

Enfoque prospectivo de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga de la
provincia del Tundama-Boyacá

Luz Amparo Martínez Morales

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD-

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios – ECACEN

Duitama

2016

Enfoque prospectivo de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga
provincia Tundama-Boyacá

Proyecto de investigación - pensamiento prospectivo y estrategia

Trabajo realizado como requisito para optar al título de:

Administrador de Empresas

Luz Amparo Martínez Morales

Directora:

Olga Matallana k.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD-

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios – ECACEN

Duitama

2016

Dedicatoria

Dedico esta tesis de grado al Dios creador de vida, por guiarme por el buen camino y darme fuerzas para nunca desfallecer, permitiendo llegar a este punto de formación profesional.

A mis papitos Silvino M. y Flor Alba M. por darme la vida, educación, concejos, principios y valores; quienes con su esfuerzo, han apoyado mi sueño de ser administradora de empresas; a pesar de los momentos difíciles, me han dado todo lo que soy como persona, gracias por su apoyo incondicional y sobre todo por darme la mano cuando sentía que el camino terminaba; para ustedes todo mi cariño, amor y admiración ya que gracias a ustedes soy lo que soy.

A mi familia Martínez Morales, especialmente a mis hermanas Alejandra y Paola quienes han estado a mi lado afrontando retos, por su confianza, amistad, bases de superación y ayuda incondicional para ser mejor cada día. A mis sobrinos Santiago y Nicolás por llenar mis días de alegría, por ser mi motivación, espero vean en mi un ejemplo a seguir.

A mis amigas: Keily, Jeidi, Liliana y Amanda; quienes han sido mi mano derecha, por su compañía, perseverancia y por aprender a crecer como personas, siempre serán grandes personas en mi vida.

Luz Amparo Martínez Morales.

Agradecimientos

La concepción de esta tesis de grado es el resultado del esfuerzo conjunto realizado, durante este transcurso de tiempo, por esto doy gracias a Dios a, mis padres, amigos y familiares por su apoyo incondicional, para culminar esta etapa.

Al grupo de docentes de la escuela de ciencias, administrativas, contables, económicas y de negocios, especialmente a la doctora Olga Matallana K. mi asesora de tesis que, durante este transcurso de tiempo ha puesto a prueba sus conocimientos y capacidades en beneficio de mi crecimiento personal y profesional, gracias por su paciencia, enseñanzas y tiempo de dedicación; por ultimo agradezco a mi Universidad por abrirme las puertas para formarme como profesional competente y como persona de bien.

Resumen

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad establecer un escenario prospectivo de las empresas para el sector del transporte de carga, considerando variables de prospectiva sectorial, prospectiva tecnológica, e innovación, aportando soluciones factibles con visiones de futuro para el transporte de carga, reconociendo a las empresas de transportes y a sus representantes como elemento principal en la mejora continua en el sistema de transporte de carga quienes son los encargados de alcanzar eficiencia y competitividad en la provincia tundama; la hipótesis y la formulación del problema se basan en los marcos, conceptual y teórico, en cuanto a hallazgos de estudios sectoriales, tecnológicos, de innovación y prospectivos, realizados en la provincia tundama, y en el departamento de Boyacá; en la cual serán aplicados modelos prospectivos para construir escenarios futuribles identificando factores con investigación y gestión para el escenario propuesto.

Palabras Claves

Transporte de carga pesada, Empresas de transporte, Prospectiva sectorial, tecnología, innovación.

Abstract

This research project aims to establish a prospective scenario productivity of companies in the sector of freight, considering variables sector, prospective technology foresight and innovation, providing feasible solutions with visions of the future for freight, recognizing transport companies and their representatives as the main element in the continuous improvement in the freight system who are responsible for achieving efficiency and competitiveness in the province Tundama; the hypothesis and problem formulation are based on frameworks, conceptual and theoretical findings regarding sectoral, technological innovation and prospective studies conducted in the Tundama province, and in the department of Boyacá; in which they will be applied futureless prospective models to build scenarios identifying research and management factors for the proposed scenario.

Keywords

Heavy Haulage, Transport companies, sectoral foresight, technology, innovation.

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	19
1. Planteamiento del Problema	20
2. Justificación	22
3. Objetivos	24
3.1 Objetivo General	24
3.2 Objetivos Específicos	24
4. Marco Referencial	25
4.1 Marco teórico	25
4.1.1 El sector de transporte de carga en general	25
4.1.2 Participación del transporte de carga en Colombia.	25
4.1.3 Transporte de carga por carretera.....	27
4.1.4 Oferta Vehicular.....	28
4.1.5 Movilización de carga.....	29
4.1.6 Demanda de servicios de transporte.....	29
4.1.6.1 Sector manufacturado.....	30
4.1.6.2 Industria cementera	30
4.1.6.3 Industria carbonífera.....	32
4.1.6.4 Industria siderúrgica	32
4.1.7 Tecnología para el transporte de carga	36
4.1.8 Herramientas y sistemas de innovación para la eficiencia y la eficacia	37
4.1.9 Tendencias en infraestructura	40

4.1.9.1	<i>Planteamiento de nuevas redes</i>	40
4.1.9.2	<i>Autopistas con tecnologías SIT</i>	40
4.2	Marco Conceptual.....	43
4.3	Marco legal	45
4.4	Marco espacial	47
4.5	El Marco temporal	48
5.	Metodología.....	49
5.1	Tipo de investigación.....	49
5.2	Diseño metodológico.....	50
5.3	Población.....	51
5.4	Censo.....	51
6.	Resultados.....	52
6.1	Análisis prospectivo.....	52
6.1.1	Identificación de variables	52
6.1.2	Descripción de actores.....	54
6.1.3	Objetivos principales de los actores.....	55
6.1.4	Selección del grupo de expertos.....	57
6.2	Aplicación y análisis del método DELPHI – encuesta a expertos.....	58
6.2.1	Tabulación y análisis de encuestas a expertos	58
6.2.2	Construcción de hipótesis. El método Delphi es caracterizado por el planteamiento de hipótesis constituido de acuerdo a las variables analizadas y su comportamiento.	66
6.2.2.1	<i>Futuro probable</i>	67
6.2.2.2	<i>Futuro Posible</i>	67

6.2.2.3	<i>Futuro deseable</i>	68
6.3	Método MICMAC	68
6.3.1	Búsqueda de variables clave- toma de datos.....	68
6.3.2	Matriz del análisis estructural- MICMAC	68
6.3.3	Lista de variables	69
6.3.3.1	<i>Descripción de variables MICMAC</i>	70
6.3.3.2	<i>Matrices de entrada</i>	72
6.3.3.3	<i>Gráfico de influencias directas</i>	78
6.3.3.4	<i>Matriz de influencias directas potenciales (MIDP)</i>	78
6.3.3.5	<i>Plano de influencias y dependencias directas potenciales</i>	80
6.3.3.6	<i>Gráfico de influencias directas potenciales</i>	83
6.3.3.7	<i>Matriz de influencias indirectas (MII)</i>	83
6.3.3.8	<i>Plano matriz de influencia indirecta</i>	84
6.3.3.9	<i>Grafico matriz de influencia indirecta</i>	86
6.3.3.10	<i>Matriz de influencia indirecta potencial (MIIP)</i>	87
6.3.3.11	<i>Plano de influencias y dependencias indirectas potenciales</i>	87
6.3.3.12	<i>Gráfico de influencias y dependencias indirectas potenciales</i>	91
6.4	Análisis del juego de actores - Método MACTOR.....	91
6.4.1	Análisis de las relaciones entre actores.....	95
6.4.2	MAA O matriz de actores por actores.....	97
6.4.2.1	<i>Matriz de influencias directas (MID)</i>	97
6.4.2.2	<i>Matriz de posiciones valoradas (2 MAO)</i>	98
6.4.2.3	<i>Matriz de influencias directas e indirectas (MIDI)</i>	99

6.4.2.4	<i>Plano de influencias y dependencias entre actores</i>	100
6.4.2.5	<i>Análisis del plano de influencias directas e indirectas entre actores</i>	101
6.5	Método de la elaboración de escenarios	101
6.5.1	Análisis morfológico (escenarios)	102
6.5.2	Elaboración de escenarios (Ejes de Schwartz).....	108
6.5.2.1	<i>Construcción del escenario ideal</i>	114
6.6	Plan prospectivo estratégico	115
6.6.1	Método de árboles de pertinencia	115
6.6.2	Propuesta prospectiva estratégica	116
6.7	Clasificación y selección de acciones estratégicas	118
6.7.1	Matriz DOFA – escenario apuesta	120
6.7.2	Programas y planes. Dentro de los programas y planes esta:	121
6.7.3	Estrategias	121
6.7.4	Objetivo estratégico	122
6.7.5	Metas. Las metas propuestas son:	122
6.7.6	Acciones a seguir	122
6.7.7	Plan de seguimiento	124
7.	Verificación De Objetivos	125
8.	Conclusiones.....	126
9.	Recomendaciones	128
	Bibliografía	129
	Anexos	132

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Síntomas, causas, pronóstico y control de pronóstico del problema.	21
Tabla 2. PIB servicios de transporte a precios constantes	26
Tabla 3. Oferta vehicular-capacidad ofrecida por configuración y clase de servicio	28
Tabla 4. Movilización de carga.....	29
Tabla 5. Demanda de transporte	29
Tabla 6. Desarrollo actividad económica en Boyacá.....	35
Tabla 7. Movilización de carga en Boyacá.....	35
Tabla 8. Aspectos relevantes de innovación y tecnología	42
Tabla 9. Normatividad vigente de transporte terrestre de carga en Colombia.....	45
Tabla 10. Identificación de variables	52
Tabla 11. Descripción de actores	54
Tabla 12. Descripción de los objetivos de los actores	55
Tabla 13. Selección del grupo de expertos	57
Tabla 14. Frecuencia absoluta y relativa de variables relevantes de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga de la provincia de Tundama	59
Tabla 15. Frecuencia absoluta y relativa de actores de mayor influencia prospectiva en innovación y tecnología en empresas de transporte de carga de la provincia de tundama.	61
Tabla 16. Elementos innovadores que pueden ser aplicados en el sector para los próximos 10 años en cuanto a innovación en gestión e innovación en desarrollo.....	62
Tabla 17. Contribución del sector transporte al crecimiento de la región	65
Tabla 18. Escenarios prospectivos de innovación y tecnología para el transporte de carga.	65

Tabla 19. Lista de variables método MICMAC.....	69
Tabla 20. Matrices de entrada MICMAC	73
Tabla 21. Matriz de influencias directas (MID) método MICMAC	74
Tabla 22. Características de la matriz de influencias directas (MID).....	74
Tabla 23. Estabilidad de la matriz de influencias directas (MID)	75
Tabla 24. Clasificación de las variables en el plano de influencias y dependencias directas.	78
Tabla 25. Matriz de influencias directas potenciales (MIDP) método MICMAC.....	79
Tabla 26. Estabilidad de la matriz de influencias directas potenciales (MIDP)	80
Tabla 27. Clasificación de las variables en el plano de influencias y dependencias directas potenciales.....	81
Tabla 28. Matriz de influencias indirectas (MII) método MICMAC	83
Tabla 29. Clasificación de las variables en el plano de influencias y dependencias indirectas....	85
Tabla 30. Matriz de influencias indirectas potenciales (MIIP) método MICMAC	87
Tabla 31. Clasificación de las variables en el plano de influencias y dependencias indirectas potenciales.....	89
Tabla 32 Descripción de actores- método MACTOR.....	92
Tabla 33. Descripción de objetivos de los actores- método MACTOR.	94
Tabla 34. Matrices de entrada, método MACTOR.....	97
Tabla 35. Matriz de influencias directas, método MACTOR.....	98
Tabla 36. Matriz de posiciones valoradas, método MACTOR.....	99
Tabla 37. Matriz de influencias directas e indirectas (MIDI), Método MACTOR.	100
Tabla 38. Hipótesis de los expertos	103
Tabla 39. Escenarios probables, posibles y deseables de los expertos y la investigadora.....	105

Tabla 40. Escenario ideal de la investigadora.....	107
Tabla 41. Consenso de la investigadora sobre el escenario ideal - apuesta.....	108
Tabla 42. Descripción variable de investigación- ejes de Schwartz.	109
Tabla 43. Variables estratégicas- ejes de Schwartz	111
Tabla 44. Máximo y mínimo de variables estrategicas.....	112
Tabla 45. Acciones estratégicas.....	119
Tabla 46. Matriz DOFA	120

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Gráfico Participación del transporte terrestre en Colombia	26
Figura 2. Configuración de vehículos de carga	28
Figura 3. Gráfico Cantidad de toneladas movilizadas por departamentos.....	30
Figura 4. Mapa del departamento de Boyacá y división de las provincias.....	47
Figura 5. Porcentaje de variables relevantes de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga de la provincia de Tundama.	60
Figura 6. Porcentaje de actores de mayor influencia prospectiva en innovación y tecnología en empresas de transporte de carga de la provincia de Tundama.....	61
Figura 7. Porcentaje de escenarios prospectivos (Probable-posible-deseable).....	66
Figura 8. Plano de influencias y dependencias directas, Método MICMAC.....	76
Figura 9. Gráfico de influencias directas, Método MICMAC	78
Figura 10. Plano de influencias y dependencias directas potenciales, Método MICMAC.....	81
Figura 11. Gráfico de influencias y dependencias directas potenciales, Método MICMAC	83
Figura 12: Plano de influencias y dependencias indirectas, Método MICMAC	84
Figura 13: Gráfico de influencias indirectas, Método MICMAC	86
Figura 14. Plano de influencias y dependencias indirectas potenciales, Método MICMAC	88
Figura 15. Gráfico de influencias indirectas potenciales, Método MICMAC.....	91
Figura 16. Plano de influencias directas e indirectas, Método MACTOR.	100
Figura 17. Grafico ejes de Schwartz.	112
Figura 18. Plano árbol de pertinencia.	116

Lista de anexos

	Pág.
Anexo 1. Empresas habilitadas por el ministerio de transporte provincia Tundama- Boyacá ..	132
Anexo 2. Encuesta para método DELPHI	134

Raes

Código/año/artículo de la revista,	Septiembre 2016
conferencia, seminario:	
Código url	
Tipo documento	Proyecto de investigación Pensamiento prospectivo y estrategia
Sección/ revistas/libro:	
Tipo impresión:	
Nivel de circulación:	
Acceso:	
Título:	Enfoque prospectivo de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga provincia tundama-Boyacá
Autor:	Luz Amparo Martínez Morales
Publicación (referencia bibliográfica):	
Palabras Claves	Transporte de carga pesada, Empresas de transporte, Prospectiva sectorial, tecnología, innovación.
Síntesis:	El presente proyecto de investigación tiene como finalidad establecer un escenario prospectivo de las empresas para el sector del transporte de carga, considerando variables de prospectiva sectorial, prospectiva tecnológica, e innovación, aportando soluciones factibles con visiones de futuro para el transporte de carga , reconociendo a las empresas de transportes y a sus representantes como elemento principal en la mejora continua en el sistema de transporte de carga quienes son los encargados de alcanzar eficiencia y competitividad en la provincia tundama ; la hipótesis y la formulación del problema se basan en los marcos, conceptual y

teórico, en cuanto a hallazgos de estudios sectoriales , tecnológicos, de innovación y prospectivos, realizados en la provincia tundama, y en el departamento de Boyacá; en la cual serán aplicados modelos prospectivos para construir escenarios futuribles identificando factores con investigación y gestión para el escenario propuesto.

Fuentes:

Objetivos:

Objetivo general

Realizar un estudio prospectivo de innovación y tecnología en el sector de transporte de carga pesada de la provincia tundama en el departamento de Boyacá.

Objetivos Específicos

- Determinar las variables influyentes y dependientes futuros del sector, su componente tecnológico y de innovación.
 - Conocer actores estratégicos en cuanto a innovación y tecnología que inciden en la toma de decisiones del transporte de carga pesada.
 - Identificar las tendencias de las empresas de transporte de carga en el futuro, de acuerdo a variables analizadas.
-

Conclusiones

El sector de transporte de carga pesada, requiere de la adopción de cambios tecnológicos e innovadores en quipos de transporte, recurso humano, logística y procesos aprovechando oportunidades y minimizando riesgos llevando a cabo el cumplimiento de objetivos en el desarrollo de las actividades, con el fin de mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico del sector, ya que hoy en día las empresas tienden a enfrentarse a retos de ámbito global y competitivo.

Nombre y apellidos de quien elaboró

Luz Amparo Martínez Morales

este RAE

Fecha en que se elaboró este RAE

Septiembre 2016

Introducción

¿Conoce usted el fracaso empresarial en medios de transporte de carga pesada? como para este caso de proyección del sector de carga pesada y para otros es importante resaltar que si en una organización no hay innovación, ni estrategias que mitiguen el impacto que se sufre por la llegada de nuevas tecnologías, terminara en el decaimiento y por último en fracaso empresarial

Ser parte del desarrollo y crecimiento económico de la región, es uno de los principales ideales de cualquier organización, pero no se logra únicamente con inversión económica, sino también requiere de buenos planes estratégicos que les permita mantenerse competitivos través del tiempo.

