

Aparte del diseño y prestación de los servicios con base en especificaciones, el 76.5% de las empresas realizan pruebas para verificar la calidad de los productos, permitiéndoles ofrecer mayores garantías a sus clientes.

#### 4.1.2.4. Infraestructura.

El 88.2% de las empresas manifiestan tener una planta acorde a las necesidades de su producción. Mientras que solo el 58.8% de estas considera que su maquinaria es suficiente para los procesos que realizan y su requerimiento y volumen de productos y/o servicios a ofrecer. Ver gráfico 19.

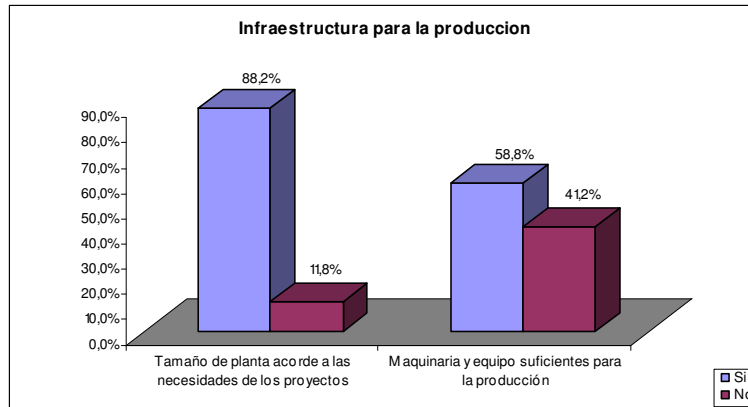


Figura 19. Infraestructura para la producción  
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los tipos de mantenimiento que se llevan a cabo en las empresas del sector se tiene que el 56.3% realiza mantenimiento preventivo y otro importante 25% realiza solamente mantenimiento correctivo. Tanto el mantenimiento programado como el predictivo y el mantenimiento según especificaciones del fabricante alcanzan solamente el 6.3% cada uno. Ver figura 20.

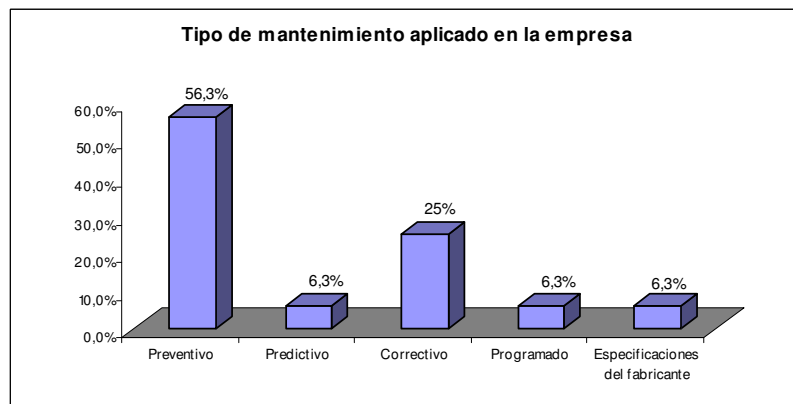


Figura 20. Tipo de Mantenimiento Realizado por las Empresas  
Fuente: Elaboración propia.

### **4.1.3. MERCADO**

#### **4.1.3.1. Demanda**

El principal objetivo de un ente empresarial es obtener beneficios económicos a partir de las ventas de sus productos y/o servicios, por lo tanto una de las actividades relevantes para la empresa es la identificación del mercado al que quiere llegar, la demanda y su participación en ésta.

El sector de servicios eléctricos en la ciudad de Barranquilla registra un crecimiento en ventas del 20% en promedio. Este crecimiento se ha presentado pese a que apenas el 6% de las empresas posee un departamento de mercadeo de igual forma, el 71% de las empresas ha identificado su segmento de mercado actual y potencial para sus productos.

Otro aspecto a destacar es que solo el 35% de las empresas tiene implementado sistemas de atención al cliente, lo que afecta directamente la competitividad de las empresas, quienes cada día deben estar más cerca de las necesidades de los clientes. Ver figura 21.

#### **4.1.3.2. Competencia.**

Actualmente las empresas no solo deben tener identificado sus clientes y las necesidades de éste, sino que también se requiere de la identificación de sus competidores y el desempeño de éstos en el mercado.

El 41.2% de las empresas consultadas conocen cual es su participación en el mercado y la de sus competidores, y el 70.6% tiene identificada la diferenciación de los productos con respecto a la competencia.

#### **4.1.3.3. Precios.**

El 65% de las empresas consultadas afirma contar con una estructura o política de precios definida, lo cual ayuda al sector a mantenerse competitivo en el mercado. Ver figura 21.

#### 4.1.3.4. Comercialización.

La forma como las empresas comercializan sus productos y los recursos utilizados para esta comercialización son variables que influyen directa o indirectamente en su competitividad.

En este sentido, solo el 20% de las empresas cuentan con un departamento de mercadeo orientado a planear y ejecutar las actividades de publicidad, promoción y comercialización de los productos. Ver figura 21.

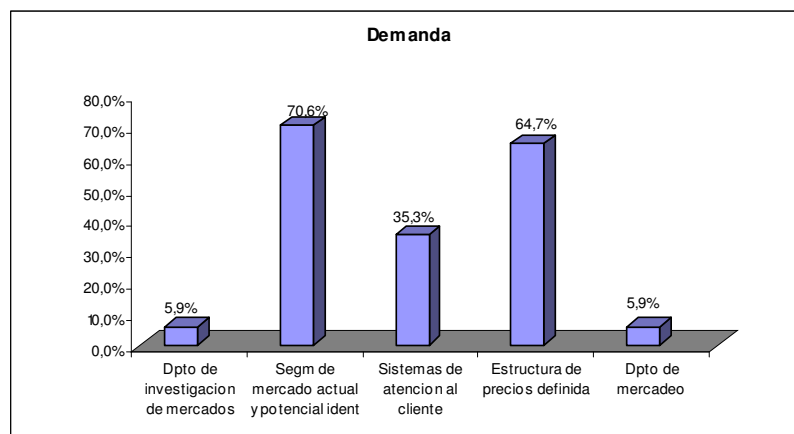


Figura 21. Demanda  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.3.5. Comercio Internacional.

Una variable que no se puede dejar de lado al momento de analizar el nivel de competitividad de una empresa o sector económico es su inserción en los mercados mundiales, por lo que las actividades de comercio internacional le ofrecen cierto estatus a las empresas que las ejercen frente a su competencia.

El grado de internacionalización de las empresas del sector es muy bajo, solo el 6% de las empresas realizan actividades de exportación. Este nivel de exportaciones se considera bajo, dado las características de los productos y/o servicios comercializados por el sector.

Cabe anotar, que la actividad exportadora presenta muchos obstáculos para las pequeñas empresas de la ciudad y el país, dado al cumplimiento de requerimientos y a los trámites legales que deben hacer las empresas colombianas para exportar.

Solo el 6% de las empresas exportadoras del sector posee un departamento orientado al comercio internacional y han mostrado un aumento de menos del 8% en promedio de sus exportaciones en los últimos tres años.

#### **4.1.4. DESARROLLO TECNOLÓGICO**

Las nuevas teorías de desarrollo endógeno consideran que la innovación y el desarrollo tecnológico de un país o una región son las principales fuentes de generación de ventajas competitivas. Para que una empresa sea competitiva debe implementar procesos continuos de innovación y manejar un nivel tecnológico acorde a los desarrollos acontecidos a nivel mundial, con el fin de ofrecer mayores y mejores productos que satisfagan eficazmente las necesidades de los clientes.

##### **4.1.4.1. Innovación**

Las empresas del sector madera de la ciudad de Barranquilla tienen un nivel medio de innovación, solo el 47% de estas han introducido nuevos productos al mercado en los últimos dos años. Las principales fuentes de innovación de las empresas son: a nivel interno los directivos con un 72.7% y a nivel externo los clientes y los proveedores con un 38.5% y un 30.8% respectivamente. Ver figura 22.

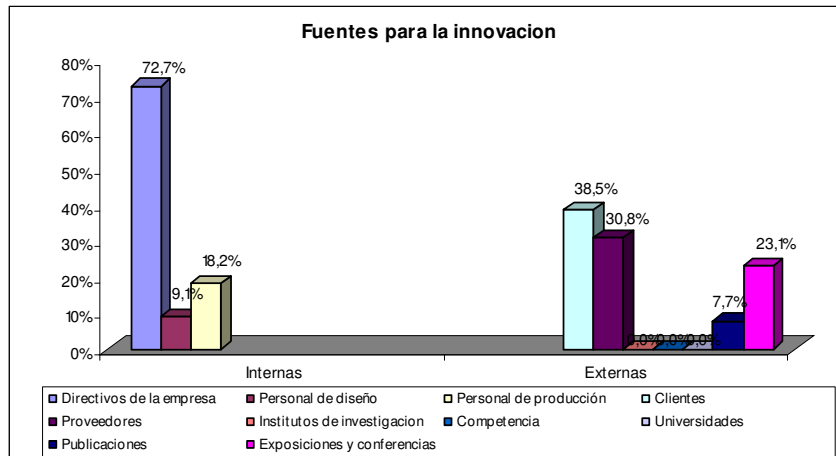


Figura 22. Fuentes para la Innovación.  
Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.1.4.2. Tecnología.

En esta categoría se analiza la forma de adquisición de tecnologías y el nivel de desarrollo de tales tecnologías en el sector de servicios eléctricos en la ciudad de Barranquilla. El 41.2% de las empresas del sector afirman tener implementado un plan de adquisición tecnológica y según el 38.5% de las empresas la principal razón para la adquisición de nuevas tecnologías es la optimización del tiempo en la obtención de los productos y/o servicios.

Una vez adquirida la tecnología, el 38.5% de las empresas opta por crear un equipo técnico al interior que se encargue de transmitir posteriormente al resto de personal el conocimiento del manejo de las nuevas tecnologías mientras que el 30.8% adquiere bienes conexos de la tecnología adquirida. Ver figura 23.



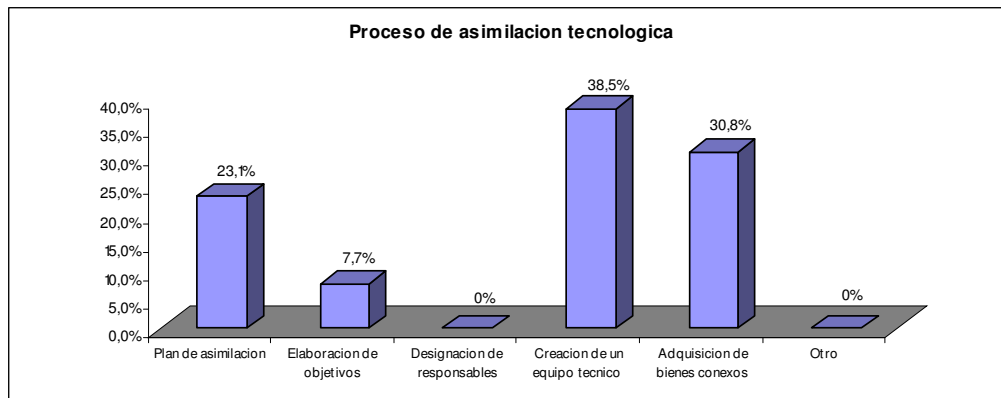


Figura 23. Proceso de asimilación tecnológica.  
Fuente: Elaboración propia

La caracterización de la tecnología que poseen las empresas del sector indica que 82.5% de las empresas poseen tecnologías básicas y solo el 17.5% tienen tecnologías claves o emergentes para sus procesos. Ver figura 24.

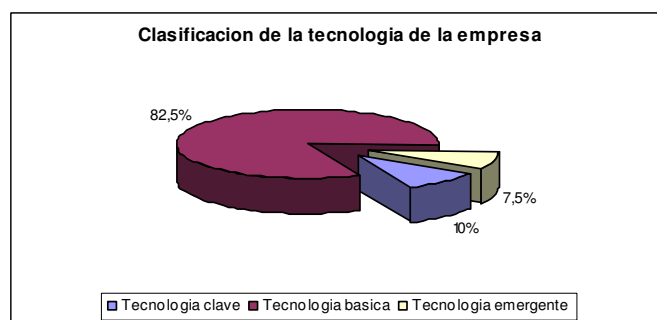


Figura 24. Clasificación de la tecnología en la empresa.  
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la disponibilidad de sistemas de información y comunicación que permitan estar a la empresa al día con las actualizaciones tecnológicas recientes, el 84.2% de las empresas manifiestan contar con información actualizada de los avances técnicos y tecnológicos del sector con lo cual se evidencia el interés creciente de las empresas por la utilización de las nuevas tecnologías para el mejoramiento de las actividades empresariales e industriales. En la figura 25 se evidencia como está distribuida la responsabilidad de mantener al día la información tecnológica en la empresa.

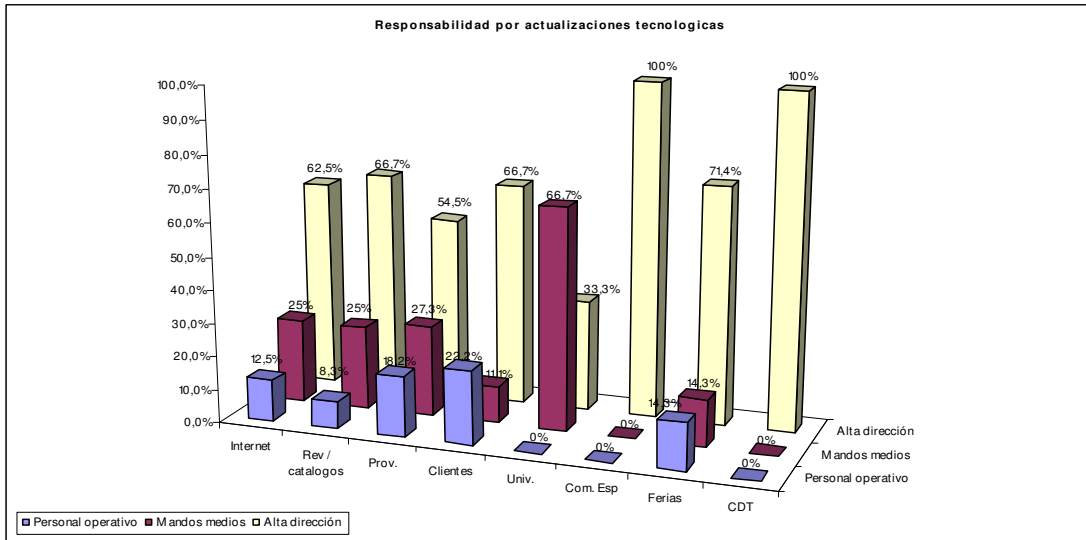


Figura 25. Responsabilidad por actualizaciones tecnológicas.  
Fuente: Elaboración propia

Esta figura muestra que la alta dirección tiene total responsabilidad en las relaciones para obtener información sobre actualizaciones tecnológicas con comunidades especializadas y centros de desarrollo tecnológico, mientras que con clientes, revistas y catálogos e Internet, el personal de mandos medios tiene una participación en promedio del 26%, en cuanto a la relación con las universidades el personal de mandos medios es quien lidera con un 66.7%. El personal operativo tiene poco nivel de actuación en este punto, esto se debe a que este personal es quien desarrolla las actividades productivas y al nivel educativo que se presenta en este personal.

En cuanto a las formas de adquirir tecnología por parte de las empresas, es de anotar que el 56.3% de las empresas consultadas han adquirido tecnología a través de la compra, mientras que el 28.8% ha desarrollado tecnologías específicas y adecuadas a sus propios procesos. Cabe destacar que un 13.8% de la empresas manifiesta haber alquilado tecnología y un escaso 1.3% manifiesta haber comprado patentes para el desarrollo de tecnología. Estos indicadores evidencian el bajo nivel tecnológico del sector, especialmente en el desarrollo de tecnologías propias y la explotación de patentes y licencias de fabricación. Ver figura 26.

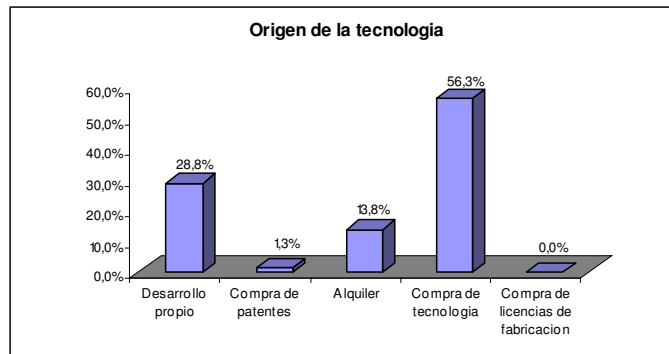


Figura 26. Origen de la Tecnología.  
Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.1.4.3. Investigación y Desarrollo (I+D).

Las actividades de I+D son fundamentales para la realización de innovaciones, por lo que cada vez es más creciente el interés de las empresas por la realización de estas actividades y la asignación de departamentos y profesionales específicamente a esta área.

En el sector de servicios eléctricos en la ciudad de Barranquilla son escasas las empresas que tienen establecido un departamento de I+D y talento humano responsable de estas actividades. Solo el 6% de las empresas consultadas cuya actividad está relacionada con la prestación de servicios eléctricos afirma contar con este departamento en su estructura organizacional.

#### 4.1.5. GESTIÓN AMBIENTAL

En este componente se agrupan las variables que están relacionadas con la implementación de planes de manejo ambiental, certificación en el área y las actividades que las empresas realizan para minimizar su impacto ambiental.

#### **4.1.5.1. Plan de Manejo Ambiental.**

La extensión del marco legal del país en materia ambiental está orientada a promover la acción de todos los actores por la realización de actividades económicas de forma tal que se considere la sostenibilidad del medio ambiente. Sin embargo, pocas empresas han iniciado el diseño e implementación de planes de manejo ambiental orientados a la minimización de los impactos de su proceso de producción, considerando la generación de desechos peligrosos y la preservación de los recursos naturales.

A pesar de la importancia de la implementación de planes de manejo ambiental, las empresas del sector eléctrico no tienen implementados este tipo de planes, por lo que actualmente no se tienen definidos las acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales generados. Ver figura 27.

#### **4.1.5.2. Certificación.**

Para que las empresas sean competitivas tanto en los mercados internacionales como nacionales, requieren cumplir una serie de normativas y requerimientos, relacionadas tanto con la calidad de los productos, como de la forma como éstos son producidos. Es así como inicialmente las empresas que querían competir requerían iniciar procesos de implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad para lograr la Certificación ISO 9000, más tarde se inició el proceso de implementación de sistemas de gestión ambiental con miras a lograr la Certificación ISO 14.000.