La elaboración del presente proyecto de investigación, tuvo como fin establecer escenarios de reflexión prospectiva en cuanto a innovación y tecnología, se busca identificar las causas que exponen a las organizaciones de transporte de carga a encontrarse en situaciones de riesgo, proponiendo estrategias y posibles soluciones mejorando su desempeño y funcionamiento, posicionándose como organizaciones competitivas en el ámbito global, realizando un análisis prospectivo aplicando método Delphi- entrevista a expertos, análisis estructural MICMAC analizando las variables más influyentes y el juego de actores método MACTOR, analizando los actores y los objetivos de los actores para posteriormente construir los escenarios mediante los ejes de Schwartz, y para finalizar se realizó el análisis estratégico, el plan prospectivo aplicando el árbol de pertinencia y el método multipol, elaborando la matriz DOFA para posteriormente identificar políticas, estrategias, objetivos, metas y plan de seguimiento; y así poder establecer metas a corto y largo plazo que adopten tecnologías e innovación para la resistencia y posicionamiento en el futuro.

1. Planteamiento del Problema

El sector de transporte de carga pesada, cuenta con una larga trayectoria que trasciende durante varias décadas, tiempo en el cual ha desempeñado sus actividades en el departamento de Boyacá, especialmente en la provincia Tundama.

Al tomar como referencia la identificación de métodos prospectivos y variables que definen la problemática, se puede determinar que si una empresa no desarrolla estrategias innovadoras y tecnológicas, no define la táctica a seguir, y genera retrasos y escasa calidad en los servicios y/o productos; podría encontrarse en una situación de poca competitividad, que no solo le impediría su desarrollo sino que además podría llevarla al fracaso; originando así, pérdida de participación en el sector, al no tener claro un enfoque estratégico en la organización, no alcanzar una calidad óptima y presentar disminución de nivel de competitividad.

Para evitar que problemáticas como estas se presenten en las empresas y en pro de mejorar su posición actual se ve en la necesidad de desarrollar un estudio prospectivo por medio de la metodología MICMAC para enfrentarse los cambios, adoptando tecnologías e innovación, frente al posicionamiento en el futuro, explotando sus fortalezas , aprovechando oportunidades y minimizando riesgos, llevando a cabo el cumplimiento del objetivos y el desarrollo en las organizaciones, ya que hoy en día las empresas y los empresarios tienen retos de ámbito global y competitivo.

Tabla 1

Síntomas, causas, pronóstico y control de pronóstico del problema.

Síntomas	<ul style="list-style-type: none"> - Baja capacitación del personal. - Problemas de movilidad producto de la creciente demanda. - Uso inadecuado de los sistemas tecnológicos aplicados a la gestión del tráfico. - Desconocimiento en el sistema inteligente tecnológico (SIT), que afectan las decisiones de los organismos que ejercen gestión y control.
Causa	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de participación en el sector. - No tener claro el norte de la organización. - Disminución de nivel de competitividad y productividad del sector transporte de la provincia del Tundama. - Dificultad por no contar con mandos medios capacitados. - Falta de una estructura organizacional profesionalizada en una gran cantidad de empresas del sector transporte. - Bajas tarifas del sector y la falta de información respecto a buenas prácticas y estudios de tendencias internacionales de la industria.
Pronóstico	<ul style="list-style-type: none"> - Las empresas no estarán al alcance de oportunidades ofrecidas en la región. - No contarán con alternativas, de innovación y tecnología que permitan plantear alternativas ante situaciones o acciones.
Control al pronóstico	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de un estudio prospectivo por medio de la metodología MICMAC, de manera que permita establecer una reflexión en torno a la prospectiva del sector, para enfrentarse a los cambios, adoptando tecnologías e innovación, frente al posicionamiento en el futuro, explotando sus fortalezas, aprovechando oportunidades y minimizando riesgos, llevando a cabo el cumplimiento de los objetivos y el desarrollo en las organizaciones, ya que hoy en día las empresas y los empresarios tienen retos de ámbito global y competitivo.

Fuente: autora de la investigación.

2. Justificación

La relevancia del estudio se fundamenta en el hecho de que una de las necesidades más apremiantes en las empresas de transporte de carga es desempeñar habilidades y capacidades en un escenario prospectivo que aporten soluciones factibles con visiones de futuro. En otras palabras, el mundo moderno es altamente cambiante, de esta forma las empresas deben ser visionarias y propender por acciones estratégicas efectivas que les permitan adelantarse a sus competidores o encontrar nuevas oportunidades de negocio

De otro lado, Duitama es un municipio que cuenta con alto grado de desarrollo de actividades de industria y transporte en el departamento de Boyacá, vinculando a grandes empresas prestadoras de servicio hacia diferentes lugares de la geografía del país, lo que ha permitido el desarrollo del transporte de carga a nivel municipal y regional, generándose así una mayor competencia entre empresarios.

El estudio es oportuno, debido a que una de las situaciones por las que más se debe preocupar al transporte de carga es mantener la integridad de las empresas estableciendo acciones de mejoramiento continuo que minimicen las debilidades y amenazas y se fortalezca en la oportunidades; obteniendo de esta forma un equilibrio entre tecnología e innovación, además de satisfacer eficientemente las necesidades, generar valor económico, tener un crecimiento empresarial y potencializar el desarrollo del sector; todo esto empleando herramientas prospectivas como un instrumento para proyectar bases sólidas enfocadas a la productividad y calidad en el despacho y traslado de materias primas (Hierros y aceros) minerales (carbón) y productos terminados (Cemento) de un punto a otro según la planificación de la demanda.

Mediante el desarrollo del estudio prospectivo y su respectiva aplicación en cuanto a innovación y tecnología se busca identificar las causas que exponen a las organizaciones de

transporte de carga a encontrarse en situaciones de riesgo, proponiendo estrategias y posibles soluciones mejorando su desempeño y funcionamiento, posicionándose como organizaciones competitivas en el ámbito global.

Para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos, se llevó a cabo la aplicación de un estudio prospectivo estableciendo un equilibrio entre innovación y tecnología, su aplicación en empresas transportadoras aportando soluciones factibles con visiones de futuro para el transporte de carga, reconociendo a las empresas de transportes y a sus representantes como elemento principal en la mejora continua del sistema de transporte de carga, quienes a su vez son los encargados de alcanzar eficiencia y competitividad en la provincia Tundama.

De acuerdo a los objetivos planteados y al resultado obtenido, se establecen soluciones factibles a problemas encontrados, en relación a la ausencia de estrategias de innovación y tecnología, diseñando escenarios prospectivos en pro del crecimiento y desarrollo de las organizaciones de la región, teniendo presente el hecho de que éstos puede enfrentarse a retos de ámbito global.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Realizar un estudio prospectivo de innovación y tecnología en el sector de transporte de carga pesada de la provincia Tundama en el departamento de Boyacá.

3.2 Objetivos Específicos

Determinar las variables influyentes y dependientes futuros del sector, su componente tecnológico y de innovación.

Conocer actores estratégicos en cuanto a innovación y tecnología que inciden en la toma de decisiones del transporte de carga pesada.

Identificar las tendencias de las empresas de transporte de carga en el futuro, de acuerdo a variables analizadas.

4. Marco Referencial

4.1 Marco teórico

4.1.1 El sector de transporte de carga en general. El sector transporte de carga desarrolla una labor de vital importancia en el país, por generar valor económico y social, ya que de este depende la competitividad en el país. Para este caso el transporte de carga, cuenta con la responsabilidad de movilizar todos los productos de una región a otra, en el momento y lugar de destino indicado, ya sean productos importados o para exportación, formando una cadena logística de distribución, en la que incrementa la eficacia del servicio reflejando un nivel competitivo y de buen servicio en las empresas favoreciendo el incremento en la economía.

En Colombia los medianos transportadores están agremiados por asociaciones de empresas transportadoras en las que se encuentran: (ASECARGA, ACC y COLFECAR) en la que la participación supera el 70%. ”

4.1.2 Participación del transporte de carga en Colombia. El transporte desarrolla una labor de vital importancia a nivel económico ya que depende gran parte de la competitividad del país, más del 70% de participación es del transporte terrestre es representado por el transporte de carga de todas las clases y el transporte de pasajeros; un 15% es representado por transporte complementario y auxiliar y un (Trans fluvial) y un 9% aproximadamente representado por transporte aéreo.

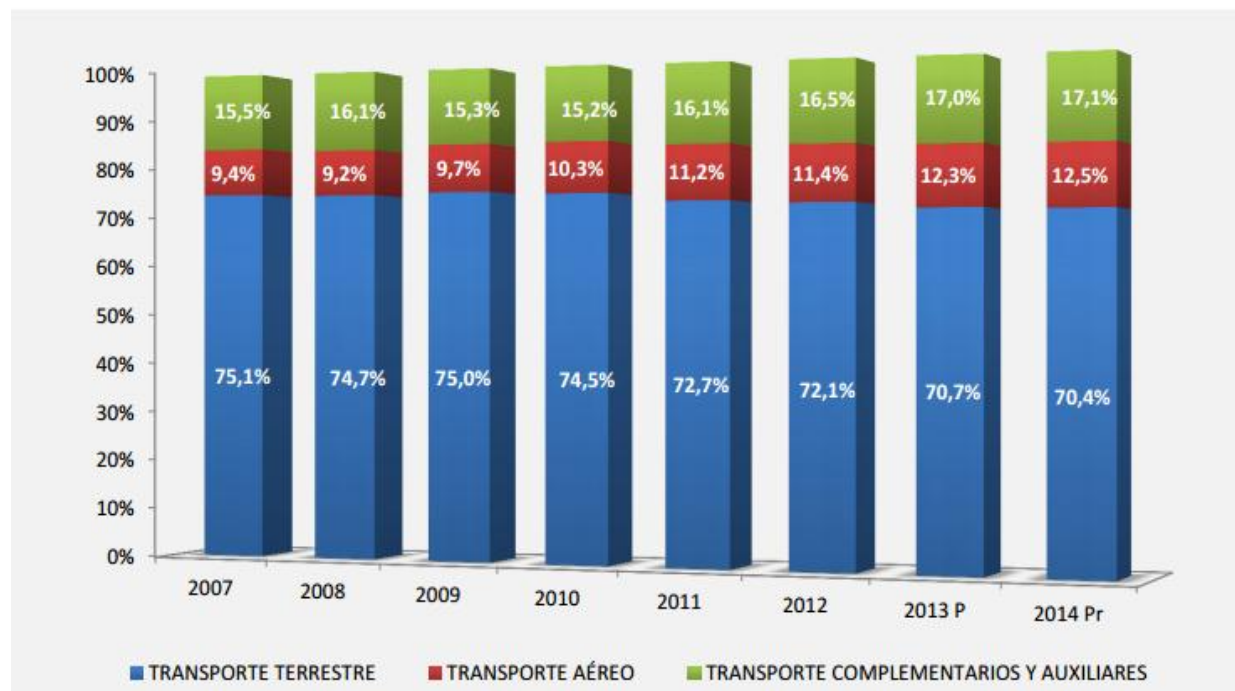


Figura 1. Gráfico Participación del transporte terrestre en Colombia. Tomado de Ministerio de transporte. (2014). Participación de servicios de transporte, Anuario de cifras y estadísticas. 2016, de Min transporte

El aporte del PIB de servicios de transporte es importante en el PIB nacional ya que en gran medida de la participación de este sector depende el dinamismo de la economía nacional, un ejemplo es el decrecimiento de tres puntos porcentuales, esta desaceleración se reflejó debido a la baja dinámica del comercio exterior tanto en importaciones como en exportaciones.

Tabla 2

PIB servicios de transporte a precios constantes

año	PIB nacional	PIB servicios de transporte							
		total	variación (%)	transporte terrestre	participación (%)	transporte aéreo	participación (%)	Transporte Complementarios y auxiliares	participación (%)
2002	296.789	12.365	2	9.377	75,80%	1.193	9,70%	1.795	14,50%
2003	308.418	13.009	5,21	9.861	75,80%	1.235	9,50%	1.913	14,70%
2004	324.866	13.934	7.11	10.505	75,40%	1.337	9,60%	2.092	15,00%
2005	340.1S6	14.834	6,46	11.264	75,90%	1.348	9.1%	2.222	15,00%
2006	362.938	15.757	6.22	11.751	74.6%	1.565	9.9%	2.441	15,50%
2007	387.983	16.846	6.91	12.646	75,10%	1.587	9,40%	2.613	15,50%

año	PIB nacional	PIB servicios de transporte							
		total	variación (%)	transporte terrestre	participación (%)	transporte aéreo	participación (%)	Transporte Complementarios y auxiliares	participación (%)
2008	401.744	17.262	2,47	12.895	74,70%	1.591	9,20%	2.776	16,10%
2009	408.379	17.042	-1,27	12.789	75,00%	16.481	9,7%	2.605	15,30%
2010	424.599	17.993	5,58	13.402	74,50%	1.861	10,30%	2.730	15,20%
2011	452.578	19.244	6,95	13.989	72,70%	2.150	11,2%	3.105	16,10%
2012	470.880	19.923	3,53	14.355	72,10%	2.271	11,40%	3.297	16,50%
2013	494.124	20.514	2,97	14.508	70,70%	2.517	12,30%	3.489	17,00%
2014	516.619*	21.364	4,14	15.037	70,40%	2.665	12,50%	3.662	17,10%

Fuente: Ministerio de transporte, (2004), PIB nacional, Participación de servicios de transporte a términos constantes.

En Colombia, el crecimiento de ventas contrasta con la longevidad del parque automotor de carga pesada, de las cuales aproximadamente 35.000 tracto camiones circulando en el país representando un 65% en la movilización de carga a nivel nacional; se puede resaltar la importancia del sector de transporte de carga en el país, ya que un tracto camión tiene 20 años de vida útil aproximadamente, estableciendo una relación en los sectores en la que genere una evolución de nivel competitivo con facilidad de transporte y logística de acuerdo a la posición geográfica en la que pueda potencializarse en el transporte de carga a nivel internacional. (Ministerio de transporte, 2001, p.45)

4.1.3 Transporte de carga por carretera. El Transporte de Carga por carretera es considerado como factor principal en el desarrollo económico del país, ya que está construido como un sistema en la que los productos se encuentren al alcance del consumidor en todo el territorio nacional o internacional.

El Ministerio de Transporte como ente rector, ha venido trabajando en dotar al sector de la información necesaria para poder evaluar el papel que viene desempeñando dentro del aparato productivo nacional, para la planeación hacia futuro y la formulación de políticas de desarrollo, buscando el mejoramiento del servicio en términos de calidad y eficiencia, y

en consecuencia obtener una mayor competitividad de los productos colombianos tanto en el ámbito interno como externo. (Ministerio de transporte, 2001, p.1)

Como se ha demostrado en varios estudios, la infraestructura de transporte, y en especial las carreteras son de significativa importancia en el crecimiento y desarrollo de un país en la que aproximadamente el 80% de la carga se moviliza por carretera, representando una red vial ilimitada y con poca capacidad comparada con países que se encuentran en vía de desarrollo. (Pérez, 2005, p. 3)

4.1.4 Oferta Vehicular. De acuerdo al número de vehículos matriculados y la capacidad que ofrece el parque automotor en “Colombia es aproximadamente de 1.691.980 toneladas, lo cual indica que, la mayor cantidad de vehículos de carga pertenece a la configuración C3S con 743.333 unidades” (Ministerio de transporte, 2001, p.10).

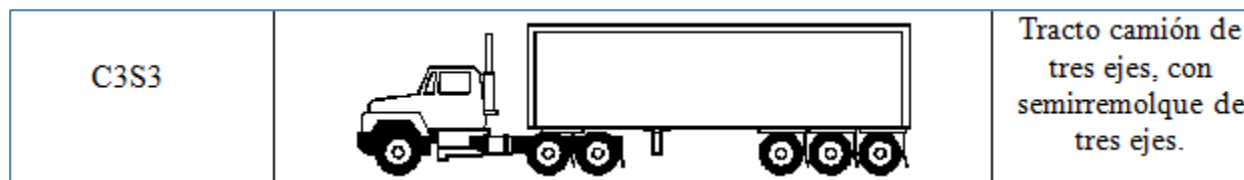


Figura 2. Configuración de vehículos de carga

Tabla 3

Oferta vehicular-capacidad ofrecida por configuración y clase de servicio

Capacidad ofrecida por configuración y clase deservicio			
Configuración	Particular	Publico	Total
C2	355.591	409.009	764.600
C3	31.140	130.744	161.884
C4	276	3.282	3.558
C2S	4.992	13.613	18.605
C3S	34.998	708.335	743.333
TOTAL	426.997	1.264.983	1.691.980

Fuente: subdirección operativa de transporte automotor

4.1.5 Movilización de carga. La movilización de carga por carretera y su respectivo análisis de lleva a cabo de acuerdo al número de toneladas y de viajes realizados a vehículos de carga, resaltando que las empresas utilizan vehículos de mayor capacidad (C3S) representado por tracto camiones en un 70%.

Tabla 4

Movilización de carga

Config.	Toneladas	Servicio	Servicio	No total de	% viajes	No: viajes	Partic.
Vehiculo	T/portadas	Publico	Particular	viajes	totales	cargados	Viajes Cargados
C2	17.246.838	12.823.903	4.270.062	4.258.334	54.26%	2.923.834	68.66%
C3	7.881.037	7.078.509	749.816	787.247	10.03%	567.333	72.07%
C4	697.603	588.220	94.448	66.352	0.85%	47.290	71.27%
C2S1	314.527	252.669	53.914	36.594	0.47%	23.652	64.63%
C2S2	531.375	459.296	63.463	50.181	0.64%	34.867	69.48%
C3S2	20.371.991	18.641.323	1.362.935	1.195.831	15.24%	799.516	66.86%
0^3	30.630.875	28.532.034	1.634.684	1.453.049	18.52%	1.007.255	72.76%
TOTAL	77.674.245	68.375.953	8.229.322	7.847.588	100.00%	5.453.747	69.50%

Fuente: subdirección operativa de transporte automotor

4.1.6 Demanda de servicios de transporte. La demanda de transporte es realizada teniendo en cuenta la sumatoria de acuerdo a las importaciones y producción nacional, estableciendo el total de toneladas que sector movilizó en el territorio nacional.