A pesar de la importancia del cumplimiento de la ISO 14.000 en las empresas del sector, por el impacto que éstas generan en el medio ambiente, cabe anotar que solo el 5,9% de las empresas consultadas cuentan con esta certificación. Ver figura 27.

#### 4.1.5.3. Impacto Ambiental.

Además del impacto ambiental causado por el desarrollo de las actividades del sector, también se genera una serie de desechos, utiliza insumos y recursos que vale la pena medir sus efectos en el medio ambiente. Actualmente, el 58.8% de las empresas tienen implementadas estrategias para tratar de minimizar su acción en el medio. Es así como se ha puesto en marcha acciones tendientes al uso eficiente de la energía, sustitución de materias primas e insumos dañinos, mantenimiento preventivo y uso de tecnologías limpias. Ver figura 27.

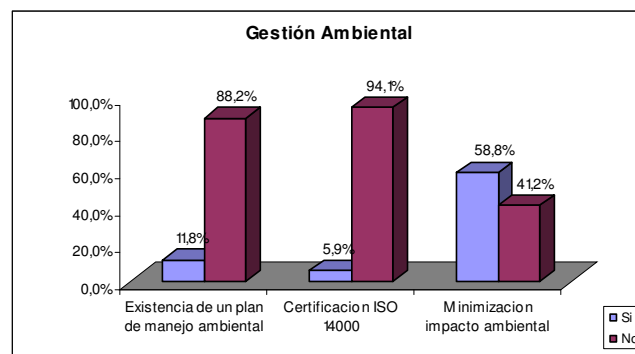


Figura 27. Gestión ambiental  
Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.1.6. RELACIÓN CON EL ENTORNO.

En el nuevo contexto de la economía las empresas no pueden estar aisladas de su entorno, por lo que se requiere dinamizar las relaciones de éstas tanto con sus clientes, como con sus proveedores y competidores, además de las relaciones con entidades que le pueden apoyar en sus actividades productivas y empresariales.

##### 4.1.6.1. Proveedores.

A pesar de la importancia de las relaciones con los proveedores, no se registran relaciones formales diferentes a las de compra-venta de materia prima e insumos entre éstos y las empresas del sector. Hasta el momento solo el 8% de las empresas han realizado convenios de cooperación con proveedores y solo el 35%

de estas han desarrollados proyectos en conjunto para la generación de nuevos productos o implementación de nuevos procesos.

#### 4.1.6.2. Clientes.

Mantener una buena relación con el cliente representa una de las prioridades de las empresas actuales, estas relaciones deben darse no solo en el servicio de ventas sino que deben extenderse a la postventa, asegurando la satisfacción de los clientes.

Las empresas del sector eléctrico de la ciudad de Barranquilla consideran importante el conocimiento sobre sus clientes; es por esto que el 88,2% de las empresas cuentan con una base formal de clientes. Ver figura 28.

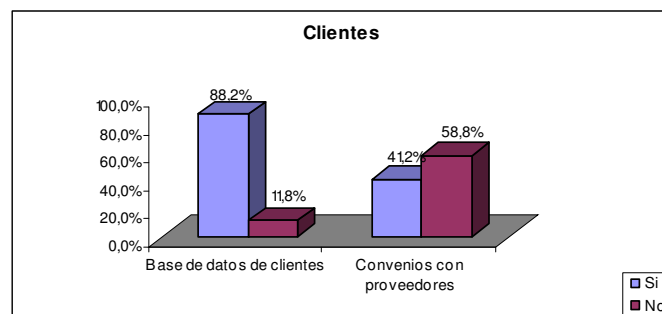


Figura 28. Existencia de una Base de Datos de Clientes.  
Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto a la realización de convenios entre las empresas y sus clientes para el desarrollo de nuevos productos o servicios, se tiene que solo el 41,2% de las empresas del sector han establecido este tipo de convenios.

Aunque existe formalidad en la relación con los clientes, el sector eléctrico debe procurar dinamizar estas relaciones y orientarlas al mejoramiento e introducción de nuevos productos.

#### **4.1.6.3. Empresas**

La alta competencia en el mercado ha llevado a las empresas de una misma actividad o sector económico a asociarse para obtener mayores oportunidades de mercado, beneficiarse de nuevas materias u obtener economías de escala.

El nivel de asociatividad de las empresas del sector eléctrico de la ciudad de Barranquilla es bajo (29%), no registrándose algún tipo de alianza o convenio entre empresas para el desarrollo de nuevos productos o procesos.

#### **4.1.6.4. Entidades de apoyo.**

En la ciudad de Barranquilla existe una gran oferta de entidades de desarrollo empresarial y de centros y grupos de investigación que de una u otra forma pueden apoyar las actividades de las empresas. Realizar actividades en conjunto con universidades, centros de investigación o firmas consultoras es algo fundamental para aumentar los niveles de innovación de las empresas y su desarrollo empresarial.

En la actualidad solo el 11,8% de las empresa del sector está llevando a cabo convenios o proyectos con universidades, al igual que con consultores especializados que apoyen tanto el área productiva y tecnológica, como la financiera y organizacional.

#### **4.1.7. ENTORNO**

Las actividades que realizan las empresas tanto a nivel productivo como comercial, deben contar con un entorno económico y legal que favorezca la obtención de beneficios económicos para la empresa y el desarrollo económico del país. De esta manera es importante analizar la percepción que tienen los empresarios sobre las oportunidades y limitantes que actualmente ofrece dicho entorno.

#### 4.1.7.1. Servicios Empresariales.

En cuanto a los servicios empresariales que requieren las empresas para sus actividades, el 53% considera que existen facilidades para el acceso a créditos. Esto indica que la mayor parte de las empresas tiene la oportunidad para acceder a este tipo de servicio, el resto de empresas ve obstaculizado este acceso dado a su tamaño y los requisitos exigidos por las entidades financieras.

El análisis del instrumento aplicado indica que las empresas del sector no acceden a sistemas de información relacionados con el mercado, debido principalmente al desconocimiento de estos mecanismos, al igual que el desconocimiento de las entidades que ofrecen este tipo de información y la forma como ésta puede ser suministrada. Ver figura 29.

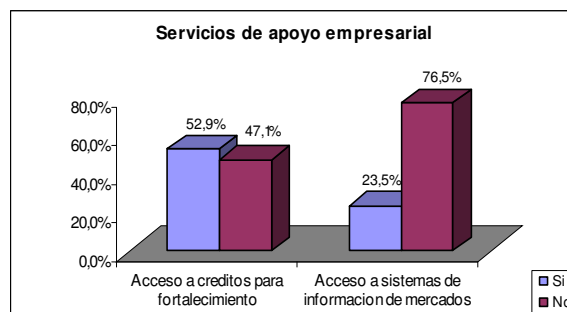


Figura 29. Acceso a Servicios Empresariales.  
Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.1.7.2. Políticas.

Con el fin de aumentar su nivel de competitividad, el país ha iniciado ciertos procesos de apoyo a las actividades económicas y productivas, diseñando una serie de políticas, mecanismos e instrumentos orientados a ofrecer un marco legal y económico que favorezca las actividades empresariales.

A pesar de esto, el 64,7% de las empresas eléctricas de la ciudad de Barranquilla no conocen las políticas y programas nacionales para la competitividad, y de igual manera, desconocen la existencia y mecanismos de la política nacional para el desarrollo tecnológico.



#### 4.1.7.3. Marco Legal e Institucional.

Aparte del desconocimiento de las políticas nacionales para el apoyo empresarial, el 64,7% de las empresas no conocen el conjunto de instituciones que a nivel nacional, regional y local pueden apoyar sus diferentes procesos, incluyendo el apoyo financiero.

En cuanto al marco legal actual para la creación de empresa, el 29,4% considera que en el país resulta favorable la legislación para el establecimiento de nuevos negocios. Tal como lo indica la figura 30.

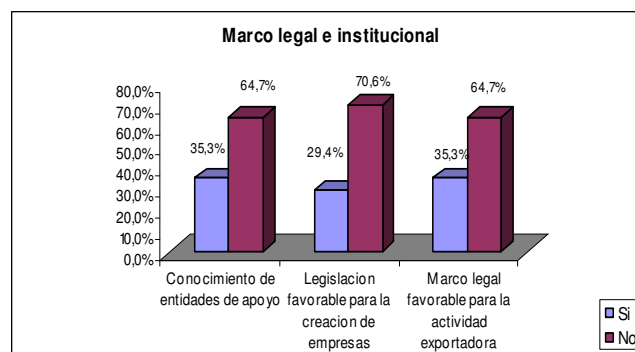


Figura 30. Marco Legal.  
Fuente: Elaboración Propia.

Otro aspecto que se considera importante para el desarrollo competitivo del sector empresarial es la existencia de un marco legal apropiado para las actividades de comercio internacional, el cual es considerado favorable solo para el 36,3% de las empresas del sector eléctrico de la ciudad de Barranquilla, mientras que el 64,7% restante no sabe o no responde acerca de esta temática.

## **4.2. ANÁLISIS MULTIVARIANTE**

En la presente investigación se aplicó el análisis factorial de correspondencias y el análisis de clusters como métodos descriptivos exploratorios del sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad de Barranquilla, el primero de estos se aplicó para contrastar la influencia de las variables de estudio en el grupo de empresas y de esta manera tener un análisis mas detallado del nivel de competitividad del sector de servicios eléctricos en la ciudad de Barranquilla. El segundo de estos métodos se aplicó para corroborar la conformación de los grupos o aglomeraciones de individuos.

### **4.2.1. MÉTODOS E INSTRUMENTOS**

Los datos procesados en el presente análisis fueron obtenidos a través de la encuesta sobre el estado actual de las empresas del sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad de Barranquilla. Como herramienta de ayuda se utilizó el software NTSYS-2.02 para el análisis factorial de correspondencias y el STATGRAPHICS 5.1 para el análisis de cluster soportado con el software Microsoft-Excel 2003 para la elaboración de las tablas de contingencia.

En la tabla 8, se presenta el listado de variables seleccionadas y su codificación para el desarrollo del análisis multivariante. Cabe destacar que esta selección se realizó de acuerdo al criterio del investigador siguiendo la teoría referente a modelos de competitividad, en especial el modelo de Michael Porter y las recomendaciones del Web Economic Forum para la medición de la competitividad en empresas.

<b>Tabla 8. Codificación de las variables para el desarrollo del análisis multivariante</b>		
<b>FACTOR</b>	<b>CODIFICACIÓN</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>GESTIÓN Y ESTRATEGIA EMPRESARIAL</b>	EATPV	Planeación de ventas
	EATPI	Planeación del mercado
	EATPM	Planeación de la innovación
	EPED	Plan Estratégico definido
	DECA	Existencia de un departamento de calidad
	PICE	Existencia de una política interna de capacitación del personal
	EDCE	Documentación y valoración del conocimiento de los empleados
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	PPFI	Política y estrategia financiera definidas
	ATPP	Aplica técnicas de Planeación de la producción
	PRES	Procesos estandarizados
	DOPE	Procesos documentados
	RPRO	Se manejan registros de producción
	ESPC	Especificaciones del cliente en la prestación del servicio
	VECA	Verificación de calidad a través de pruebas
	MESP	Maquinaria y equipo acorde al tamaño de la producción
<b>MERCADO</b>	DEIM	Existencia de un departamento de Investigación de mercados
	ISAC	Existencia de sistemas para la atención al cliente
<b>DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>	IPME	Imp. de procesos nuevos y/o mejorados en los últimos 2 años
	PATE	Existencia de planificación para la adquisición de tecnología
	ATDP	Adquisición de tecnología por desarrollo propio
	ATCP	Adquisición de tecnología por compra de patentes
	TCLV	Tecnología clave
	TEME	Tecnología emergente
	ADTI	Actualización tecnológica e innovaciones en el sector
	DEID	Existencia de un departamento de I+D
<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>	PMAA	Existencia de un plan de manejo ambiental
<b>RELACIÓN CON EL ENTORNO</b>	BDPR	Existencia de una base formal de proveedores
	RPRP	Proyectos con proveedores / nuevos productos o procesos
	RCPR	Realización de convenios con proveedores
	RCCL	convenios con clientes / nuevos procesos
	DACE	convenios o proyectos con consultores especializados
<b>ENTORNO</b>	DCUN	Desarrollo de convenios o proyectos con universidades
	PCOM	Existencia de política de competitividad definida en la empresa.

Para poder utilizar el método descrito anteriormente en la presente investigación, inicialmente se depuró el conjunto total de variables (85), escogiendo 35 en total, sin embargo, al construir la matriz, se detectó que dos de las variables estaban en cero, por lo cual se suprimieron del análisis dado el carácter matricial del procedimiento. Las variables seleccionadas se encuentran clasificadas de la siguiente manera: siete corresponden al factor Gestión y estrategia empresarial, ocho al factor productividad, dos al factor mercado, ocho al factor desarrollo tecnológico, una al factor gestión ambiental, cinco al factor relación con el entorno y dos al factor entorno. Estas variables permiten analizar objetivamente el dinamismo de las empresas en estudio y su nivel de competitividad. Posteriormente, para cada carácter o variables cualitativas se crearon tantas variables binarias como modalidades presentara ésta, de modo que al estar presente el carácter, la variable que representa esa modalidad adoptó un uno <1> mientras que la ausencia del mismo adoptó un cero <0>.

Al agrupar los datos en una tabla de contingencia resulta una matriz de tamaño  $n \times p$ , donde  $n$  es el número total de individuos y  $p$  el total de las características y  $F_{ij}$  representa el valor respectivo de la modalidad o frecuencia absoluta. Para el caso particular del presente estudio los individuos o filas están dados por los establecimientos productivos, mientras que las modalidades o columnas están dadas por las variables claves de la dinámica productiva asociadas directamente con el objetivo de la investigación.

#### **4.2.2. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA**

Si bien, el método de análisis de correspondencias arroja la variabilidad de los datos en  $n$ -dimensiones posibles, por la limitación gráfica, los dos o tres primeros ejes son más que suficientes para el análisis de los resultados. La importancia de este método, como herramienta de análisis sectorial se centra en el precepto que factores de desarrollo empresarial tales como gestión y estrategia, productividad, mercado, desarrollo tecnológico, gestión ambiental y su asociación con el entorno no pueden asumirse como factores independientes.

Dado que la finalidad del análisis factorial de correspondencias es el de intersectar simultáneamente variables e individuos que caracterizan al sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad de Barranquilla con respecto a su dinámica industrial y a su nivel de competitividad. Esta sección muestra la relación o interdependencia entre las características generales de las empresas tales gestión y estrategia, mercadeo y capacidad tecnológica.

#### **4.2.2.1. Resultados del análisis de correspondencias**

Como se mencionó anteriormente, la aplicación práctica del análisis de correspondencias se hizo más fuerte al superarse los obstáculos de cálculo mediante programas lógicos computarizados. Por esta razón, para poder tener una visión más amplia acerca de los resultados del análisis, es necesario clarificar las entradas o inputs y las salidas u outputs del software de apoyo utilizado NTSYS-2.02.

Las entradas o inputs del software corresponden a los resultados preliminares dados por los datos tabulados en una matriz de 17x33 (ver anexo 2), donde los individuos o empresas corresponden a los  $E_i$  y las variables claves a los  $V_i$ .

Las salidas u outputs del software corresponden a los siguientes datos (anexo 3):

1. Traza de la matriz. O llamada también inercia total. Mide la variabilidad total del conjunto de datos originales y es igual a la suma de todos los valores propios.
2. Tabla de datos de variabilidad para los ejes (tabla de valores propios o eigenvalores). Los cuales muestran el porcentaje de variabilidad explicada para cada coordenada.
3. Variables filas (tabla de distancia  $x_2$  - individuos): muestra la frecuencia relativa y la distancia Chi-cuadrado de cada empresa.
4. Variables columnas (tabla de distancia  $x_2$  - variables): muestra la frecuencia relativa y la distancia Chi-cuadrado de cada carácter cualitativo.

5. Gráfico tridimensional de las posiciones relativas de los individuos.
6. Gráfico tridimensional de las posiciones relativas de las variables.

Del análisis de los resultados se observa que el conjunto de datos representados tridimensionalmente explican el 44.73% de la variabilidad sin que exista pérdida de información al no tener en cuenta los análisis en más de tres ejes. Este porcentaje explicado de la variabilidad es concordante en comparación con los estudios del campo de las ciencias sociales, ya que por lo general en estas ciencias humanísticas se trabaja con un intervalo de variabilidad entre el 35% y 40%.

En la figura 31, se observa el agrupamiento de las empresas del sector tridimensionalmente ya que este tipo de grafico es el único que puede mostrar claramente la variabilidad de este tipo de datos, pudiéndose diferenciar cuatro conglomerados básicos:

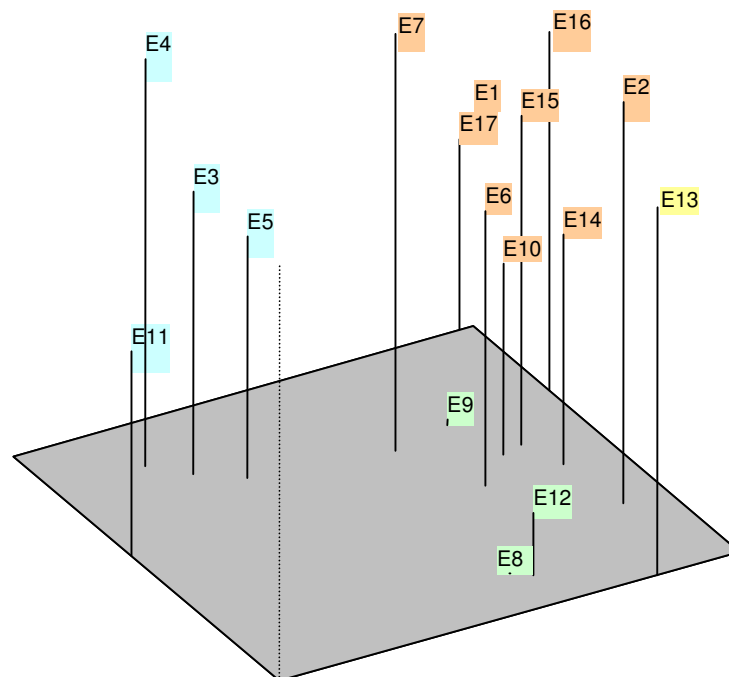


Figura 31. Gráfico tridimensional. Análisis Factorial De Correspondencias para individuos.  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

- GRUPO 1  (G1): Conformado por las empresas E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>6</sub>, E<sub>7</sub>, E<sub>10</sub>, E<sub>14</sub>, E<sub>15</sub>, E<sub>16</sub> y E<sub>17</sub>, que corresponden a un 53% de la muestra o unidad de trabajo. Este grupo tiene 4 variables del componente gestión empresarial, 6 variables del componente productividad, las 2 variables del componente de mercado, dos de las variables del componente tecnológico, la variable del componente de gestión ambiental, tres de las variables del componente de relación con el entorno y la totalidad de las variables del componente e relación con el entorno.
  