Tabla 5

Demanda de transporte

Sector		
Agrícola	23,465,706	19,049,902
Manufacturado	46,748,506	34,250,069
Minero	9,497,72	21,334,652
Pecuario	4,635,76	3,434,838
Total	84,347,690	78,069,461

Los departamentos que generan mayor movilización de carga son: “valle del cauca, Bogotá, Antioquia, atlántico, Boyacá, Tolima, Meta, Santander Cesar y Nariño” (Subdirección Operativa de Transporte Automotor, 2001).

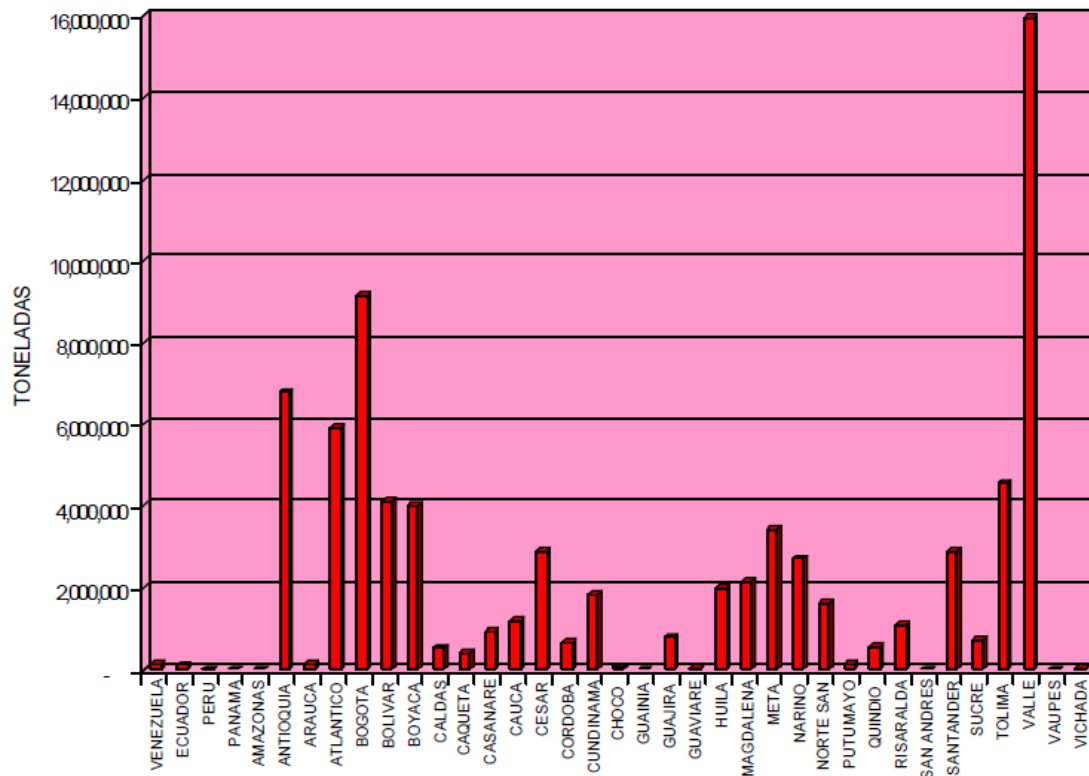


Figura 3. Gráfico Cantidad de toneladas movilizadas por departamentos. Tomado de Subdirección Operativa de Transporte Automotor. (2001).

4.1.6.1 Sector manufacturado. La industria manufacturera en Colombia se ha destacado por la transformación de materia prima en productos terminados, listos para ser entregados al consumidor final; ha pertenecido al sector secundario de la economía, el sector manufacturado es desarrollado por diferentes empresas desplegando fuerzas de trabajo, máquinas y herramientas.

4.1.6.2 Industria cementera. En los últimos 10 años la industria del cemento en Colombia ha presentado comportamientos volátiles, e inesperados. Registrando crecimientos considerables a finales de los noventa, después fluctuando hacia una crisis en

2005, y en adelante un crecimiento persistente hasta hoy. Mucho se ha hablado que la industria cementera es un mercado de un bien poco diferenciado, concentrado, donde existen barreras a la entrada (por las altas inversiones iniciales), baja capacidad de acumular inventarios, y altos costos de distribución, descripción que hacen escritos como el de Cárdenas y Parra en 2006, y el de Fedesarrollo en 2007. Pero a partir de 1999 han incursionado al mercado cuatro nuevas empresas, Cementos Andino S.A., Concrecem S.A. (recientemente adquiridas por el Grupo Argos), Cementos Oriente S.A., Cementos Tequendama S.A. (comienza operaciones en abril de 2008), y otras más que están constituidas legalmente pero no han comenzado a operar. Es necesario entender el mercado, y estudiarlo para aprender a reaccionar ante sus fluctuaciones y cambios inesperados. (Latorre, 2008, p.6)

Demanda de cemento en Colombia: “El mercado del cemento en Colombia actualmente tiene una estructura oligopólica. Las principales empresas productoras de cemento en Colombia son: Holcim (Suiza), Cemex (México) y Argos (Sindicato Antioqueño)” (Latorre, 2008, p. 4).

Para analizar la evolución de éste mercado hay que remitirse al año 1996, cuando entra Cemex a Colombia comprando a Samper y Diamante; se esperaba en ese momento una guerra de precios debido a los antecedentes de Cemex en otras latitudes, pero la guerra de precios no se dio, dado un acuerdo tácito entre las tres empresas grandes en ese momento: Argos, Cemex y Holcim, para no hacerse daño. (Wilabr, 2009)

A partir del años 2000, la Superintendencia de Industria y Comercio, ante evidencias de colusión tácita entre Argos, Holcim y Cemex, les hace firmar un acta donde las compromete a no tener prácticas restrictivas de mercado, tales como acordar precios y asignarse el mercado por zonas, más allá del análisis en el mercado del cemento, el cual es

similar en muchas otras industrias y dada la entrada de grandes multinacionales al mercado colombiano en todos los sectores, la Superintendencia de Industria y Comercio cuenta con herramientas para proteger a los consumidores nacionales del 'poder de mercado', representado por monopolios u oligopolios actuando como carteles, que debido a su poder pueden manipular para su bien los precios de venta, las cuotas de mercado, los precios de compra de materia prima, asignación de territorios, control de la oferta final, entre muchas otras cosas. (Latorre, 2008, p.5)

4.1.6.3 *Industria carbonífera.* La minería del carbón en Boyacá se desarrolla con la incursión de Acerías Paz del Río. El departamento era una provincia con una vocación netamente agrícola y la entrada en funcionamiento de Acerías Paz Del Rio modifica esta vocación.

Las cifras han aumentado en los últimos cinco años, dado que a finales de los 80 Boyacá empezó a vender carbón térmico a otros departamentos, lo cual aumentó la producción. A comienzos de este siglo el departamento empezó a exportar carbón metalúrgico. Del 2004 al 2011 la producción de carbones en Boyacá ha estado entre tres y cuatro millones de toneladas año. (Boyacá 7 días, 2012, párr.8)

La producción del carbón térmico ha decrecido porque “el comportamiento de los precios desde mediados del 2009 a finales del 2011 estuvo muy plano, entre 80.000 y 100.000 pesos por tonelada en los centros de acopio” (Boyacá 7 días, 2012, párr.9).

“De acuerdo con cifras del sector carbonero, el año pasado la producción de carbón térmico en el departamento no superó el millón 700 mil toneladas, en tanto que la producción de carbón metalúrgico pasó de dos millones de toneladas” (Boyacá 7 días, 2012, párr.10).

4.1.6.4 *Industria siderúrgica.* En Colombia la industria siderúrgica nace en los comienzos del siglo veinte con el descubrimiento de los primeros yacimientos de mineral

de hierro en 1923 en la región de Pacho, ubicada en el departamento de Cundinamarca. Se instaló la Ferrería de Pacho y posteriormente fueron naciendo otras como la de Amaga en Antioquia, la de Samacá en Boyacá y la de la Pradera en Subachoque, ferrerías que pronto suspendieron definitivamente su producción. En 1940 el IFI se fijó como meta impulsar el desarrollo de la industria siderúrgica en el país. En 1942, La hacienda Belencito fue escogida para el montaje de la Planta de Acerías Paz del Río por su cercanía tanto a los yacimientos de mineral de hierro, carbón y caliza como a las ciudades de Sogamoso y Duitama. (Almeza & Carvajal, 2008, p.26)

En 1947, se funda Siderúrgica del Muña S.A. ubicada en la sabana de Bogotá. La empresa comienza su labor productiva como un taller artesanal fabricando pequeñas piezas de fundición gris, bronce y aluminio. Desde 1986 hace parte de Diaco S.A. En 1954 se inaugura Acerías Paz de Río entre los Municipios de Sogamoso y Paz de Río en el departamento de Boyacá. Esta Siderúrgica Integrada produce acero a partir del mineral de hierro (hematita) dado que la zona es rica en este mineral así como en hulla y caliza, a diferencia de las otras siderúrgicas colombianas cuya materia prima principal es la chatarra, las cuales son industrias semi-integradas. La Metalúrgica de Boyacá, se funda el 12 de mayo de 1961 fruto de la unión entre industriales vascos y boyacenses, empresa que más adelante se conocería con el nombre de Siderúrgica de Boyacá S.A. Actualmente hace parte de Diaco S.A. En el mismo año fue fundada Siderúrgica del Pacífico S.A. En el año 1972 se crea la compañía conocida hasta 1997 como Distribuidora de Aceros Colombianos DIACO LTDA. Su objetivo fue operar como mayorista no solamente de aceros sino de todos los materiales para la construcción tales como cemento, griferías, enchapados,

tubería y otros. La distribuidora compraba la producción de las Siderúrgicas y a su vez la vendía a los pequeños distribuidores y ferreterías. (Almeza & Carvajal, 2008, p.27)

Los sectores siderúrgicos (industrias del hierro y acero – industrias fundición de metales) y metalmecánico totalizaron el 17,7% de la producción real nacional, siendo una de las bases del actual desarrollo industrial colombiano. La apertura realizada durante estos últimos años ha medido y equilibrado la capacidad de estas industrias, al competir de forma directa con los productos importados. Así, se ha incrementado la producción industrial debido a la entrada de bienes del exterior, que marcan cotas muy altas de calidad a los fabricantes nacionales; de igual forma, este hecho ha originado numerosas prácticas desleales de comercio, tales como el contrabando y el dumping de importaciones. Estos sectores se pueden considerar como el punto de partida de otros muchos, debido a que la industria metalmecánica, por ejemplo, por su diversidad de insumos y de bienes de capital es la base de cualquier industria que se desarrolle en el país; Además, es de vital importancia en cuanto a la función que cumple en la cadena productiva, por su participación en el conjunto de la actividad económica, por los crecientes coeficientes de inversión y por la generación final del empleo. 29 El sector en conjunto muestra tanto la fortaleza como las debilidades de la economía nacional, puesto que las diversas industrias necesitan aprovisionarse de bienes de capital de este mismo sector, sufriendo así los efectos directos e indirectos de la apertura económica. (Almeza & Carvajal, 2008, p.28)

Tabla 6

Desarrollo actividad económica en Boyacá

Grandes ramas actividad	2008	2009	2010	2011	2012
Producto interno bruto	7,2	0,9	3,7	9,4	3,6
A Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3,6	0,4	-2,3	1,7	6,2
B Explotación de minas y canteras	21,8	1,4	18,9	16,4	2,8
C Industria manufacturera	13,6	0,5	-5,5	17,6	1,9
D Electricidad, gas y agua	-4,0	5,1	0,9	12,6	-3,4
E Construcción	15,6	2,7	14,5	7,3	7,4
F Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	4,6	-0,7	2,5	3,5	2,7
G Transporte, almacenamiento y comunicaciones	6,0	-4,7	13,5	16,6	2,6
H Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	5,6	2,6	3,7	11,0	4,2
I Actividades de servicios sociales, comunales y personales	3,1	3,2	1,5	1,4	4,7
Derechos e impuestos	5,6	-0,5	5,5	17,5	4,1

Nota: las cifras correspondientes son provisionales.

Fuente: DANE.

Tabla 7.

Movilización de carga en Boyacá

Cantidad producida y movilizada	
Industria cementera	900.000 toneladas anuales
Industria carbonífero	765.000 toneladas anuales
Industria siderúrgica	250.000 toneladas anuales

Fuente: Elaboración propia

4.1.7 Tecnología para el transporte de carga. La industria del transporte de carga ha sido caracterizado como por ser intensivo en capital, en donde un mantenimiento programado de los equipos y mayor control sobre las operaciones de despachos, asignación de equipos y rutas, emisión de documentos, y un control detallado de cada uno de los viajes realizados aseguran la reducción de costos y una mayor productividad. (Medina, 2003, párr.1)

Gracias a la constante demanda de transporte, ha hecho que esta industria busque cada nueva manera de competir en el mercado. “Según datos estadísticos de La secretaría de comunicaciones y transportes (SCT), a nivel Nacional en el 2011, se registraron 351’705 unidades motrices de carga, esto es el 53.4 %. De la cual el 86% brinda un servicio de carga general y el 14 % de carga especializada. Por tal razón las empresas de transportación y carga, se han visto en la necesidad de implementar nuevas técnicas que le permitan cumplir al 100% sus servicios. (Global Besttech Systems (GBS), 2011, párr.3-4)

Para los empresarios de transporte de carga es tremendamente beneficioso aplicar estrategias tecnológicas que generen valor a su empresa para contar con una solución de negocios que incluya aspectos importantes como son la Programación, la Carga y Descarga de Mercadería, el Control de Vehículos en Tránsito, la Administración de fletes y tarifas, la Descarga y Entrega, el Manejo de Flotas, la Administración de Almacenes, contratos de carga con terceros, la asignación de rutas, el despacho de equipos, la generación rápida de documentos, el control de existencias de carga, la liquidación automática de fletes al transportista y facturación al cliente alcanzando una serie de beneficios que le permitirán competir con ventaja en su sector. (Medina, 2003, párr.5)

Hoy en día existen sistemas de rastreo GPS que localizan en tiempo real la ubicación exacta del camión, también permite crearle al conductor la ruta más segura y rápida para

llegar a su destino final, al igual dispositivos que al ser implantados en el camión de carga, emiten alertas. En caso de que algún camión sea robado o asaltado arrojan señales de alarma que de inmediato llegan a la empresa encargada de monitorearlos, permitiendo que pueda enviarse a la brevedad apoyo. (Buñol, 2015, párr.7)

Entre las múltiples opciones para poder monitorear un camión de carga, existen sistemas más completos que trabajan por internet y que le ofrecen a la empresa una planeación, ejecución y control en tiempo real de todas las actividades que realizan, tanto los conductores estando en carretera, como también las entregas hasta el destino final. (Global Besttech Systems (GBS), 2011, párr.11)

Otros sistemas importantes de manera administrativa, pueden apoyar a la compañía tanto de manera interna, como de manera logística. Cubriendo así todo el ciclo completo del negocio de este sector, en la que múltiples empresas enfocadas a brindar el servicio de Transporte de Carga en general han buscado sistemas tecnológicos que le permitan agilizar de manera efectiva, las múltiples demandas de su mercado. (Global Besttech Systems (GBS), 2011, párr.12)

4.1.8 Herramientas y sistemas de innovación para la eficiencia y la eficacia en el transporte de carga por carretera. “Hoy en día es una necesidad, expresada por todos los sectores de esta industria, contar con sistemas que fomenten la innovación y que provea la información necesaria para mejorar la eficiencia y apurar la profesionalización, que contribuya al desarrollo de un transporte más sustentable en todos los ámbitos de esta estratégica industria” (Logistec, 2013, párr.3) .

Con la implementación de herramientas innovadoras en el sistema de transporte de carga se obtiene un servicio de control de la empresa con el cliente, la elaboración de documentos de

transporte, la ruta paso a paso del vehículo, la legalización y soporte contable correspondiente a la hora de cobrar planillas o manifiestos de carga, entre otros.

Los sistemas se estructuran como observatorio de la industria transportadora que interactúa con empresarios, instituciones públicas y privadas, asociaciones gremiales y generadores de carga, consolidando, analizando y dando estructura a información relevante para el sector que por un lado, promueve la adopción de tecnologías y buenas prácticas que apuntan a la productividad y competitividad de las empresas y que, a la vez, disminuye asimetrías de información en el sector, estas trabajan por medio de internet y le ofrece a la empresa contratante la planeación, ejecución y control en tiempo real de todas las actividades que realiza la compañía, independientemente de cuántas terminales estén conectadas o cuántos vehículos dependan de ella. (Logistec, 2013, párr.3)

Los Sistemas innovadores actúan como centro de Vigilancia Tecnológica que capta, organiza, selecciona, analiza y difunde la información de proveedores de equipos, tecnologías y buenas prácticas de gestión para la industria del transporte, que estén validados internacional y nacionalmente y que, además, difunda las claves para la correcta selección e implementación de estos componentes y herramientas de gestión en las distintas operaciones (faenas) de transporte del país.