- GRUPO 2  (G2): Este grupo esta compuesto por las empresas E<sub>3</sub>, E<sub>4</sub>, E<sub>5</sub> y E<sub>11</sub>, estas empresas representan un 23.5% de la muestra o unidad de trabajo.
  
- GRUPO 3  (G3): Conformado por las empresas E<sub>8</sub>, E<sub>9</sub> y E<sub>12</sub>. Este grupo representa un 17.6% de la población de estudio.
  
- GRUPO 4  (G4): Este grupo tiene la característica de estar conformado por una sola empresa E<sub>13</sub>. Esto se presenta debido a la particularidad de esta empresa, por lo tanto, representa un 5.8% de la muestra o unidad de estudio.

De igual forma, en la figura 32 se observa la posición relativa de las variables claves que muestran el nivel de competitividad de las empresas del sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad de Barranquilla, según el análisis de correspondencias; mostrando también grupos de variables que caracterizan los respectivos grupos de empresas.

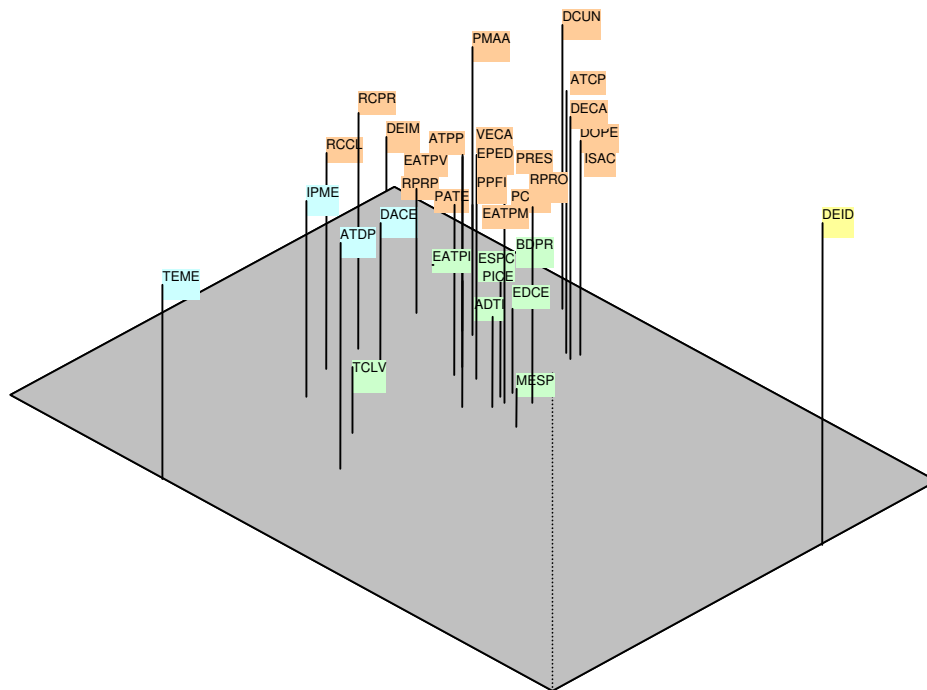


Figura 32. Gráfico tridimensional. Análisis Factorial de Correspondencia para variables.  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Un análisis de esta grafica permite identificar cuatro grupos de variables, Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3 y Grupo 4. A continuación se presenta una descripción de la conformación de los grupos de variables.

- GRUPO 1 (GV1): Las variables que componen este grupo son: RCCL, RCPR, DEIM, EATPV, RPRP, ATPP, PATE, PMAA, VECA, EPED, PPFI, EATPM, PRES, RPRO, DCUN, ATCP, DECA, DOPE, ISAC y PCOM. Este grupo de variables representan el 60.6% de las variables de estudio.
- GRUPO 2 (GV2): Este grupo esta compuesto por las variables TEME, IPME, ATDP, y DACE que en general apuntan a la medición del nivel de desarrollo tecnológico de la empresa. Este grupo de variables representa el 12.12% del total de variables seleccionadas para la realización del análisis.



- GRUPO 3 (GV3): Compuesto por las variables TCLV, EATP, ADTI, MESP, ESPC, PICE, EDCE y BDPR. Este grupo representa el 24.24% de las variables de estudio seleccionadas y dentro de este se pueden identificar 2 variables del componente tecnológico, 3 variables del componente de gestión empresarial, 2 variables del componente productividad y una variable del componente relación con el entorno.
- GRUPO 4 (GV4): Este grupo esta compuesto por la variable DEID y se constituyó debido a la importancia de la existencia de un departamento de investigación y desarrollo.

Al realizar un análisis simultaneo de los gráficos de individuos y variables de competitividad definidas con anterioridad para el sector en estudio, se desprenden los siguientes resultados:

- El conglomerado de empresas identificado como GRUPO 1 (G1), el cual corresponde al 53.3% de los establecimientos, presenta un comportamiento semejante respecto al 60.6% de las variables de estudio. Por esta razón y de manera inductiva, se puede afirmar que la mayoría de empresas del sector de servicios de mantenimiento eléctrico en la ciudad de Barranquilla presentan características o comportamientos similares respecto a los factores de competitividad definidos a pesar de la diversidad en el tamaño, tiempo de funcionamiento y razón social de las empresas.

Dentro de las variables claves se evidencia que este grupo de empresas han realizado o realizan actividades de planeación tanto de ventas como de mercado y que además de esto tienen un plan estratégico definido. Esto evidencia la intención de las empresas del sector de afrontar la competencia de nuevos servicios y competidores en un entorno cada vez más global y dinámico. Por otra parte, la existencia de un departamento de calidad con personal cualificado en el 53% de las empresas y cuyo desarrollo es un área prioritaria para la dirección de

la empresa evidencia el cuidado que tiene la variable calidad, como en toda empresa dedicada a la prestación de servicios de tipo empresarial.

La existencia de planes de producción, el manejo de registros de producción, la documentación de procesos y la verificación de la calidad de los servicios mediante pruebas posteriores, hacen que este grupo de empresas tenga el liderazgo en este componente. Estas características de productividad se refieren a la capacidad de organización para lograr el máximo rendimiento de los recursos disponibles, como personal, capital, materiales, ideas, etc., y los procesos de transformación. La estandarización de los procesos productivos es otra de las características de este grupo, lo cual apoya su potencial competitivo, ya que los procesos estandarizados son requerimiento esencial en el mercado actual. Esta característica diferenciadora se apoya también en el cumplimiento de las expectativas de los clientes respecto a los servicios y/o productos de las empresas de servicios eléctricos en la ciudad de Barranquilla, esto basado en la información que obtienen las empresas de sus departamentos y sistemas de atención al cliente.

A pesar de que este grupo de empresas no se destaque en el factor tecnológico, no significa que esté muy por debajo de los otros grupos, en ese sentido en esta agrupación de empresas se evidencia la realización de actividades de planificación para la adquisición de tecnología y la compra de patentes como mecanismo para la adquisición de tecnología; aspectos muy importantes si se tiene en cuenta que el concepto de tecnología como tal ha evolucionado, y no solo se refiere a máquinas y equipos, sino a todo el Know-how, información, conocimientos y decisiones necesarias para mantener una empresa competitiva en el largo plazo para afrontar los retos que imponen los patrones internacionales.

La realización de Proyectos y convenios con proveedores y clientes para el desarrollo de nuevos productos o procesos destacan a este grupo como el que más interactúa con el entorno, esta apreciación se confirma al verificar que este grupo es también el que más convenios y proyectos desarrolla con

universidades y centros de investigación. Además de esto, este grupo también se caracteriza por que las empresas que lo componen en su mayoría tienen implementado un plan de manejo ambiental con miras a minimizar los impactos en el medio ambiente.

De acuerdo al modelo de la encuesta y al análisis anterior, se concluye que este grupo está influenciado directamente por el factor gestión empresarial con un 57%, productividad con un 75%, la totalidad de las variables de mercado y el 71.2% de las variables del factor de relación con el entorno. La aglomeración de variables en este grupo de empresas y la relación de este con el resto de variables del estudio, hacen que este grupo sea categorizado como “ALTAMENTE COMPETITIVO”.

- A pesar de las diferentes y variadas situaciones que pueden afectar el desarrollo tecnológico de las empresas, entre las cuales se destacan la falta de conocimientos técnicos suficientes para poder evaluar la nueva invención o la nueva tecnología, el desconocimiento de las fuentes de información científica y técnica, la cual circula a través de cauces académico-científicos (congresos, revistas científicas, tesis doctorales, etc.) que no suelen ser de dominio general del público, el grupo de empresas categorizado como GRUPO 2 (G2) se destaca como el grupo que mayor influencia tiene del grupo de variables que miden directamente la utilización de tecnología y la gestión de la misma al interior de la empresa.

Estas empresas se caracterizan por presentar características de desarrollo tecnológico como el desarrollo de convenios o proyectos con consultores especializados en áreas tecnológicas y la implementación de tecnologías emergentes que son aquellas que se encuentran en el primer estado de su aplicación en la industria, mostrando un elevado potencial de desarrollo acompañado también de un elevado margen de incertidumbre. Esto puede indicar que este grupo de empresas tienen un enfoque de desarrollo tecnológico

definido con miras a generar productos y/o servicios que estén acordes a las necesidades y expectativas tecnológicas del mercado.

Los resultados de este proceso tecnológico que viene desarrollando este grupo de empresas, se evidencia en resultados tales como la implementación de procesos nuevos y/o mejorados en los últimos 2 años y la adquisición de tecnología por desarrollo propio. Lo que hace distinguir a este grupo como de “ALTA POTENCIALIDAD TECNOLÓGICA”.

- El grupo 3 (G3) se diferencia de los otros en cuanto a que éste utiliza y tiene implementadas Tecnologías claves, lo que sustenta la posición competitiva de las empresas y tiene un mayor impacto en la obtención de beneficios y en incremento de la productividad. Además, otra característica diferenciadora de este grupo de empresas es la existencia de planeación para la innovación y la documentación y valoración del conocimiento de los empleados. Lo que hace de este grupo de empresas un agrupamiento “POTENCIALMENTE COMPETITIVO”.

Esto se reafirma al considerar el comportamiento de las empresas de este grupo respecto a las variables del factor productividad tenidas en cuenta para el estudio, entre las que se destacan la consideración de las especificaciones de los clientes para la prestación de los servicios y la relación entre el tamaño de la planta y el volumen de producción y/o prestación de servicios. Además de esto, el que este grupo de empresas se mantenga permanentemente actualizado sobre las innovaciones en el sector reafirma la potencialidad de este grupo de llegar a ser altamente competitivo si se enfocan los esfuerzos de las empresas para incrementar los niveles de participación en los factores en los cuales hay bajos niveles.

- El grupo 4 (G4) esta conformado por una sola empresa, este grupo se constituyó de esta manera debido a que esta empresa es la única que tiene implementado un departamento de I+D. A pesar que esta empresa se presenta como un

individuo outlier o atípico, esto no quiere decir que se encuentre en un nivel por debajo del comportamiento promedio de la mayoría de establecimientos del sector.

Dado que entre los requerimientos para ser una compañía innovadora es preciso crear o hacer mejor un producto, cambiar el proceso de fabricación o llevar a cabo una distribución más eficiente, la existencia de un departamento de I+D toma una especial importancia ya que es la única vía para mantener e incrementar su competitividad en el futuro.

En la tabla 9 se muestra la influencia de cada factor de agrupación de las variables en cada uno de los grupos antes especificados.

<b>Tabla 9. Influencia de los factores de competitividad en los grupos generados por el AFC</b>				
<b>FACTOR</b>	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
GESTIÓN Y ESTRATEGIA EMP.	42,9%	57,1%	-	-
PRODUCTIVIDAD	25%	75%	-	-
MERCADO	-	100%	-	-
DESARROLLO TECNOLÓGICO	25%	25%	37,5%	12,5%
GESTIÓN AMBIENTAL	-	100%	-	-
RELACIÓN CON EL ENTORNO	20%	60%	20%	-
ENTORNO		100%	-	-

#### **4.2.3. ANÁLISIS DE CLUSTER**

El análisis de cluster clasifica individuos en categorías donde no se conoce de antemano de cuales subgrupos se originan las observaciones. Estos métodos se clasifican comúnmente en jerárquicos y no jerárquicos. El método utilizado en la presente investigación se clasifica dentro de los jerárquicos, los cuales se conocen también como métodos de agrupación de un solo enlace. En esta técnica, inicialmente cada individuo constituye en si mismo un cluster y a medida que el proceso de agrupación avanza, en cada etapa dos cluster se unen en uno solo,

disminuyendo el número de grupos ya conformados en una unidad. El proceso se completa cuando se unen los dos últimos cluster en un único conglomerado que contiene a todos los individuos iniciales.

En el presente estudio se utilizó el análisis de cluster como herramienta de comprobación de los agrupamientos generados por el análisis factorial de correspondencias, para lo cual la matriz de datos de entrada corresponde a la misma utilizada en este último método.

#### **4.2.3.1. Resultados del análisis de cluster**

Como se mencionó anteriormente, la aplicación de esta herramienta estadística de naturaleza Multivariante estaba enfocada hacia la confirmación o comprobación de los agrupamientos preliminares generados y/o determinados en el análisis factorial de correspondencias; para lo cual se utilizó como instrumento de apoyo el software STATGRAPHICS PLUS 5.0.

Los datos de entrada corresponden a la matriz de variables-individuos consignada en el anexo 2, la misma que se utilizó en el AFC. Al procesarse esta matriz en el software, definiendo previamente la fórmula de distancia a utilizar (euclídea en este caso), el número de cluster y los métodos de encadenamiento (método de WARD), éste arrojó como resultados (ver anexo 4):

1. Tabla resumen con el número de individuos por cluster y su frecuencia relativa de participación en los mismos.
2. Tabla resumen de los porcentajes de participación de cada variable presentes en cada cluster (tabla de centroides)
3. Dendograma de agrupamientos de los individuos definidos por una escala de distancia.

Una vez desarrollado el análisis de correspondencia, se procedió a realizar un análisis de cluster para verificar los grupos o conglomerados de empresas que se identificaron en el paso anterior. Del gráfico arrojado por este método se observan tres conglomerados o grupos de observaciones con características similares constituidos de la siguiente forma:

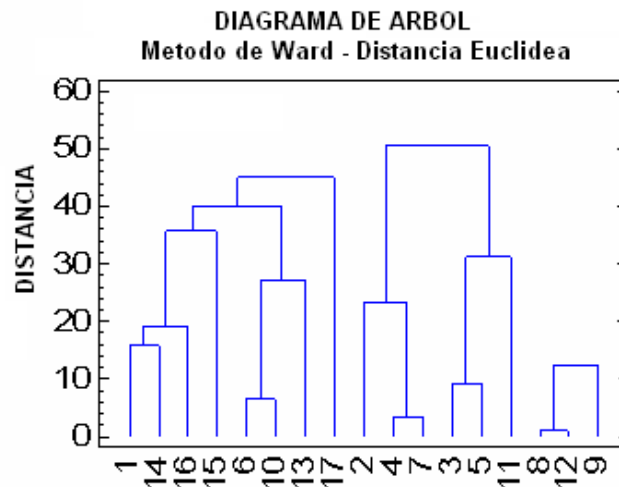


Figura 33. Diagrama de árbol utilizando el método Ward y distancia euclídea.  
Fuente: Elaboración propia.

- Macrogrupo 1: integrado por 8 empresas que corresponden al 47% del total de empresas. Los individuos que lo componen son E<sub>1</sub>, E<sub>6</sub>, E<sub>10</sub>, E<sub>13</sub>, E<sub>14</sub>, E<sub>15</sub>, E<sub>16</sub> y E<sub>17</sub>. Estudiando este macrogrupo de empresas, se confirma la semejanza de resultados con los del análisis de correspondencia en un 87.5%. como puede observarse, en este grupo entra el individuo E<sub>13</sub> que se había clasificado inicialmente en el Grupo 4 debido a la influencia que tiene sobre este la variable DEID o existencia de un departamento de investigación y desarrollo en la empresa.
  
- Macrogrupo 2: compuesto por los establecimientos E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, E<sub>4</sub>, E<sub>5</sub>, E<sub>7</sub> y E<sub>11</sub>, que representan el 35.4% de las empresas del estudio. Este agrupamiento de individuos corresponde en un 100% con el Grupo 2 definido en el análisis de correspondencias agregando en el macrogrupo a dos individuos mas: E<sub>2</sub> y E<sub>7</sub>.

- Macrogrupo 3: conformado por las empresas E8, E9 y E12, las cuales representan un 17.6% de la totalidad de empresas de la muestra. Esta agrupación corresponde totalmente con la agrupación definida en el análisis de correspondencia desarrollado anteriormente.

El análisis anterior reafirma el comportamiento del sector de servicios eléctricos en la ciudad de Barranquilla en lo que respecta a su nivel de competitividad, aun cuando existen empresas con diferentes niveles de eficiencia en sus procesos tanto productivos como de gestión administrativa y comercial.

Estos resultados permiten plantear estrategias comunes a todas las empresas para incrementar los niveles de competitividad teniendo en cuenta los niveles de desarrollo de los grupos de empresas definidos respecto a los factores y las variables de competitividad utilizados en el desarrollo de este estudio.



## **CAPÍTULO V**

### ***DISEÑO DE ESTRATEGIAS***

#### **5.1. FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS**

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones se recomiendan las siguientes estrategias:

1. Fortalecer la aplicación de procesos de planeación estratégica como etapa inicial de los procesos requeridos para el aumento de la competitividad de las empresas, tales como sistemas de calidad y actividades de innovación.
2. Implementar procesos de aseguramiento de la calidad entre las empresas, con miras a obtener la certificación ISO 9000. con esto, se lograría ampliar los mercados y aumentar las ventajas competitivas a nivel nacional e internacional, mejorar el nivel de satisfacción y fidelización de los clientes mejorar las relaciones cliente-proveedor debido a la credibilidad de los certificados, dinamizar el funcionamiento de los procesos y aumentar la motivación y participación del personal, mejorar la gestión de los recursos y eliminar las barreras del comercio a través de las fronteras debido a que se obtiene una certificación que cumple criterios y estándares internacionales. Para el logro de estos beneficios se recomienda la creación de convenios con universidades y entidades de desarrollo empresarial.
3. Fomentar la creación de un cluster del sector eléctrico como herramienta para el mejoramiento de la competitividad de las empresas prestadoras de servicios eléctricos en la ciudad de Barranquilla. Y de esta manera establecer alianzas con Organismos de Cooperación Técnica, a nivel nacional e internacional.