El nivel en la oferta de tecnología ha llegado a tal punto que no sólo se les hacen prácticas de alcoholemia a los conductores, sino que varias empresas del sector ya ofrecen a las compañías que administran grandes flotas de camiones, autenticaciones biométricas para los conductores, lo cual aumenta los niveles de confianza y seguridad, no sólo para los propietarios de los camiones, sino de quienes los usan para transportar mercancías, completándolas con tarjetas de memoria que se insertan en el celular y le permiten a los

copilotos o a los mismos conductores de camión referenciar las vías por las que se van a mover y tomar las rutas más adecuadas dependiendo de las necesidades. (Redacciones Especiales, 2010, párr.5)

Esta iniciativa busca, de la mano de las principales Asociaciones Gremiales y empresas del sector, fomentar planes de eficiencia al interior de las organizaciones de transporte, pero además involucrar a los generadores de carga de los distintos sectores económicos del país en miras a un aumento de los estándares, poniendo énfasis en la eficiencia energética y la seguridad. Se busca impulsar en el sector una estrategia de diferenciación a través de la adopción y validación de los estándares deseados para transportistas y generadores, en línea con lo que iniciativas similares en el contexto internacional han desarrollado con gran éxito e impacto. (Logistec, 2013, párr.9)

Tendencias del sector transporte. El sector de transporte de carga pesada por carretera juega un papel de con alto nivel de relevancia para la economía regional y nacional, en la que determina el grado de competitividad en el país, en el proceso de globalización; de acuerdo a la Andi, 2013, según el Ministerio de transporte, el transporte de carga moviliza aproximadamente el 72% de los productos, lo que ha llevado a diseñar estrategias de acuerdo a los avances en cuanto a ciencia y tecnología orientado a la innovación, orientando a que la operación de transporte de desarrolle de manera: Rápida, económica, segura y económica buscando beneficios como:

Aumento de la seguridad en las vías y vehículos mediante el uso de dispositivos técnicos.

Reducción de agentes contaminantes.

Reducción del consumo de combustibles.

Disminución de costos totales en la operación vehicular. (Correa, 2011)

Con la incorporación de agentes informáticos, se da paso a la incorporación de sistemas inteligentes de transporte (SIT) realizando la gestión de transporte en tiempo real, integrando componentes que mejoran el sistema operativo, en los que se encuentran: manejo de tráfico, información de acuerdo a la ruta del viaje y control de vehículos, consolidando al transporte de carga como elemento primordial en el sistema de transporte nacional, expandiéndola cobertura, en cuanto a infraestructura, aprovechamiento de capacidad, aplicación de tecnologías y comunicaciones.

4.1.9 Tendencias en infraestructura. Según Correa (2011) las propuestas tecnológicas en este campo deben orientarse hacia una racionalización de la gestión de las diferentes redes existentes y un planteamiento más globalizador de las redes nuevas. En estas direcciones se propone:

4.1.9.1 Planteamiento de nuevas redes. En vía de tráfico intenso, elección de materiales tanto para bases como para capas de rodadura atendiendo a criterios ambientales, aparte de cumplir las funciones básicas asignadas, como es el caso de pavimentos drenantes. El mayor uso del concreto hidráulico en la construcción de carreteras de altas especificaciones contribuirá, similarmente, a optimizar los tiempos de recorrido y los costos, tanto de operación vehicular como de mantenimiento de las vías. (Correa, 2011, párr.22)

Los sistemas de optimización de trazados atenderán también a criterios ambientales, como, por ejemplo, potenciar sistemas de gravedad en las redes de transporte de fluidos, o reducción de longitudes en las redes, compatible con otros criterios. (Correa, 2011, párr.23)

4.1.9.2 Autopistas con tecnologías SIT. Algunas tendencias que impactarán en las características de los vehículos del futuro son: La búsqueda de crecientes niveles de seguridad, elevación del rendimiento energético de los vehículos; la menor emisión de

contaminantes ambientales; la introducción gradual de vehículos propulsados por fuentes alternativas de energía, tales como el gas natural o la energía eléctrica, y la oferta de sistemas de navegación e información dentro de los mismos vehículos. (Correa, 2011, párr.26)

GREMIOS DE TRANSPORTE Según el Ministerio de Transporte (2016). El sector transporte de carga, ocupa uno de los principales niveles de importancia, generando el crecimiento económico de la región, conformada por un grupo de empresas habilitadas y registradas en las que se encuentran, transportadores dueños de uno o dos vehículos de hasta medianas y grandes empresas dentro de ellas se encuentran:

ACC: Asociación Colombiana de camioneros

ASECARGA: Asociación Nacional de Empresas Transportadoras de Carga por Carretera

COLFECAR: Federación Colombiana de transportadores de carga por carretera.

ATC: Asociación de transportadores de carga

DEFENCARGA: Fomento y Seguridad en distribución Física

CCT: Confederación Colombiana de Transportadores

FEDETRANSCOL: Federación de empresas transportadoras de carga por carretera

NACC: Nueva Agremiación de camioneros

Estos gremios tienen el objetivo de velar por el bienestar e intereses del gremio, trabajando con el Gobierno Nacional y sectores económicos del país por un trato digno para el sector, contribuyendo a la problemática inherente de la actividad transportadora a nivel nacional mediante actividades que integren todos los actores inmersos en él.

Tabla 8

Aspectos relevantes de innovación y tecnología

Innovación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Creación de nuevo combustible de materias no contaminantes como la palma que ayudan al mejoramiento del medio ambiente y ahorro de valor económico. ✓ Eficiencia energética ✓ Neumáticos más eficientes, llantas tecnológicamente más sofisticadas y que disminuyen la fricción con el pavimento y, por tanto, el consumo de combustible disminuye. Las emisiones de ruido también se reducen con los nuevos prototipos. ✓ El motor, cambio, ejes, grupos consumidores auxiliares, resistencia aerodinámica y a la rodadura: Junto a los austeros motores de cilindros en línea y la mayor potencia de refrigeración del motor, también contribuye a mantener bajo el consumo de combustible. ✓ El gas natural hace parte las tecnologías verdes enfocada en reducir contaminantes de criterio, dióxido de carbono y el consumo de combustible por medio de la utilización de sistemas motrices limpios y eficientes, así como los combustibles alternativos y tienen un menor costo económico.
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas de rastreo más avanzados como los satelitales. ✓ Aplicaciones en los teléfonos celulares que miden el nivel de eficiencia del conductor. ✓ El nuevo sistema de inyección mantiene la economía en el consumo de combustible y un excelente rendimiento con bajos niveles de emisiones de gases nocivos. Su sistema de recirculación de gases de escape reduce el óxido de nitrógeno en más del 50%. ✓ Un sistema innovador que integra en el mando automático del cambio un modo de conducción adaptado a la topografía de la ruta: mediante un sistema de ubicación por satélite y un mapa de carreteras en 3D, el sistema detecta el trazado de la carretera, así como las pendientes y bajadas que esperan al camión en su ruta, y puede adaptar de forma preventiva los cambios de marcha y la velocidad. Esto permite ahorrar un 5% adicional de combustible. ✓ Vehículos programados para conducir solos por un tiempo determinado mientras el conductor descansa
Logística y cadena de suministro	<ul style="list-style-type: none"> ✓ sistemas integrados de gestión ✓ sistemas de identificación por radiofrecuencia ✓ Tecnologías que ayudan al procesamiento de órdenes en la entrega de productos ✓ gestión de transporte ✓ Sistema de Gestión de Almacenes.

Fuente: autora del estudio

4.2 Marco Conceptual

Los términos que se emplean con mayor frecuencia en este estudio y que merecen ser resaltados son los siguientes:

Auditorias y revisión: Se deberá establecer y mantener un sistema de auditorías de las operaciones de transporte terrestre conjuntamente con el funcionamiento de las revisiones de gestión como una parte integral de las operaciones de transporte terrestre. El programa de auditoria deberá identificar áreas específicas para ser auditadas, la frecuencia de las mismas y las responsabilidades de auditar actividades o áreas específicas. La frecuencia de la auditoria se deberá determinar por el grado de riesgo y los resultados de previas auditorias e inspecciones.

Carga: son bienes, productos o mercancías que se trasladan desde un de un lugar a otro, “los envíos que realizan no son unidireccionales. Esto quiere decir que no siempre los envíos se van a realizar de productor (punto de partida de envío) a cliente (destino final), también se pueden dan en sentido inverso de consumidor final a productor” (WordPress, 2011, párr.2).

Empresas de transporte de carga: son organizaciones cuyo objeto social está enfocado a llevar y traer productos de una región a otra.

Equipos para el transporte de carga: La diferencia que existía entre estos y los vehículos de servicio particular y los de público, es que cumple con el transporte de los productos a un determinado costo (el cual es conocido como flete). “Este traslado se realiza desde el punto de partida hacia el destino final de la mercadería, sin embargo la carga durante este trayecto pasará por lugares de embarque, almacenaje y desembarque” (WordPress, 2011, párr.2).

Innovación en el transporte de carga: Son estrategias novedosas que permiten tener un control y seguridad de mercancía despachada de cada vehículo obteniendo ventajas competitivas y reducción de tiempos y de costos.

Innovación: Asimilación y explotación exitosa de una invención para la mejora de procesos o introducción de nuevos productos o servicios en el mercado.

Movilización de carga: La movilización de carga de un país indica en gran manera su nivel de desarrollo y de productividad, así como sus índices de competitividad.

Organismos de tránsito: son aquellas instituciones del estado que se encargan de regular y controlar la forma y condiciones en que se transita y hace uso de las vías municipales/distritales y/o departamentales, organizando el tráfico y la movilidad, y previniendo la ocurrencia de accidentes y pérdidas de vida dentro de sus jurisdicciones.

Tecnología en el transporte de carga: Conforman un conjunto de conocimientos que por medio de objetos o instrumentos, permiten adaptarse al medio para satisfacer necesidades, busca innovar las formas de transporte para tener comodidad y seguridad tanto del usuario como del consumidor garantizando un servicio eficiente y reduciendo riesgos.

Tecnología: Conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten el diseño de bienes y servicios que facilitan la adaptación y la satisfacción de las personas.

Tránsito y seguridad: La movilidad y fluidez del tráfico de un entorno geográfico dependen en gran medida de las condiciones y normas que establezcan el comportamiento y la manera como se debe dar el desarrollo de la actividad transportadora, observando con gran importancia el objetivo de preservar la vida e integridad de las personas, así como también el adecuado estado de los equipos automotores.

Transporte terrestre por carretera: es el transporte que se lleva a cabo por las carreteras, avenidas y autopistas, para el caso de Colombia, en el caso, este transporte experimenta tasas de crecimiento positivas, dado el desarrollo económico del país, en el que los servicios son

responsables de una mayor generación de valor agregado, siendo uno de los más importantes el de transporte.

4.3 Marco legal

Las normas que se presenta a continuación están relacionadas directamente con el transporte de carga en Colombia y fueron extraídas directamente del ministerio de transporte.

Tabla 9

Normatividad vigente de transporte terrestre de carga en Colombia

Norma	Contenido
Resolución 112336 de 28 de diciembre de 2012.	“Por la cual se establecen las condiciones de habilitación y funcionamiento de los Centros de Reconocimiento de Conductores y se dictan otras disposiciones.”
Resolución 112336 de 28 de diciembre de 2012.	Crear La Comisión Interministerial de Seguridad Vial Nacional como instancia nacional, encargada de adoptar políticas en materia de seguridad vial que no se refieren a aquellas que son de competencia exclusiva del Ministerio de Transporte.
Resolución 663 de 13 de Marzo de 2013	“Por la cual se reglamenta el Registro Nacional de Remolques y Semirremolques, se adopta la ficha técnica de la tarjeta de registro y se dictan otras disposiciones”.
Resolución 727 de 20 de Marzo de 2013	"Por la cual se adopta la tabla de equivalencia parcial para la acreditación del peso bruto vehicular de que trata el artículo 4 de la Resolución 10904 del 13 de noviembre de 2012”
Resolución 761 de 01 de Abril de 2013	“Por la cual se crea el Comité Interinstitucional para la adopción y ejecución del Plan Estratégico Integral de Seguridad y Movilidad”
Resolución 792 de 03 de Abril de 2013	“Por medio de la cual se fija el procedimiento de homologación, recertificación y activación de servicios Web para la interacción con el Registro Único Nacional de Tránsito”

Norma	Contenido
Resolución 793 de 03 de Abril de 2013	“Por el cual se limita la jurisdicción de los Centros de Enseñanza Automovilística y Centro de Reconocimiento de Conductores para la expedición de los Certificados de Aptitud en Conducción y Certificados de aptitud física, mental y de coordinación motriz para conducir en el país”.
En proceso de numeración	“Por la cual se adoptan medidas en materia de seguridad activa y pasiva de los vehículos automotores”
art. 8 de la Ley 769 de 2002 y art. 10 de la Ley 1005 de 2006	“Por la cual se reglamenta el Registro Nacional de Empresas de Transporte – RNET del Registro Único Nacional de Tránsito - RUNT”
(2001) Decreto 173 de 2001	Condiciones de Habilitación y de Prestación del Servicio
(2008) Decreto 2085 de 2008	Establece condiciones para registro inicial de vehículos vía chatarrización o vía póliza
Resolución 4100 de 2004 Resolución 2888 de 2005	Pesos y dimensiones
Resolución 2394 de 2009	Disposiciones sobre Seguridad Equipos de Transporte
(1997) Resolución 2113 de 1997	Condiciones de Cargue y Descargue
(1993) Acuerdo 051 de 1993	Equipo de carretera

Fuente: Ministerio de transporte. (2016). normatividad que regula el transporte de carga en el país.

4.4 Marco espacial

El presente estudio será desarrollado en la provincia de Tundama del departamento de Boyacá, estableciendo una reflexión en torno a la prospectiva del sector de innovación y tecnología en el sector de transporte de carga pesada.

La provincia Tundama está conformada por los municipios de: Duitama su capital; Paipa, Belén, Busbanza, Cerinza, Floresta, Santa Rosa de Viterbo y Tutaza.

La principal actividad económica es la industria, en buena parte influida por la presencia en el área de Acerías Paz del Río. La explotación de la materia prima dada en la provincia es usada para el procesamiento y la transformación, para dar lugar a otros nuevos bienes y servicios, como lo es el transporte de carga pesada, considerado como el componente más importante por gran parte de las empresas, para la cadena de abastecimiento de productos terminados, insumos y materias primas distribuidos hacia gran parte de la geografía nacional.

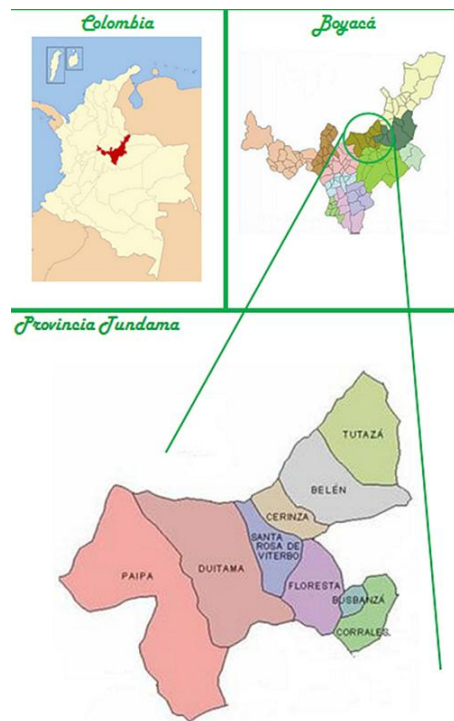


Figura 4. Mapa del departamento de Boyacá y división de las provincias

4.5 El Marco temporal

El desarrollo del presente estudio prospectivo es llevado a cabo durante los meses comprendidos entre enero y Noviembre del presente año, específicamente en las empresas de transporte de carga de la provincia del Tundame, departamento de Boyacá.

5. Metodología

La prospectiva es conocida como la ciencia futurista o la manera de estudiar el futuro, se emplea como herramienta de planeación empresarial y usada para establecer escenarios prospectivistas en los que podrían encontrarse las empresas de transporte de carga pesada de la provincia Tundama, manteniendo una mirada anticipadora que permite estar preparados para actuar con menos riesgo de fracaso, para ahorrar energía, tiempo y sobrevivir en el entorno.

Además de conocer el futuro es fundamental incidir en él, ya que si se logra construir el futuro, se alcanzan niveles de desarrollo personal y social.

El uso de herramientas prospectivas llevan a alcanzar una alianza entre visión de futuro y realidad en la construcción de escenarios, desde la prospectiva estratégica este trabajo se lleva a cabo por el uso del programa la prospective, como análisis estructural, por medio de herramientas de estructuración de reflexión colectiva, con posibilidades de describir un sistema con ayuda de matrices que relacionan elementos constitutivos MICMAC, este método tiene el objetivo de llevar a cabo la revisión de variables influyentes y dependientes compuesto por actores y expertos con experiencia demostrada llevando a cabo el proceso de listado de variables, revisión de variables y revisión de variables clave.

5.1 Tipo de investigación

Mediante el desarrollo del proceso investigativo se llevó a cabo un estudio de metodología analítica, en la que por medio de información proporcionada por una muestra representativa de una población se realizó un análisis prospectivo, que permitió la comparación de variables de innovación y tecnología buscando identificar los factores que contribuyen a que las organizaciones de transporte de carga se encuentren en situaciones de riesgo; proponiendo a su

vez estrategias y posibles soluciones para mejorar su desempeño y funcionamiento, de tal forma que puedan posicionarse como organizaciones competitivas en el ámbito global.

Se espera establecer un escenario de reflexión en torno a la perspectiva del sector, debido a la constante necesidad del sector público y privado de hacer análisis para conocer los potenciales resultados ante diferentes situaciones; para tal fin se llevó a cabo el desarrollo del análisis estructural MICMAC, el cual consiste en plasmar los futuros más probables recogidos por el método de los escenarios, teniendo como referente de investigación las variables de: tecnología e innovación.

5.2 Diseño metodológico.

Se aplicó el análisis estructural MICMAC (matriz de impacto cruzado, matriz aplicada a una clasificación), identificando variables que presentaban influencia en el sector, estas fueron detectadas con conocimiento en las condiciones del entorno y con ayuda de expertos.

Según Astigarraga (s.f.) el análisis estructural es una herramienta de organización de una reflexión colectiva, ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos, se realiza por un grupo de trabajo compuesto por actores y expertos con experiencia demostrada, pero ello no excluye la revisión de "consejeros" externos. Las fases del método son las siguientes:

Fase 1: listado de las variables

La primera etapa consistió en enumerar el conjunto de variables que caracterizan el sistema estudiado y su entorno (tanto las variables internas como las externas) en el curso de esta fase conviene ser lo más exhaustivo posible y no excluir a priori ninguna pista de revisión.

Fase 2: revisión de relaciones entre las variables

Bajo un prisma de sistema, una variable existe revisión por su tejido relacional con las otras variables. También el análisis estructural se ocupa de relacionar las variables en un tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas.

Fase 3: revisión de las variables clave con el MICMAC

Esta fase consiste en la revisión de variables clave, es decir, esenciales a la evolución del sistema, en primer lugar mediante una clasificación directa y revisión por una clasificación indirecta; los resultados anteriormente anunciados en términos de influencia y de dependencia de cada variable pueden estar representados sobre un plano (el eje de abscisas corresponde a la dependencia y el eje de ordenadas a la influencia). A. sí, otro punto de referencia de las variables más influyentes del sistema estudiado, dan revisión a las diferentes funciones de las variables en el sistema.

5.3 Población

La población objeto para llevar a cabo el presente estudio prospectivo estuvo representado por 40 empresas activas constituidas formalmente, e inscritas ante el ministerio de transporte de la provincia del Tundama, debido a que en gran proporción la mayoría de empresas habilitadas para desempeñar actividades de transporte de carga están ubicadas en la provincia túndame.

5.4 Censo

Se encontraron 43 Empresas matriculadas y habilitadas por el ministerio de transporte para desarrollar actividades de transporte de carga pesada en la provincia Tundama. (Ver en anexos).

6. Resultados

6.1 Análisis prospectivo

Estudio prospectivo de innovación y tecnología en el sector de transporte de carga pesada de la provincia Tundama en el departamento de Boyacá, llevando a cabo definición de variables, actores, objetivos de los actores y expertos que participarán en el desarrollo de la investigación; presentados a continuación.

6.1.1 Identificación de variables

Tabla 10

Identificación de variables

	Nombre	Abreviatura	Descripción	Tema
V1	Innovación en bien o servicio	IBS	Visualizar las posibles innovaciones en bienes y servicios del sector.	Innovación
V2	Innovación en procesos	IEP	Aplicación de métodos, herramientas y técnicas con el fin de establecer avances en la efectividad de las empresas de transporte de carga Pesada	Innovación
V3	Innovación en método organizacional	IMO	Implementación de métodos en prácticas u organizaciones en el lugar de trabajo, asignación de recursos, Facturación, Gestión de cobros. Gestión de Pagos	Innovación
V4	Innovación en Infraestructura interna y externa	IIIE	Medios técnicos e instalaciones con que cuentan las empresas para el desarrollo de sus actividades en un ambiente adecuado.	Innovación
V5	Reducción de Riesgo	RDR	Productos de la aplicación de mejoras en empresas de transporte de carga pesada, por los recursos utilizados para su obtención y eficiencia en el desarrollo de sus actividades.	Innovación

	Nombre	Abreviatura	Descripción	Tema
V6	Equipos de transporte	EDT	Maquinaria para transportar y descargar carga desde un lugar de origen a un lugar de destino.	Innovación
V7	Aumento de ingresos Recurso humano	IRH	Se refiere al talento humano o personal seleccionado con que cuentan las empresas de transporte para el desarrollo de sus actividades con altos estándares de calidad.	Innovación
V8	Inversión en innovación	IEI	Disponibilidad de capital financiero mejorando la competitividad en las empresas generando crecimiento, fomentando capacidades innovadoras.	Innovación
V9	Sistemas de información	SDI	Consolidación de información para evaluar la operación de transporte de carga por carretera	Tecnología
V10	Logística	L	Métodos para llevar a cabo la organización de las empresas de transporte, implicando el orden de los procesos y cadenas de suministro.	Tecnología
V11	Movilidad de carga	MDC	Análisis de la manera en que se moviliza la carga por las carreteras del país, evaluando los tipos de vehículos empleados, cantidad de carga movilizada y viajes realizados.	Tecnología
V12	Trafico	T	Control de tránsito, movimiento y flujo de vehículos de transporte de carga por las principales vías del país.	Tecnología
V13	Medio ambiente	MA	Componentes biológicos, comprendiendo valores naturales, compatibles con el crecimiento económico y reducción de impacto sobre el medio ambiente.	Tecnología
V14	Inversión en tecnología	IET	Implementación de nuevas tendencias tecnológicas de acuerdo a su relevancia en las áreas de interés de la empresa.	Tecnología

Fuente autora

6.1.2 Descripción de actores.

Tabla 11

Descripción de actores

	Nombre	Abreviatura	Descripción
A1	Ministerio de transporte	MDT	Velar porque se cumplan las normas y disposiciones legales dictadas por el gobierno nacional, departamental y municipal.
A2	Entidades Gremio transportador	EGT	Planificar, coordinar y desarrollar la normatividad y los proyectos de tránsito y seguridad vial, con los organismos de control y desarrollo del tránsito automotor.
A3	Secretaría de tránsito y transporte	STT	Articular las políticas, programas y proyectos relacionados con el sistema de Tránsito y Transporte a nivel Municipal.
A4	Cámara de comercio	CDC	Formular y diseñar programas de seguridad vial con el propósito de hacer más segura la movilidad y prevenir la accidentalidad a través de las campañas de prevención vial respecto a la cultura ciudadana.
A5	Ministerios de las TIC	MTIC	Diseñar, adoptar y promover las políticas, planes y programas tendientes a incrementar y facilitar el acceso a los integrantes del sector transporte en todo el territorio nacional, a las tecnologías de la información y las comunicaciones.
A6	Alcaldía de Duitama	ADD	Planificar, regular y controlar la actividad transportadora terrestre, la circulación vehicular de acuerdo con los lineamientos del Plan de Ordenamiento territorial del municipio y las necesidades de los usuarios, fomentando la seguridad vial en el marco legal.
A7	Transportadores	T	Prestar servicios de óptima calidad en el transporte de carga, cumpliendo con los estándares de seguridad, garantía y tiempos de entrega pactados con el cliente.

Fuente: autora, datos provenientes de Ministerio de las TICS y Alcaldía de Duitama.

6.1.3 Objetivos principales de los actores.

Tabla 12

Descripción de los objetivos de los actores

	Título	Abreviatura	Descripción	Juego
O1	Mantener un sistema de transporte integrado	MSTI	Formulación y adopción de reglas, planes, programas, proyectos, normas y técnicas para el sector de transporte de carga pesada.	Control y orden
O2	Velar por que la prestación del servicio se realice en óptimas condiciones.	VPS	Controlar el estado de carga desde el momento de salida hasta la entrega, teniendo en cuenta el tiempo pactado, minimizando contratiempos y manteniendo la calidad en el servicio de acuerdo a las necesidades del cliente.	Control y vigilancia
O3	Formular políticas de tránsito.	FPT	Orientar funciones de acuerdo al plan de desarrollo del municipio liderando políticas de movilidad vehicular del sector de transporte de carga.	Control y desarrollo
O4	Atender la prestación de servicios de alto impacto.	APS	Propiciar el desarrollo de servicios de alto impacto que busquen la competitividad, fortaleciendo el desarrollo regional, apoyada por la innovación y el emprendimiento.	Emprendimiento

Título	Abreviatura	Descripción	Juego
O5 Promover el uso de las tecnologías	PUT	Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del sector de la Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promoviendo la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.	Formativo
O6 Garantizar la prestación del servicio	GPDS	Criterios de oportunidad, calidad y eficiencia, estableciendo las condiciones físicas, jurídicas y sociales que aseguren niveles óptimos de movilidad y seguridad vial.	Control y movilidad
O7 Desempeñar funciones con altos estándares de calidad	DFAE	Fomentar hábitos seguros de conducción y buen comportamiento en la vía, empleando condiciones de seguridad y protección desde el momento de cargué hasta la entrega al consumidor final.	Transporte

Fuente: autora, datos provenientes de Ministerio de transporte.

6.1.4 Selección del grupo de expertos

Tabla 13

Selección del grupo de expertos

	Nombre largo	Nombre corto	Cargo	Nivel educativo
E1	María de Jesús Becerra	MJB	Dicción ministerio de transporte territorial Boyacá	Ingeniera
E2	Oscar Iván Aquilón	OIA	Representante gremio transportador Transportadora de carga Antioquia	Administrador Industrial
E3	Cesar Alejandro Casas	CAC	Profesional Secretaría de tránsito y transporte de Duitama	Ingeniero Civil y de Transportes
E4	María Paula Ruiz	MPR	Profesional , cámara de comercio	Marketing y negocios internacionales
E5	Juan Carlos López	JCL	Alcaldía de Duitama- Centros TIC	Ingeniero de sistemas- diseñador gráfico
E6	Luis Felipe Parra	LFP	Representante empresa de transporte Trans Chiquinquirá S.A	Tecnólogo- Practicante
E7	William Andrés Caro	WAC	Representante empresa de transporte Transportes Humadea	Ingeniero Mecánico
E8	Oscar Amezquita Medina	OAM	Transportador – Lubritrans S.A	Tecnólogo gestión transporte

Fuente autora

6.2 Aplicación y análisis del método DELPHI – encuesta a expertos

El método Delphi es considerado como uno de los métodos de pronóstico más importantes de prospectiva y estudios de futuro, evaluando factores de entorno: tecnológicos, sociales y económicos, basado en la opinión conjunta de un grupo de expertos, precisando la mediana de acuerdo a las respuestas recibidas.

Consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro. Las estimaciones de los expertos se realizan con el objetivo de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes.

La capacidad de predicción de la Delphi “se basa en la utilización sistemática de un juicio emitido por el grupo de expertos. Es decir, el método Delphi procede por medio de la interrogación a expertos con la ayuda de cuestionarios sucesivos, a fin de poner de manifiesto” (Astigarraga₂, s.f. p.2).

El método Delphi se “lleva a cabo teniendo en cuenta sus cuatro fases: definición de los objetivos, selección de expertos, elaboración de cuestionarios y explotación de resultados” (Astigarraga₂, s.f. p.5).

Se presenta el formato de encuesta utilizada para la recolección de información de los expertos para llevar a cabo el estudio de enfoques prospectivos de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga en la provincia Tundama. (Ver en anexos).

6.2.1 Tabulación y análisis de encuestas a expertos

1) *A continuación encontrará una serie de variables destinadas a conocer su opinión sobre los aspectos más relevantes en tendencias de innovación y tecnología en el sector transporte; conociendo la calificación de acuerdo al nivel de influencia.*

Tabla 14

Frecuencia absoluta y relativa de variables relevantes de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga de la provincia de Tundama

# Variable	Nombre de la variable	Frecuencia	Frecuencia
		absoluta	relativa
V1	Innovación en bien o servicio	21	6,502%
V2	Innovación en procesos	25	7,740%
V3	Innovación en método organizacional	23	7,121%
V4	Innovación en infraestructura interna y externa	19	5,882%
V5	Reducción de riesgo	20	6,192%
V6	Equipos de transporte	27	8,359%
V7	Aumento de ingresos-recurso humano	28	8,669%
V8	Inversión en innovación	24	7,430%
V9	Sistemas de información	20	6,192%
V10	Logística	27	8,359%
V11	Movilidad de carga	23	7,121%
V12	Trafico	21	6,502%
V13	Medio ambiente	23	7,121%
V14	Inversión en tecnología	22	6,811%
TOTAL		323	100

Fuente: autora del estudio

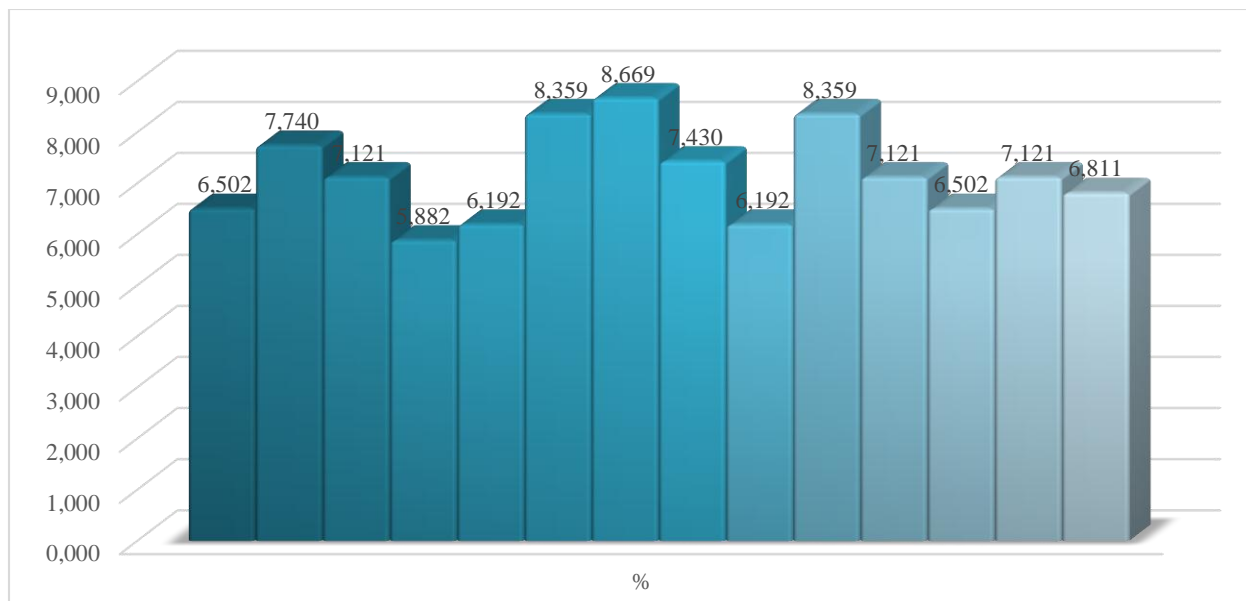


Figura 5. Porcentaje de variables relevantes de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga de la provincia de Tundama.

De acuerdo a los expertos encuestados reflejándolo en un (9%) la variable de tendencias de innovación y tecnología para el sector transporte de carga es el aumento de ingresos en cuanto al recurso humano, considerando al personal como elemento clave en desarrollo de sus actividades en cuanto a los estándares de calidad; seguido de un (8%) las variables influyentes que se destacan en la entrevista a expertos son: innovación en procesos llevando a cabo la aplicación de herramientas que evidencien avances efectivos en empresas de transporte; equipos de transporte, representada en maquinaria para transportar carga desde un lugar de origen, hacia un lugar de destino y logística, aplicando métodos para llevar a cabo la organización en las empresas de transporte, teniendo en cuenta los procesos y las cadenas de suministro, de esta manera las anteriores variables mencionadas se consideran de mayor relevancia como escenarios de reflexión prospectiva en el sector.

2) *¿Cuáles considera que con los actores más importantes que inciden en la visión del futuro para el sector de transporte de carga pesada en los próximos 20 años?*

Tabla 15

Frecuencia absoluta y relativa de actores de mayor influencia prospectiva en innovación y tecnología en empresas de transporte de carga de la provincia de Tundama.

	Nombre de los actores	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
A1	Ministerio de transporte	31	17,92 %
A2	Entidades gremio transportador	28	16,18 %
A3	Secretaria de tránsito y transporte	23	13,29 %
A4	Cámara de comercio	22	12,72 %
A5	Secretaria de las TICS	19	10,98 %
A6	Alcaldía de Duitama	19	10,98 %
A7	Transportadores	31	17,92 %
TOTAL		173	100,00 %

Fuente: autora del estudio

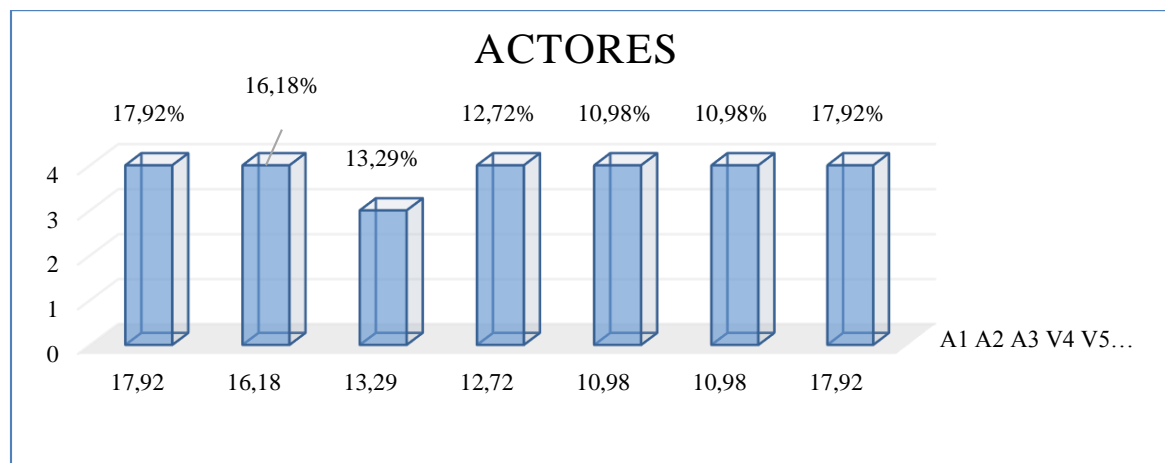


Figura 6. Porcentaje de actores de mayor influencia prospectiva en innovación y tecnología en empresas de transporte de carga de la provincia de Tundama.