4. Aprovechar los beneficios que ofrece la asociatividad mediante la creación inicial de una asociación de empresas del sector que les permita tener mayor poder de negociación frente a entidades constituidas y especialmente para la penetración de nuevos mercados y la generación de economías de escala.
5. Conformar un centro tecnológico del sector eléctrico en general con la participación de entidades como la Cámara de Comercio de Barranquilla, la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del Caribe (INCUBAR), la Gobernación del Atlántico, Alcaldía Distrital y entidades del orden nacional y las universidades a través de los grupos de investigación consolidados y reconocidos por COLCIENCIAS para desarrollar proyectos con miras a mejorar el nivel de competitividad de las empresas del sector.
6. Una vez constituido este centro, se deben crear alianzas estratégicas con entidades establecidas tales como el CIDET (Centro de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico Colombiano). Para aprovechar la experiencia y el conocimiento de este tipo de entidades en el mejoramiento de los niveles de competitividad de las empresas del sector.
7. Implementar dentro de los planes de trabajo anuales de las empresas del sector, jornadas de capacitación en actividades de Gestión Tecnológica, que les permita a las empresas definir sus estrategias en lo relacionado a la adquisición, manejo y aprovechamiento de los adelantos tecnológicos del sector.
8. Realizar convenios con universidades, centros de investigación, y centros de consultoría para la realización de proyectos en conjunto, y la implementación de proyectos de innovación tanto de productos como de procesos.
9. Apoyarse en las entidades de apoyo financiero y empresarial como el PNPC (Programa Nacional para la Productividad y la Competitividad) para la implementación de diferentes procesos al interior de las empresas que conlleven al mejoramiento de sus actividades productivas y empresariales.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES**

La competitividad es una cualidad imprescindible para competir en mercados cada vez más exigentes, teniendo en cuenta que es la capacidad para competir exitosamente y que además es una capacidad que se logra con el esfuerzo sostenido de una organización inteligente, con la inteligencia de un liderazgo capaz, con estrategias lúcidas y el esfuerzo creador de todos los colaboradores de la organización.

A nivel general, las empresas del sector madera de la ciudad de Barranquilla se encuentran en un “nivel intermedio” de competitividad. Las variables analizadas en el presente estudio muestran un sector cuyas actividades empresariales no se encuentran totalmente acordes con los requerimientos y retos actuales que deben enfrentar las empresas tanto en los mercados nacionales como en los internacionales.

El área organizacional de las empresas del sector presenta puntos fuertes en algunos aspectos, tales como la implementación de estrategias y la calificación del recurso humano ya que una fuerza laboral bien formada es la pieza clave de la economía y la productividad y su calidad depende de la educación, la formación y el aprendizaje permanente. En este sentido el sector presenta un número significativo de profesionales y postgraduados mayoritariamente en el área administrativa. Cabe anotar, que el nivel de calificación del resto de áreas de la empresa es también bueno, con técnicos y tecnólogos en el área de producción y/o desarrollo de los servicios y a nivel operativo existe una gran acumulación de conocimientos en el sector dada la experiencia del personal, especialmente en las actividades de producción.

Como se evidenció en el análisis de correspondencia algunos de los factores evaluados para medir el nivel de competitividad del sector de servicios eléctricos en la ciudad de Barranquilla presentaron niveles alentadores como los factores de productividad, presentándose un grupo de empresas con un mayor nivel, registrando procesos documentados y estandarizados, maquinarias y equipos acordes con los volúmenes de producción y una buena calidad en sus procesos de producción.

Sin embargo, el sector también presenta algunos indicadores que merecen especial atención y reforzamiento para lograr altos niveles de competitividad en las empresas que lo componen, entre estos se destacan la falta de interacción con organismos de apoyo especializados del sector o instituciones públicas y privadas, dado que en muchos de los casos las interacciones de las empresas del sector con los elementos del entorno se limitan a consultorías privadas o a prácticas empresariales de estudiantes universitarios.

Como puede observarse en las empresas del sector de servicios eléctricos de ciudad de Barranquilla no se presenta la intervención directa y constante de universidades, centros de planificación de origen público o privado, consorcios que brinden servicios reales (relativos a las tecnologías que se aplican, la capacitación de trabajadores, etc.), centros de investigación especializada, y otras instituciones que puedan proveer incentivos a la integración empresarial y el desarrollo de empresas como cooperativas de crédito para empresas del sector; lo cual se constituye en uno de los principales obstáculos para alcanzar los niveles de competitividad deseados para afrontar los retos actuales de la economía.

Por otra parte y analizando otro de los factores tenidos en cuenta para el estudio como lo es el mercado, se observa que las empresas registran un crecimiento en sus ventas, aunque este crecimiento está marcado por empresas específicas que presentan un alto componente tecnológico y son empresas que poseen contratos fijos de prestación de servicios con grandes empresas de la ciudad y que avanzan

tecnológicamente al paso o un poco adelantado al ritmo de sus clientes, no extendiéndose esta situación a todo el sector. Dentro de las empresas del sector se observa que estas no se encuentran completamente preparadas para los tratados comerciales que se están negociando en la actualidad dado que aun presentan esquemas de comercialización y oferta de servicios tradicionales apuntando solamente a cubrir las necesidades locales y brindando a sus clientes productos y servicios con poco valor agregado.

Los cambios tecnológicos se traducen en incrementos en la competitividad dado que mejoran el aprovechamiento de las economías de escala, la calidad diferencial de los productos y/o servicios y mejoran el aprovechamiento de la materia prima e insumos. En este sentido, Las actividades de innovación y desarrollo tecnológico son realizadas en un bajo nivel por las empresas del sector, reflejando un bajo nivel competitivo en un área tan importante y que le genera grandes ventajas competitivas al sector empresarial. En este sentido, es preocupante que solo una de las empresas que hizo parte del estudio tenga implementado y en funcionamiento un departamento de I+D. Este comportamiento también se presenta respecto a la gestión ambiental, son muy pocas las empresas del sector que cuentan con planes de gestión ambiental y que consideran estrategias para la minimización de los impactos generados por las actividades de la empresa.

Aparte de las características anteriores presentadas por el sector éste no está aprovechando las diferentes oportunidades que les brinda el marco legal e institucional para su desarrollo.

El incremento en los niveles de competitividad del sector se producirá únicamente si se refuerza la productividad, es decir la forma en que las empresas desarrollan actualmente sus productos/servicios y la forma en que mercadean y comercializan los mismos. Aunado a esto, solo si las empresas propender por actualizar sus equipos y la tecnología que utilizan podrán alcanzar los estándares competitivos que impone la economía actual.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALONSO, Pablo de Andrés. Agrupación de elementos: El análisis clúster. IV Taller de metodología. La Rioja 1998

ARISTIZABAL, Claudia. GOMEZ, Gloria. HENAO, Lucio. Sistematización experiencia prospectiva tecnológica del sector eléctrico nacional. CIDET Colombia 2004.

BRAMARDI Sergio. Estrategias para el análisis de datos en la caracterización de recursos fitogenéticos. Tesis doctoral. Valencia, 2000. p 21.

COLOMBIA. Unidad de Planeación Minero Energética UPME. “Una Visión del Mercado Eléctrico Colombiano” Bogotá. 2004 p. 3-1

COLOMBIA. Comisión de Regulación de Energía y Gas. Resoluciones: 020 de 1996 y 082 de 2002.

CUADRAS, C. Métodos de Análisis Multivariante. PPU. 1991

CUARTAS, Carolina; RODRIGUEZ Carlos; “Diseño de un Modelo de desarrollo competitivo que impulse la consolidación de Clusters para la Región Caribe”, Tesis de Grado, Programa de Ingeniería Industrial, Universidad del Norte, 2000.

Departamento Nacional de Planeación, DNP. Indicadores de coyuntura económica. 2003.

EDITORIAL, Revista SEMILLAS, Edición No. 20, P1, Bogotá 2003.

FAJNZYLBER, Fernando. Competitividad internacional: evolución y lecciones. Revista de la CEPAL, No. 36. 2001

GARAY Luis Jorge. Programa de Estudio "La Industria de América Latina ante la Globalización Económica". Tomo I. Colombia: Estructura Industrial e Internacionalización 1967 -1996 DNP, COLCIENCIAS, 1998. Pág 560.

GARCIA Canclini, Néstor. Culturas Híbridas (Hibryds Cultures) 1995a.

HERNÁNDEZ René. Marco Conceptual de la Competitividad. Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL. Mayo 2.004.

ICEX Instituto español de comercio exterior. El sector eléctrico en Colombia. 2005

ISHIKAWA, Kaoru. ¿Qué es el control total de calidad? Colombia, Norma, 1992.

IVANCEVICH, J; Lorenzi, P, Skinner, S. & Crosby, P Gestión: Calidad y competitividad, Madrid: Irwin 1996

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y DE COMERCIO EXTERIOR DEL DEPARTAMENTO DE COLOMBIA. Bogotá. Marzo de 2004.

PEÑA, D. Análisis de datos multivariantes. McGraw Hill. 2002

PEREZ, Harold; VILLAMIZAR Verónica; "Análisis de Competitividad del Sector Petroquímico – Plástico de la Región Caribe colombiana orientado a la identificación de Clusters", Tesis de Grado, Programa de Ingeniería Industrial, Universidad del Norte, 2000.