De acuerdo a la entrevista aplicada a los expertos, los principales actores que inciden en la visión del futuro son: el ministerio de transporte con un 17.92% siendo la organización que vela por el cumplimiento de las normas que rige el gobierno, en segundo lugar los transportadores con

un 17.92 % siendo el recurso humano más importante encargado de prestar servicios de calidad al sector y en tercer lugar las entidades del gremio transportador con un 16.18% cuya función está relacionada con la planificación y coordinación de proyectos y desarrollo económico del sector.

3) *¿Qué elementos innovadores considera usted que pueden ser aplicados durante los próximos 10 años en el sector de carga pesada para alcanzar eficiencia y competitividad en la provincia Tundama con respecto a:*

Según los expertos entrevistados, los principales elementos innovadores que pueden ser aplicados en el sector para los próximos 10 años en cuanto a innovación en gestión e innovación en desarrollo son:

Tabla 16

Elementos innovadores que pueden ser aplicados en el sector para los próximos 10 años en cuanto a innovación en gestión e innovación en desarrollo.

Innovación en gestión	Innovación en desarrollo
Innovación en capacitación	Corredores de transporte
Cadena logística, calidad en los procesos	Desarrollo sostenible y sustentable
Software de monitoreo	Equipos avanzados con ahorro de combustible
Mejora continua en cuanto a capacitación de personal	Vehículos modernos, con ahorro de energía.
Software aplicado a la reducción de riesgo	Vías que reduzcan el tiempo de entrega
Aplicaciones que permitan la facilidad de ingreso de personal.	Equipos que reduzcan la contaminación y aporten al medio ambiente
Avances en recurso y talento humano.	Diseño de bodegas para el almacenamiento de productos
Personal calificado, para tener mayor competencia en el sector.	Mejora continua de vías.

Fuente: autora del estudio

4) *¿Cuáles desarrollos tecnológicos de mayor impacto visualiza para los próximos 10 años a nivel de empresa como elemento principal en la mejora continua en el sistema de transporte de carga?*

Los desarrollos tecnológicos de mayor impacto que se desatanca según los expertos para los próximos 10 años son:

La puesta en marcha del corredor logístico de carga

Sistema de compras personalizado

Sistemas de transporte ecológicos

Sistemas que permitan información al conductor durante el recorrido del viaje

Sistemas de control de entrega y estado del producto transportado

Programas de control de tiempo, kilómetros recorridos y combustible utilizado durante el recorrido.

Implementación del sistema de logística multimodal

Aplicaciones con sistema de despacho de productos, ruterros y rastreo en tiempo real.

5) *¿Considera factible que el estado y las entidades que velan por el bienestar del transporte desarrollen proyectos de inversión en innovación y tecnología para el sector de transporte de carga pesada?*

De acuerdo los expertos entrevistados desde su perspectiva en el sector, es factible que se desarrollen este tipo de proyectos, impulsando el mercado como entidades reguladoras el objetivo primordial es velar por el bienestar del sector, principalmente al pequeño transportador, apoyando la creación de empresas en el sector fortaleciendo el crecimiento económico de la región y del país.

6) *¿Qué aplicaciones tecnológicas e innovadoras, considera relevantes, y de mayor aporte para el sector de transporte de carga pesada, que genere un cambio para la provincia Tundama y el departamento?*

Para los expertos, las aplicaciones tecnológicas de mayor aporte al sector y a la provincia es la entrada en operación del sistema de corredores logísticos facilitando el intercambio y desarrollo del comercio en la movilización de carga; la programación y asignación de carga a nivel nacional mediante aplicaciones móviles que garanticen el almacenamiento en zonas francas, el recorrido de la ruta en tiempo exacto, el control y monitoreo de cada trayecto de combustible en pro del mejoramiento ambiental y desarrollo sostenible.

7) *¿Considera usted viable el desarrollo de proyectos entre empresas del sector, estado y universidades?*

Según el criterio de los expertos, es viable poner en marcha el desarrollo de proyectos entre las empresas del sector, el estado y las universidades, ya que es importante, la participación de las instituciones académicas en el mejoramiento de los procesos, fortaleciendo el bienestar, progreso y el desarrollo económico del sector y de la región.

8) *¿Cuál es la contribución del sector de transporte de carga pesada de tipo: económico, social y ambiental que aportan al crecimiento de la región?*

Tabla 17

Contribución del sector transporte al crecimiento de la región

Económico	Fortalecimiento y posicionamiento de un sector competente, dinamización del desarrollo de otros sectores productivos, generador de empleo en la región, crecimiento económico.
Social	Apoyo a la creación de empresas, oportunidades de superación, reducción de pobreza, mejoramiento del sector, mayores oportunidades, mejoramiento del estilo de vida.
Ambiental	Programas de responsabilidad ambiental, conservación de fuentes hídricas, paramos y ecosistemas, actualización e implementación tecnológica que contrarreste problemas de contaminación y calentamiento global.

Fuente: autora del estudio

9) *Para usted, cual es el escenario prospectivo de innovación y tecnología para el transporte de carga pesada de la provincia Tundama- Boyacá.*

Tabla 18

Escenarios prospectivos de innovación y tecnología para el transporte de carga.

	Frecuencia Absoluta
Escenario probable	12.5%
Escenario posible	25%
Escenario deseable	62.5%
Total	100%

Fuente: autora del estudio

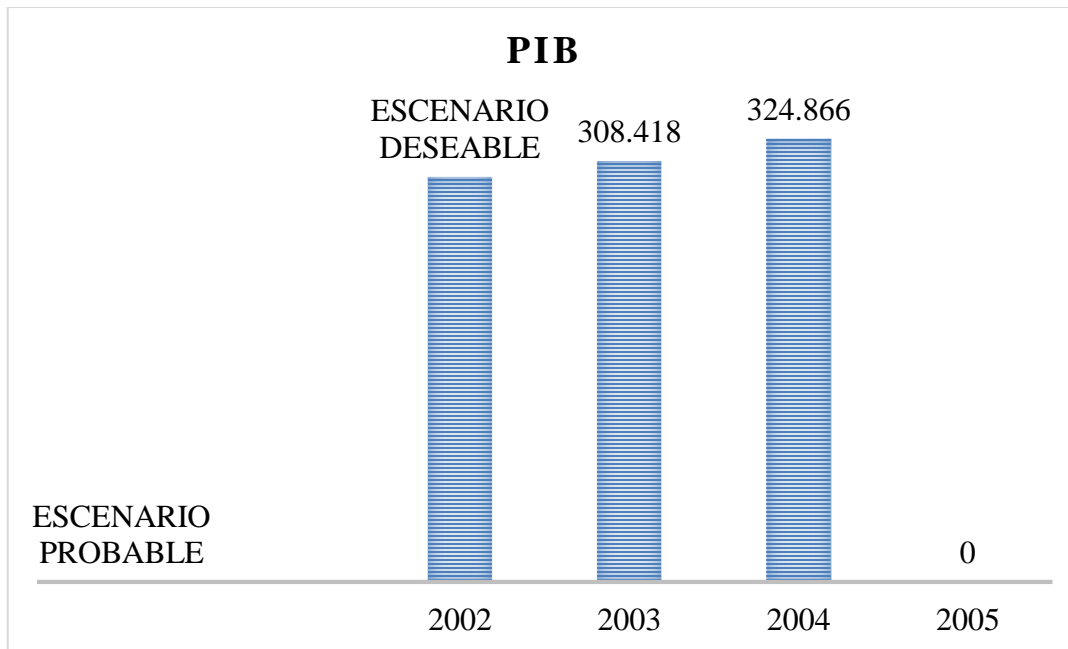


Figura 7. Porcentaje de escenarios prospectivos (Probable-possible-deseable)

El 62.5% de los expertos entrevistados consideran que el escenario prospectivo de innovación y tecnología en el sector es deseable; estableciendo un futuro en entornos de economía, ambiente y sociedad sustentable; mientras que el 25% consideran un escenario posible en la que en 10 años pueden ser reemplazados por tecnologías limpias evitando los efectos de contaminación ambiental; y un 12.5% de los expertos entrevistados, consideran un escenario probable en cuanto a desarrollo del sector, y regulación del parque automotor.

6.2.2 Construcción de hipótesis. El método Delphi es caracterizado por el planteamiento de hipótesis constituido de acuerdo a las variables analizadas y su comportamiento.

En cuanto a los resultados obtenidos, se establece la existencia de una serie de factores que desempeñan un papel preponderante que afectan el crecimiento del sector y de la región en los que se encuentran: la baja capacitación de personal, efectos indeseados de movilidad y el uso inadecuado de los sistemas tecnológicos, afectando las decisiones de los líderes que ejercen

gestión y control, generando pérdida de participación en el sector, disminución del nivel de competitividad y productividad

Mediante el desarrollo del estudio prospectivo y su respectiva aplicación en cuanto a innovación y tecnología se buscó identificar las causas que exponen a las organizaciones de transporte de carga a encontrarse en situaciones de riesgo, proponiendo estrategias y posibles soluciones mejorando su desempeño y funcionamiento, posicionándose como organizaciones competitivas en el ámbito global.

Con los resultados obtenidos de la entrevista aplicada a expertos se formularon: el futuro probable, el futuro posible y el futuro deseable, de acuerdo a la información del método Delphi, teniendo en cuenta los aspectos de las variables analizadas.

6.2.2.1 Futuro probable. Este futuro es el encargado de determinar la relación de aportes significativos, que tienen los actores con los problemas encontrados en el sector de transporte de carga pesada de la provincia de Duitama, o que por el contrario no generan aportes relevantes a las estrategias y variables presentadas, sin visión a largo plazo, arriesgando a las empresas a que se encuentren en situación de riesgo, no se encuentren al alcance de oportunidades ofrecidas en la región y no cuenten con alternativas, de innovación y tecnología que permitan plantear alternativas ante situaciones o acciones.

6.2.2.2 Futuro Posible. Si se implementan estrategias a futuro con el fin de mejorar los factores claves del sector en cuanto a innovación y tecnología, estas estrategias no serían generarían impacto, ya que no brindarían ningún aporte con relación a las variables que la representan. Se puede determinar que si una empresa no desarrolla estrategias innovadoras y tecnológicas, no define su estrategia a seguir, y genera retrasos de competitividad; Podría encontrarse en una situación de riesgo o en algunos casos de fracasar; originando: Pérdida de

participación en el sector, no tener claro el norte de la organización, no alcanzar una calidad óptima, disminución de nivel de competitividad.

6.2.2.3 Futuro deseable. Al identificar las variables con mayor grado de relevancia en innovación y tecnología: como lo son: innovación en procesos, equipos de transporte, aumento de ingresos en recurso humano y logística; para mejorar la situación actual del sector, se ve en la necesidad de desarrollar estudios prospectivos para enfrentarse a los cambios, adoptando tecnologías e innovación, frente al posicionamiento en el futuro, explotando sus fortalezas , aprovechando oportunidades y minimizando riesgos, llevando a cabo el cumplimiento del objetivos y el desarrollo en las organizaciones, ya que hoy en día las empresas y los empresarios tienen retos de ámbito global y competitivo.

6.3 Método MICMAC

6.3.1 Búsqueda de variables clave- toma de datos. El método para llevar a cabo el análisis estructural es el MICMAC (matriz de impacto cruzado, matriz aplicada a una clasificación), mediante el cual se identifica variables que influyen al sector, estas son detectadas con conocimiento en las condiciones del entorno y con ayuda de expertos.

6.3.2 Matriz del análisis estructural- MICMAC. Los expertos establecen el grupo de variables, en las que se enfoca la herramienta MICMAC: calificación y clasificación cualitativa de la matriz de las relaciones de las variables, producto de la evaluación de las relaciones de cada una de las variables con respecto a las demás de acuerdo a la siguiente escala de evaluación.

0 = Para variables que no guardan ninguna relación.

1 = Para variables que guarden relación débil.

2 = Para variables con relación moderada.

3 = Para variables con relación fuerte.

4 = Para variables con relación potencial

El análisis estructural es considerado como principal herramienta para describir un sistema y establecer relaciones existentes en cada una de las variables de acuerdo a su importancia.

6.3.3 Lista de variables

Tabla 19

Lista de variables método MICMAC

1. Innovación en bien o servicio	(IBS)
2. Innovación en procesos	(IEP)
3. Innovación en método organizacional	(IMO)
4. Innovación en Infraestructura interna y externa)	(IIIE)
5. Reducción de Riesgo	(RDR)
6. Equipos de transporte	(EDT)
7. Aumento de ingresos Recurso humano	(IRH)
8. Inversión en innovación	(IEI)
9. Sistemas de información	(SDI)
10. Logística	(L)
11. Movilidad de carga	(MDC)
12. Trafico	(T)
13. Medio ambiente	(MA)
14. Inversión en tecnología	(IET)

Fuente: autora del estudio

6.3.3.1 Descripción de variables MICMAC

Innovación en bien o servicio (IBS)

Descripción: Visualizar las posibles innovaciones en bienes y servicios del sector.

Tema: Innovación

Innovación en procesos (IEP)

Descripción: Aplicación de métodos, herramientas y técnicas con el fin de establecer avances en la efectividad de las empresas de transporte de carga Pesada

Tema: Innovación

Innovación en método organizacional (IMO)

Descripción: Implementación de métodos en prácticas u organizaciones en el lugar de trabajo, asignación de recursos, Facturación, Gestión de cobros. Gestión de Pagos

Tema: Innovación

Innovación en Infraestructura interna y externa (IIE)

Descripción: Medios técnicos e instalaciones con que cuentan las empresas para el desarrollo de sus actividades en un ambiente adecuado.

Tema: Innovación

Reducción de riesgo (RDR)

Descripción: Productos de la aplicación de mejoras en empresas de transporte de carga pesada, por los recursos utilizados para su obtención y eficiencia en el desarrollo de sus actividades.

Tema: Innovación

Equipos de transporte (EDT)

Descripción: Maquinaria para transportar y descargar carga desde un lugar de origen a un lugar de destino.

Tema: Innovación

Aumento de ingresos- recurso humano (IRH)

Descripción: Se refiere al talento humano o personal seleccionado con que cuentan las empresas de transporte para el desarrollo de sus actividades con altos estándares de calidad.

Tema: Innovación

Inversión en innovación (IEI)

Descripción: Disponibilidad de capital financiero mejorando la competitividad en las empresas generando crecimiento, fomentando capacidades innovadoras.

Tema: Innovación

Sistemas de información (SDI)

Descripción: Consolidación de información para evaluar la operación de transporte de carga por carretera.

Tema: Tecnología

Logística (L)

Descripción: Métodos para llevar a cabo la organización de las empresas de transporte, implicando el orden de los procesos y cadenas de suministro.

Tema: Tecnología

Movilidad de carga (MDC)

Descripción: Análisis de la manera en que se moviliza la carga por las carreteras del país, evaluando los tipos de vehículos empleados, cantidad de carga movilizada y viajes realizados.

Tema: Tecnología

Trafico (T)

Descripción: Control de tránsito, movimiento y flujo de vehículos de transporte de carga por las principales vías del país.

Tema: Tecnología

Medio ambiente (MA)

Descripción: Componentes biológicos, comprendiendo valores naturales, compatibles con el crecimiento económico y reducción de impacto sobre el medio ambiente.

Tema: Tecnología

Inversión en tecnología (IET)

Descripción: Métodos para llevar a cabo la organización de las empresas de transporte, implicando el orden de los procesos y cadenas de suministro.

Tema: Tecnología

6.3.3.2 Matrices de entrada. Las influencias se puntúan de 0 à 3, con la posibilidad de señalar las influencias potenciales:

0: Sin influencia

1: Débil

2: Media

3: Fuerte

P: Potencial

Tabla 20

Matrices de entrada MICMAC

	1: IBS	2: IEP	3: IMO	4: IIIE	5: RDR	6: EDT	7: IRH	8: IEI	9: SDI	10: L	11: MDC	12: T	13: MA	14: IET
1: IBS	0	P	3	3	P	3	3	P	2	P	3	3	3	P
2: IEP	P	0	3	3	3	P	P	3	3	P	3	3	P	3
3: IMO	3	3	0	2	2	3	3	1	2	P	2	1	1	1
4: IIIE	3	3	2	0	2	3	3	3	1	3	2	3	2	3
5: RDR	P	3	2	2	0	1	3	3	3	2	3	2	P	3
6: EDT	3	P	3	3	1	0	P	P	3	3	P	3	P	3
7: IRH	3	P	3	3	3	P	0	P	3	3	3	3	3	3
8: IEI	P	3	1	3	3	P	P	0	3	P	3	3	2	2
9: SDI	2	3	2	1	3	3	3	3	0	P	3	3	3	P
10: L	P	P	P	3	2	3	3	P	P	0	3	3	P	3
11: MDC	3	3	2	2	3	P	3	3	3	3	0	1	1	1
12: T	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	1	0	2	3
13: MA	3	P	1	2	P	P	3	2	3	P	1	2	0	0
14: IET	P	3	1	3	3	3	3	2	P	3	1	3	2	0

© LIPSOR-EPTA-MICMAC

Fuente: autora del estudio

6.3.3.2.1 Matriz de influencias directas (MID). Como su nombre lo indica es una matriz de doble entrada, en la que se lleva a cabo el cruce de variables hallando su influencia sobre las demás, se puntúan de cero a tres con la posibilidad de que algunas indiquen influencia potencial.

0 = Para variables que no guardan ninguna relación.

1 = Para variables que guarden relación débil.

2 = Para variables con relación moderada.

3 = Para variables con relación fuerte

4 = para variables con relación potencial

Tabla 21

Matriz de influencias directas (MID) método MICMAC

	1 : IBS	2 : IEP	3 : IMO	4 : IIIE	5 : RDR	6 : EDT	7 : IRH	8 : IEI	9 : SDI	10 : L	11 : MDC	12 : T	13 : MA	14 : IET
1 : IBS	O	P	3	3	P	3	3	P	2	P	3	3	3	P
2 : IEP	P	O	3	3	3	P	P	3	3	P	3	3	P	3
3 : IMO	3	3	O	2	2	3	3	1	2	P	2	1	1	1
4 : IIIE	3	3	2	O	2	3	3	3	1	3	2	3	2	3
5 : RDR	P	3	2	2	O	1	3	3	3	2	3	2	P	3
6 : EDT	3	P	3	3	1	O	P	P	3	3	P	3	P	3
7 : IRH	3	P	3	3	3	P	O	P	3	3	3	3	3	3
8 : IEI	P	3	1	3	3	P	P	O	3	P	3	3	2	2
9 : SDI	2	3	2	1	3	3	3	3	O	P	3	3	3	P
10 : L	P	P	P	3	2	3	3	P	P	O	3	3	P	3
11 : MDC	3	3	2	2	3	P	3	3	3	3	O	1	1	1
12 : T	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	1	O	2	3
13 : MA	3	P	1	2	P	P	3	3	3	P	1	2	O	O
14 : IET	P	3	1	3	3	3	3	2	P	3	1	3	2	O

© UPSOR-EPTA-MICMAC

Fuente: autora del estudio

Visualización de resultados

Características de matriz

Tabla 22

Características de la matriz de influencias directas (MID)

Indicador	Valor
Tamaño de la matriz	14
Número de interacciones	2
Número de ceros	14
Número de unos	18
Número de doses	28
Número de treses	96
Número de cuatros	40
Total	182
Tanto por ciento de relleno	92,85714%

Estabilidad

Tabla 23.

Estabilidad de la matriz de influencias directas (MID)

Interacción	Influencia	Dependencia
1	96 %	96 %
2	100 %	100 %

Fuente: autora del estudio

La Matriz de Influencias Directas (MID) describe las relaciones de influencias directas entre las variables que definen el sistema.

6.3.3.2 Plano de influencias y dependencias directas. Como su nombre lo indica el plano de influencias y dependencias directas, permite conocer la influencia y dependencia de las variables a largo plazo (10- 20 años), este plano se divide en cuatro cuadrantes:

Poder: variables que representan calificación alta, siendo dependientes frente a otras.

Indiferencia: variables con influencia baja pero pueden llegar a ser potenciales.

Conflicto: variables con alta calificación pero que crean doble influencia sobre las demás

Dependencia: variables con influencia baja, afectada por cambios generados por otras variables.

Visualización de resultados

Plano de influencias y dependencias directas

Lista de variables

(IBS)= Innovación en bien o servicio.

(IEP)= Innovación en procesos.

(IMO)= Innovación en método organizacional.

(IIIE)= Innovación en Infraestructura interna

y externa.

(RDR)= Reducción de riesgo.

(EDT)= Equipos de transporte.

(IRH)= Aumento de ingresos- recurso humano.

(IEI)= Inversión en innovación.

(SDI)= Sistemas de información.

(L)= Logística.

(MDC)= Movilidad de carga.

(T)= Trafico

(MA)= Medio ambiente.

(IET)= Inversión en tecnología.

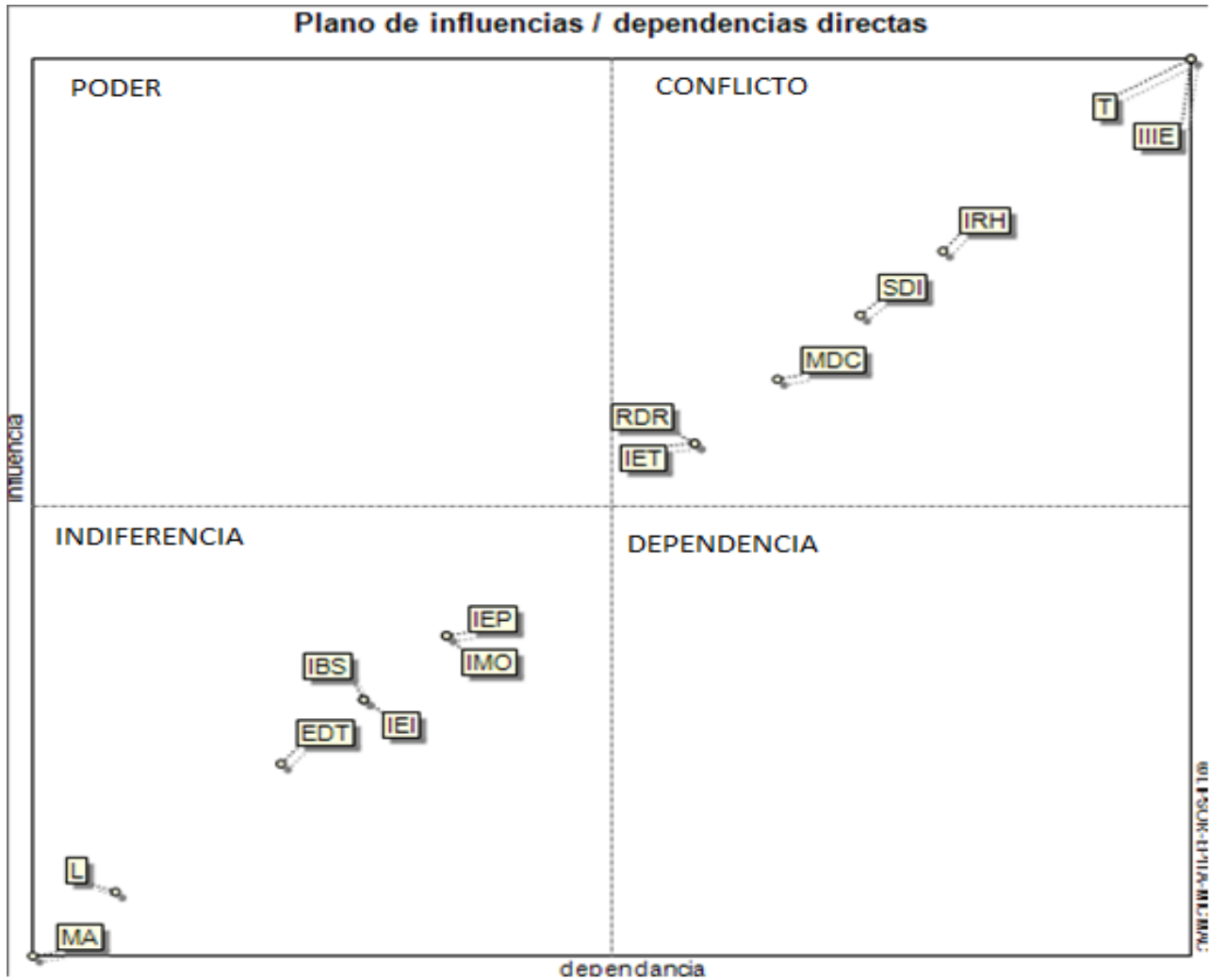


Figura 8. Plano de influencias y dependencias directas, Método MICMAC

Análisis de influencias y dependencias directas

Para realizar el análisis del anterior plano se toma como referencia Franco (2004), conforme al autor, en el cuadrante superior derecho se encuentran las variables de conflicto,

consideradas variables clave por ser influyentes y dependientes, en la que se puede observar siete variables relacionadas así:

Trafico relacionada con innovación en infraestructura interna y externa.

Aumento de ingresos en cuanto a recurso humano.

Sistemas de información.

Movilidad de carga.

Reducción de riesgo relacionado con equipos de transporte.

En cuadrante superior izquierdo se encuentran las variables de poder, que son influyentes pero poco dependientes, actuando de manera determinante, en este caso no se encontraron variables para este cuadrante.

En el cuadrante inferior derecho se ubican las variables de dependencia o de salida, encontrando variables poco influyentes y muy dependientes, en este caso no se encuentran variables.

En el cuadrante inferior izquierdo se ubican las variables de indiferencia, variables con influencia baja pero que pueden llegar a ser potenciales, en este caso las variables encontradas fueron:

Innovación en procesos relacionada con innovación en método organizacional.

Innovación en bien o servicio relacionada con inversión en innovación.

Equipos de transporte.

Logística y Medio ambiente.

6.3.3.3 Gráfico de influencias directas.

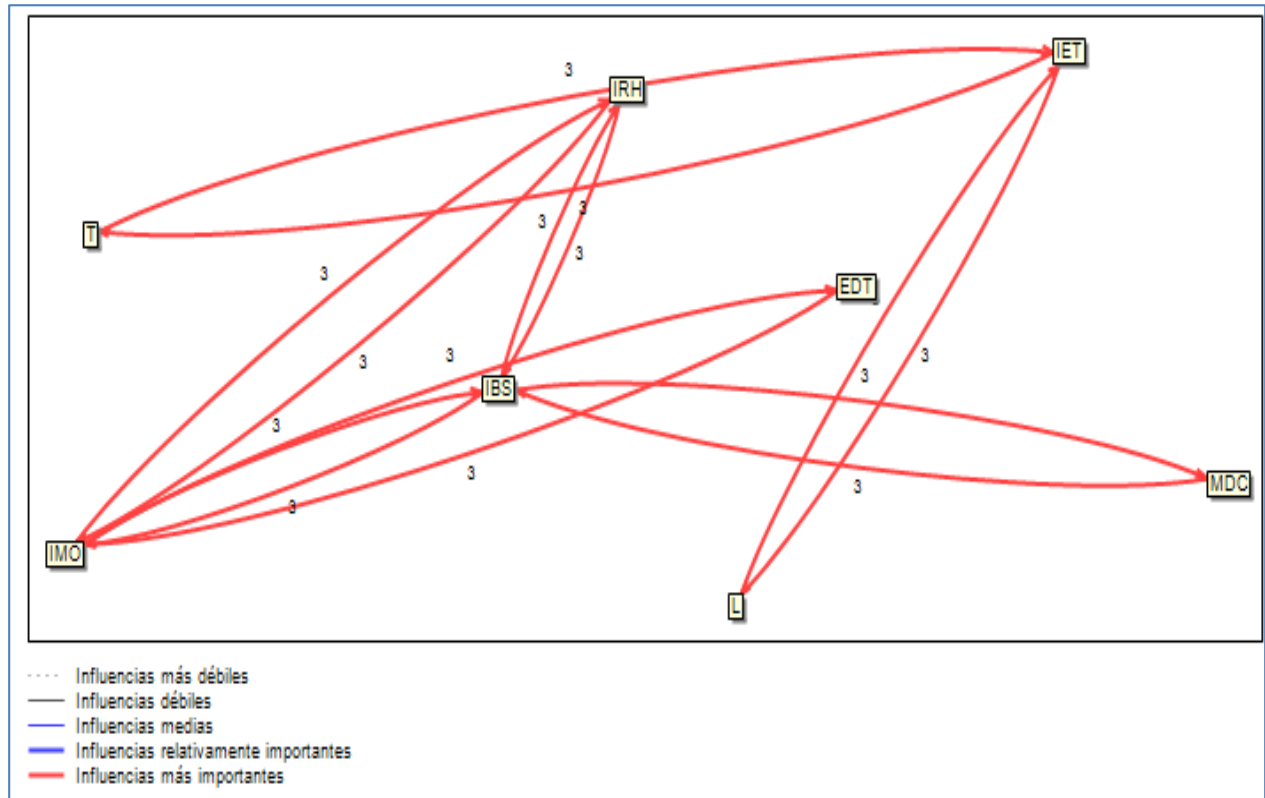


Figura 9. Gráfico de influencias directas, Método MICMAC

Clasificación de variables

Tabla 24

Clasificación de las variables en el plano de influencias y dependencias directas.

Poder	Conflicto	Dependencia	Indiferencia
PIDD	T, IIIIE, IRH, SDI,		IEP, IMO, IBS, IEI,
	MDC, ,RDR, IET		EDT, L,MA

Fuente: autora del estudio

6.3.3.4 Matriz de influencias directas potenciales (MIDP). Esta matriz representa las influencias y dependencias actuales, potenciales entre las variables, basándose en la capacidad de influencia que tiene la variable sobre otra, ejerciendo posición de poder.

La Matriz de Influencias Directas Potenciales MIDP representa las influencias y dependencias actuales y potenciales entre variables. Completa la matriz MID teniendo igualmente en cuenta las relaciones visibles en un futuro.

Las influencias se puntúan de 0 à 3:

0: Sin influencia

1: Débil

2: Media

3: Fuerte

Tabla 25

Matriz de influencias directas potenciales (MIDP) método MICMAC

	1 : IBS	2 : IEP	3 : IMO	4 : IIIE	5 : RDR	6 : EDT	7 : IRH	8 : IEI	9 : SDI	10 : L	11 : MDC	12 : T	13 : MA	14 : IET
1 : IBS	0	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
2 : IEP	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3 : IMO	3	3	0	2	2	3	3	1	2	3	2	1	1	1
4 : IIIE	3	3	2	0	2	3	3	3	1	3	2	3	2	3
5 : RDR	3	3	2	2	0	1	3	3	3	2	3	2	3	3
6 : EDT	3	3	3	3	1	0	3	3	3	3	3	3	3	3
7 : IRH	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3
8 : IEI	3	3	1	3	3	3	3	0	3	3	3	3	2	2
9 : SDI	2	3	2	1	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3
10 : L	3	3	3	3	2	3	3	3	3	0	3	3	3	3
11 : MDC	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	0	1	1	1
12 : T	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	1	0	2	3
13 : MA	3	3	1	2	3	3	3	2	3	3	1	2	0	2
14 : IET	3	3	1	3	3	3	3	2	3	3	1	3	2	0

Fuente: autora del estudio

Resultado del estudio

Tabla 26

Estabilidad de la matriz de influencias directas potenciales (MIDP)

Interacción	Influencia	Dependencia
1	83 %	83 %
2	100 %	100 %

Fuente: autora del estudio

6.3.3.5 Plano de influencias y dependencias directas potenciales.*Lista de variables*

(IBS)= Innovación en bien o servicio

(IEP)= Innovación en procesos

(IMO)= Innovación en método organizacional

(RDR)= Reducción de riesgo

(IIIE)= Innovación en Infraestructura interna y externa

(IIIE)= Innovación en Infraestructura interna y externa

(IET)= Inversión en tecnología

(EDT)= Equipos de transporte

(IEI)= Inversión en innovación

(SDI)= Sistemas de información

(MDC)= Movilidad de carga

(L)= Logística

(MA)= Medio ambiente

(T)= Trafico

(IRH)= Aumento de ingresos- recurso humano

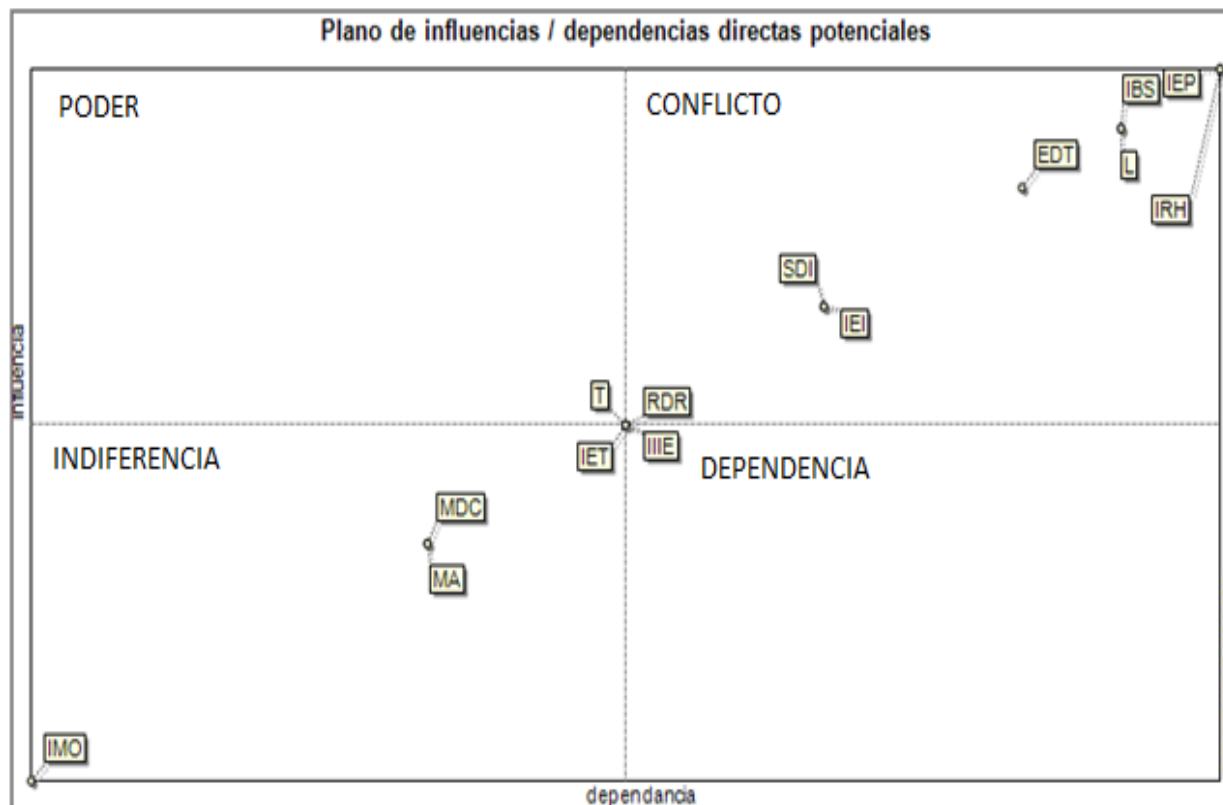


Figura 10. Plano de influencias y dependencias directas potenciales, Método MICMAC

Como su nombre lo indica el plano de influencias y dependencias directas potenciales, permite conocer la influencia y dependencia de las variables a largo plazo (10- 20 años), este plano se divide en cuatro cuadrantes representados de la siguiente manera.