PORTER, Michael. "Competitividad en Centroamérica": Preparación de las empresas para la globalización. 1996

PORTER, Michael. Estrategia competitiva. 1992

PORTER, Michael. La Ventaja Competitiva de las Naciones. CECSA. México, 1990.

REINERT Erik. "El concepto competitividad y sus predecesores". Socialismo y Participación. Dic. 1995, vol. 72, p, 235 Monitor Company. Construyendo las ventajas competitivas del Perú. 1995

ROMERO, Rafael. Curso de introducción a los métodos de análisis estadístico multivariante. 1995

UPME. Unidad de Planeación Minero Energética. Republica de Colombia. "Una Visión del Mercado Eléctrico Colombiano" Bogotá. 2004 p. 3-1



## REFERENCIAS WEB

<http://espanol.business-opportunities.biz/2005/09/13/%C2%BFque-es-un-cluster/>

<http://www.aeca.es/pub/documentos/po9.htm>. ESTRATEGIA EMPRESARIAL: Modelo Dinámico del Proceso Estratégico. DOCUMENTO 9 - SERIE PRINCIPIOS DE ORGANIZACION Y SISTEMAS.

<http://www.agrocadenas.gov.co/home.htm>

<http://www.camaramed.org.co/fxSimplificacion/asp/codigoCiiu/listarCodigosCiiu.asp>

<http://www.cctt.org.co/faqs/faqs.php>

[http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDE\\_Desarrollo\\_Emp\\_Industria/Electrica.pdf](http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDE_Desarrollo_Emp_Industria/Electrica.pdf).

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/esyvencom.htm>

<http://www.isa.com.co/pragma/documenta/ISA/secciones/>

<http://www.isa.com.co/pragma/documenta/ISA/secciones/>

<http://www.larepublica.com.co/tlc/industria9.html>

<http://www.larepublica.com.co/tlc/industria9.html>

<http://www.mincomercio.gov.co/VBeContent/VerImp.asp?ID=2635&IDCompany=12>

<http://www.oei.org.co/innovacion3.htm>

[http://www.pnud-pdp.com/Archivos/Boletin/Articulos/B1\\_2.htm](http://www.pnud-pdp.com/Archivos/Boletin/Articulos/B1_2.htm)

[http://www.pnud-pdp.com/Archivos/Boletin/Articulos/B1\\_2.htm](http://www.pnud-pdp.com/Archivos/Boletin/Articulos/B1_2.htm) Joel Narváez Nieto. El concepto de competitividad Sistémica. México.

<http://www.probarranquilla.org/invertir.htm>. Estructura Económica del Departamento del Atlántico

<http://www.proexport.com.co>. El sector de los servicios en Colombia y las negociaciones del TLC

[http://www.red.gov.co/Programas/Cadenas\\_Productivas/Cadena\\_Productiva.htm](http://www.red.gov.co/Programas/Cadenas_Productivas/Cadena_Productiva.htm)

[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91115/lecciones/gestion\\_tecnologica1.htm](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91115/lecciones/gestion_tecnologica1.htm)

<http://www.weforum.org>

[www.cidet.com.co](http://www.cidet.com.co)

[www.fundesarrollo.org.co/investigaciones.htm](http://www.fundesarrollo.org.co/investigaciones.htm)

[www.madrimasd.org/revista/revista24/tribuna/tribuna2.asp](http://www.madrimasd.org/revista/revista24/tribuna/tribuna2.asp) Prospectiva del sector eléctrico colombiano en revista de investigación en gestión de la innovación y la tecnología.

[www.valuebasedmanagement.net/methods\\_porter\\_diamond\\_model.html/2004](http://www.valuebasedmanagement.net/methods_porter_diamond_model.html/2004)

# **ANEXOS**

## ANEXO 2. OUTPUTS DEL SOFTWARE PARA EL ANALISIS DE CORRESPONDENCIA

corresp: NTSYSpc 2.02j, (C) 1986-1999, Applied Biostatistics Inc.  
Date & time: 08/05/2006 04:32:47 p.m.

-----  
Matrix type =1, size =17 by 33, missing value code ="none" (rectangular)

Trace of matrix = 1.0794

X2 = 272.007 df = 512 Prob = 1.0000

i	Eigenvalue	Percent	Cumulative
1	0.1896	17.56	17.56
2	0.1546	14.32	31.89
<b>3</b>	<b>0.1386</b>	<b>12.84</b>	<b>44.73</b>
4	0.1168	10.82	55.54
5	0.0990	9.17	64.72
6	0.0791	7.33	72.05
7	0.0631	5.84	77.89
8	0.0608	5.63	83.52
9	0.0438	4.06	87.58
10	0.0347	3.22	90.79
11	0.0302	2.80	93.59
12	0.0257	2.38	95.98
13	0.0219	2.03	98.01
14	0.0125	1.16	99.17
15	0.0054	0.50	99.67
16	0.0035	0.33	100.00

Row variables:

Variable	Rel. freq	Dist^2
E1	0.09127	0.41872
E2	0.03571	1.47842
E3	0.05952	1.22270
E4	0.04762	1.51818
E5	0.07540	0.62796
E6	0.05556	0.79593
E7	0.04762	1.08762
E8	0.02381	2.02523
E9	0.04762	1.61742
E10	0.07143	0.63612
E11	0.04365	1.73196
E12	0.02778	1.65119
E13	0.05556	1.98121
E14	0.05952	0.82756
E15	0.08730	0.95786

E16	0.07540	0.96676
E17	0.09524	0.96561

Column variables:

Variable	Rel. freq	Dist^2
EATPV	0.01587	2.44103
EATPI	0.01190	3.71739
EATPM	0.02778	1.18186
EPED	0.02778	0.93825
DECA	0.03571	0.82684
PICE	0.06349	0.19901
EDCE	0.05159	0.52749
PPFI	0.02778	0.98444
ATPP	0.03571	0.93503
PRES	0.04365	0.61474
DOPE	0.03175	0.94022
RPRO	0.04762	0.51068
ESPC	0.06746	0.15898
VECA	0.05159	0.26058
MESP	0.03968	1.05927
DEIM	0.00397	9.50000
ISAC	0.02381	1.31999
IPME	0.03175	1.10045
PATE	0.02778	0.93825
ATDP	0.02381	1.87297
ATCP	0.00397	10.45455
TCLV	0.02381	1.94367
TEME	0.01587	3.62327
ADTI	0.05556	0.35177
DEID	0.00397	17.00000
PMAA	0.00794	4.94079
BDPR	0.06349	0.21890
RPRP	0.02381	1.51999
RCPR	0.03175	0.84746
RCCL	0.02778	1.30392
DACE	0.01984	1.64071
DCUN	0.00794	5.17943
PCOM	0.02381	1.13817

### ANEXO 3. OUTPUTS DEL SOFTWARE PARA EL ANALISIS DE CLUSTERS

Analysis Summary

-----

Data variables:

ADTI  
ATCP  
ATDP  
ATPP  
BDPR  
DACE  
DCUN  
DECA  
DEID  
DEIM  
DOPE  
EATPI  
EATPM  
EATPV  
EDCE  
EPED  
ESPC  
IPME  
ISAC  
MESP  
PATE  
PCOM  
PICE  
PMAA  
PPFI  
PRES  
RCCL  
RCPR  
RPRO  
RPRP  
TCLV  
TEME  
VECA

Number of complete cases: 17

Clustering Method: Ward's

Distance Metric: Euclidean

Cluster Members Percent

-----

1	8	47,06
2	6	35,29
3	3	17,65

Centroids

Cluster	ADTI	ATCP	ATDP	ATPP	BDPR	DACE	DCUN	DECA
1	1,0	0,125	0,25	0,5	1,0	0,375	0,25	0,875
2	0,5	0,0	0,666667	0,666667	0,833333	0,333333	0,0	0,333333
3	1,0	0,0	0,0	0,333333	1,0	0,0	0,0	0,0

Cluster	DEID	DEIM	DOPE	EATPI	EATPM	EATPV	EDCE	EPED
1	0,125	0,125	0,875	0,25	0,625	0,375	0,875	0,75
2	0,0	0,0	0,166667	0,0	0,166667	0,166667	0,5	0,166667
3	0,0	0,0	0,0	0,333333	0,333333	0,0	1,0	0,0

Cluster	ESPC	IPME	ISAC	MESP	PATE	PCOM	PICE	PMAA
1	1,0	0,375	0,75	0,625	0,625	0,625	1,0	0,25
2	1,0	0,833333	0,0	0,333333	0,333333	0,166667	0,833333	0,0
3	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0

Cluster	PPFI	PRES	RCCL	RCPR	RPRO	RPRP	TCLV	TEME
1	0,625	0,875	0,375	0,5	0,875	0,5	0,25	0,0
2	0,166667	0,666667	0,666667	0,666667	0,666667	0,166667	0,5	0,666667
3	0,333333	0,0	0,0	0,0	0,333333	0,333333	0,333333	0,0

Cluster VECA

1	1,0
2	0,833333
3	0,0

The StatAdvisor

This procedure has created 3 clusters from the 17 observations supplied. The clusters are groups of observations with similar characteristics. To form the clusters, the procedure began with each observation in a separate group. It then combined the two observations which were closest together to form a new group. After recomputing the distance between the groups, the two groups then closest together were combined. This process was repeated until only 3 groups remained. To specify the number of final clusters, press the alternate mouse button and select Analysis Options. To determine a reasonable value for the number of clusters, look at the Agglomeration Distance Plot available from the list of Graphical Options.