Tabla 27

Clasificación de las variables en el plano de influencias y dependencias directas potenciales

	Poder	Conflicto	Indiferencia	Dependencia
PIDD		T, IIIE, IRH, SDI, MDC, ,RDR, IET	IEP, IMO, IBS, IEI, EDT, L,MA	
PIDDP	T	RDR,SDI, IEI,EDT, L, IBS,IEP, IRH	IET, MDC, MA, IMO	III E

Fuente: autora del estudio

Análisis de influencias y dependencias directas potenciales

Para realizar el análisis del anterior plano se toma como referencia a Franco (2004), conforme al autor, en el cuadrante superior derecho se encuentran las variables de conflicto, consideradas variables clave por ser influyentes y dependientes, en la que se puede observar siete variables relacionadas así:

Innovación en procesos

Innovación en bien o servicio relacionada con logística

Aumento de ingresos en cuanto a recurso humano

Equipos de transporte

Sistemas de información relacionada con inversión en innovación

Reducción de riesgo

En cuadrante superior izquierdo se encuentran las variables de poder, que son influyentes pero poco dependientes, actuando de manera determinante, en este caso se encuentra la variable de:

Trafico

En el cuadrante inferior derecho se ubican las variables de dependencia o de salida, encontrando variables poco influyentes y muy dependientes, en este caso se encuentra la variable de:

Innovación en infraestructura interna y externa

En el cuadrante inferior izquierdo se ubican las variables de indiferencia, variables con influencia baja pero que pueden llegar a ser potenciales, en este caso las variables encontradas fueron:

Inversión en tecnología

Medio ambiente relacionado con movilidad de carga

Inversión en método organizacional

6.3.3.6 Gráfico de influencias directas potenciales.

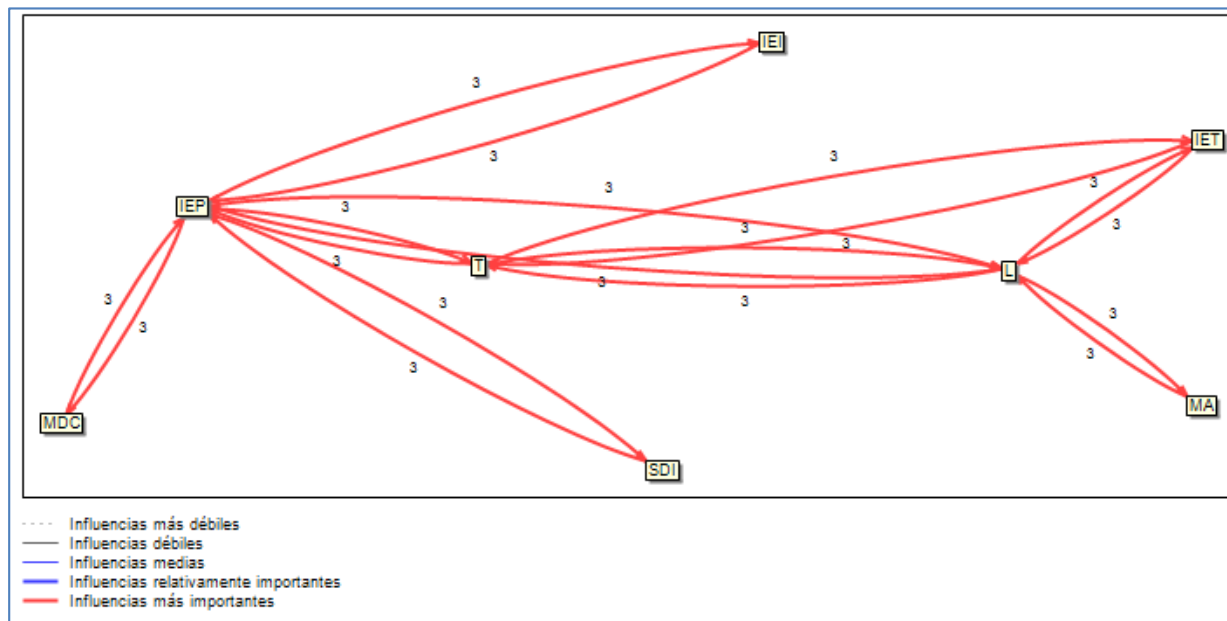


Figura 11. Gráfico de influencias y dependencias directas potenciales, Método MICMAC

6.3.3.7 Matriz de influencias indirectas (MII).

Tabla 28

Matriz de influencias indirectas (MII) método MICMAC

	1 : IBS	2 : IEP	3 : IMO	4 : IIIE	5 : RDR	6 : EDT	7 : IRH	8 : IEI	9 : SDI	10 : L	11 : MDC	12 : T	13 : MA	14 : IET
1 : Innovación en bien o servicio	954	1062	1105	1475	1197	1083	1371	1000	1233	861	1338	1516	953	1147
2 : Innovación en procesos	1062	1098	1239	1611	1344	945	1305	1125	1467	981	1404	1623	906	1389
3 : Innovación en método organizacional	1105	1239	1032	1430	1263	1122	1467	1130	1257	951	1260	1422	933	1181
4 : Innovación en Infraestructura interna y externa	1475	1611	1430	1850	1667	1429	1884	1527	1659	1352	1636	1906	1226	1604
5 : Reducción de riesgo	1197	1344	1263	1667	1398	1157	1593	1311	1528	1123	1459	1666	993	1447
6 : Equipos de transporte	1083	945	1122	1429	1157	786	1131	959	1359	1008	1126	1397	793	1271
7 : Aumento de ingresos	1371	1305	1467	1884	1593	1131	1530	1266	1725	1263	1587	1887	1143	1617
8 : Inversión en innovación	1000	1125	1130	1527	1311	959	1266	1032	1352	925	1346	1533	927	1259
9 : Sistemas de Información	1233	1467	1257	1659	1528	1359	1725	1352	1406	1098	1541	1744	1162	1334
10 : Logística	861	981	951	1352	1123	1008	1263	925	1098	780	1229	1384	809	1111
11 : Movilidad de carga	1338	1404	1260	1636	1459	1126	1587	1346	1541	1229	1340	1600	1027	1406
12 : Tráfico	1516	1623	1422	1906	1666	1397	1887	1533	1744	1384	1600	1856	1203	1637
13 : Medio ambiente	953	906	933	1226	993	793	1143	927	1162	809	1027	1203	698	1076
14 : Inversión en tecnología	1147	1389	1181	1604	1447	1271	1617	1259	1334	1111	1406	1637	1076	1274

© IBSOR-EPTA-MICMAC

Fuente: autora del estudio

6.3.3.8 Plano matriz de influencia indirecta.

Lista de variables

- | | |
|---|--|
| (IBS)= Innovación en bien o servicio. | (IEP)= Innovación en procesos |
| (IMO)= Innovación en método organizacional | (RDR)= Reducción de riesgo |
| (EDT)= Equipos de transporte | (IEI)= Inversión en innovación |
| (SDI)= Sistemas de información | (L)= Logística |
| (MDC)= Movilidad de carga | (T)= Trafico |
| (IIIE)= Innovación en Infraestructura interna y externa | (IRH)= Aumento de ingresos- recurso humano |
| (MA)= Medio ambiente | (IET)= Inversión en tecnología |

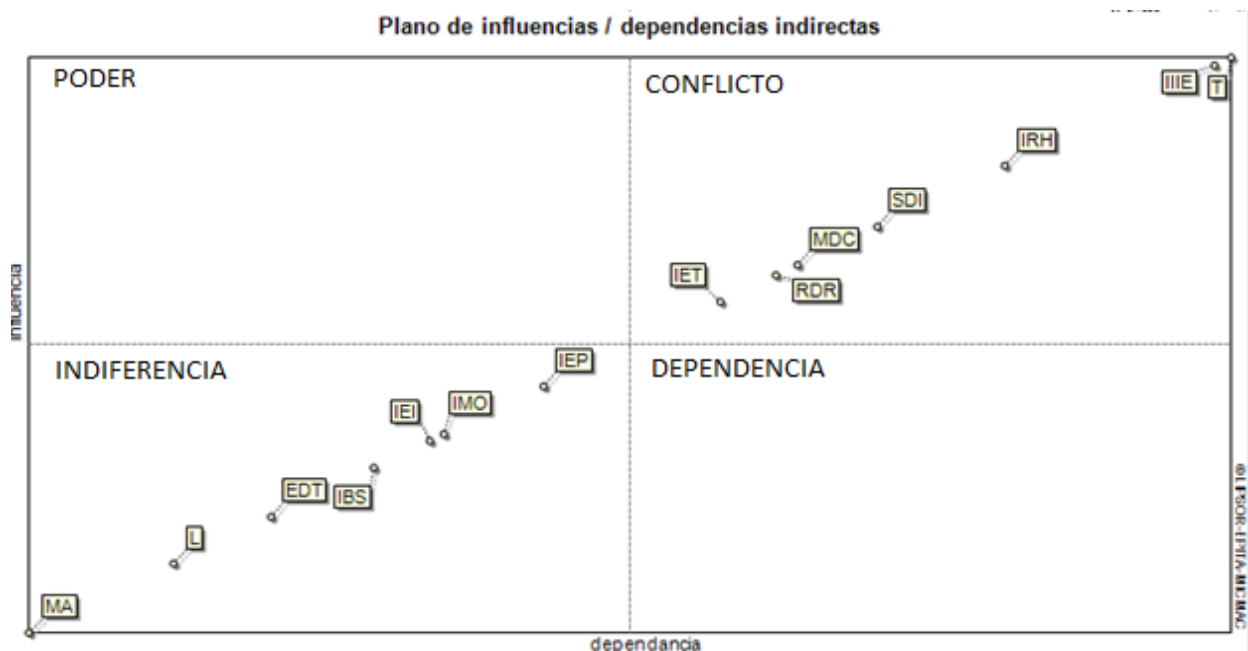


Figura 12: Plano de influencias y dependencias indirectas, Método MICMAC

Como su nombre lo indica el plano de influencias y dependencias indirectas, permite conocer la influencia y dependencia de las variables a largo plazo (10- 20 años), este plano se divide en cuatro cuadrantes representados de la siguiente manera.

Tabla 29

Clasificación de las variables en el plano de influencias y dependencias indirectas.

	Poder	Conflicto	Indiferencia	Dependencia
PIDD		T, IIIE, IRH, SDI, MDC, ,RDR, IET	IEP, IMO, IBS, IEI, EDT, L,MA	
PIDDP	T	RDR,SDI, IEI,EDT, L, IBS,IEP, IRH	IET, MDC, MA, IMO	III E
PIDI		T, IIIE, IRH, SDI, MDC, ,RDR, IET	IEP, IMO, IBS, IEI, EDT, L,MA	

Fuente: autora del estudio

Análisis de influencias y dependencias indirectas

Para realizar el análisis del anterior plano se toma como referencia a Franco (2004), conforme al autor, en el cuadrante superior derecho se encuentran las variables de conflicto, consideradas variables clave por ser influyentes y dependientes, en la que se puede observar siete variables relacionadas así:

Trafico relacionada con innovación en infraestructura interna y externa.

Aumento de ingresos en cuanto a recurso humano.

Sistemas de información.

Movilidad de carga.

Reducción de riesgo relacionado con equipos de transporte.

En cuadrante superior izquierdo se encuentran las variables de poder, que son influyentes pero poco dependientes, actuando de manera determinante, en este caso no se encontraron variables para este cuadrante.

En el cuadrante inferior derecho se ubican las variables de dependencia o de salida, encontrando variables poco influyentes y muy dependientes, en este caso no se encuentran variables.

En el cuadrante inferior izquierdo se ubican las variables de indiferencia, variables con influencia baja pero que pueden llegar a ser potenciales, en este caso las variables encontradas fueron:

Innovación en procesos relacionada con innovación en método organizacional.

Innovación en bien o servicio relacionada con inversión en innovación.

Equipos de transporte.

Logística.

Medio ambiente.

6.3.3.9 *Grafico matriz de influencia indirecta.*

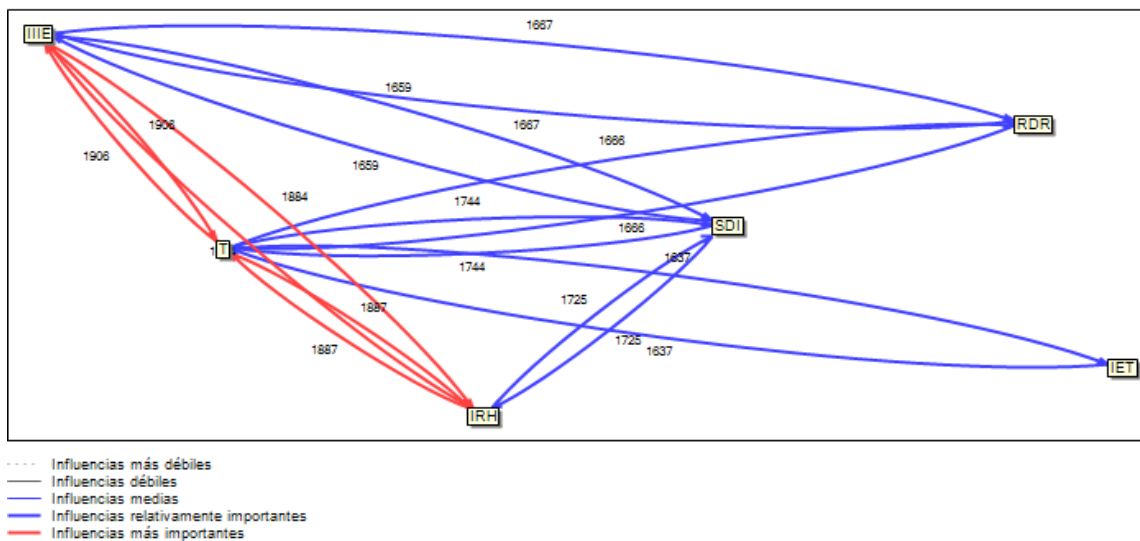


Figura 13: Gráfico de influencias indirectas, Método MICMAC

6.3.3.10 Matriz de influencia indirecta potencial (MIIP). La Matriz de Influencias Indirectas Potenciales (MIIP) corresponde a la Matriz de Influencias Directas Potenciales (MIDP) elevada a la potencia, por interacciones sucesivas. A partir de esta matriz, una nueva clasificación de las variables pone en valor las variables potencialmente más importantes del sistema.

Tabla 30

Matriz de influencias indirectas potenciales (MIIP) método MICMAC

	1 : IBS	2 : IEP	3 : IMO	4 : IIIE	5 : RDR	6 : EDT	7 : IRH	8 : IEI	9 : SDI	10 : L	11 : MDC	12 : T	13 : MA	14 : IET
1 : IBS	3456	3576	2629	3107	3084	3420	3576	3304	3234	3498	2979	3160	2990	3154
2 : IEP	3576	3636	2691	3195	3156	3501	3663	3381	3342	3582	3045	3231	3057	3225
3 : IMO	2629	2691	1872	2309	2310	2577	2691	2408	2436	2634	2151	2298	2151	2282
4 : IIIE	3107	3195	2309	2720	2735	3049	3195	2937	2859	3122	2623	2794	2630	2795
5 : RDR	3084	3156	2310	2735	2652	2960	3156	2916	2875	3058	2626	2761	2637	2788
6 : EDT	3420	3501	2577	3049	2960	3288	3501	3239	3198	3408	2923	3083	2935	3095
7 : IRH	3576	3663	2691	3195	3156	3501	3636	3381	3342	3582	3045	3231	3057	3225
8 : IEI	3304	3381	2408	2937	2916	3239	3381	3048	3080	3310	2768	2949	2760	2912
9 : SDI	3234	3342	2436	2859	2875	3198	3342	3080	2984	3270	2774	2947	2779	2942
10 : L	3498	3582	2634	3122	3058	3408	3582	3310	3270	3468	2984	3157	2996	3160
11 : MDC	2979	3045	2151	2623	2626	2923	3045	2768	2774	2984	2420	2602	2443	2594
12 : T	3160	3231	2298	2794	2761	3083	3231	2949	2947	3157	2602	2762	2622	2789
13 : MA	2990	3057	2151	2630	2637	2935	3057	2760	2779	2996	2443	2622	2450	2606
14 : IET	3154	3225	2282	2795	2788	3095	3225	2912	2942	3160	2594	2789	2606	2744

© LIPSOR-EPTA-MICMAC

Fuente: autora del trabajo.

6.3.3.11 Plano de influencias y dependencias indirectas potenciales.

Los valores representan la tasa de influencias indirectas potenciales.

Plano de influencias / dependencias indirectas potenciales.

Este plano se determina a partir de la matriz de influencias indirectas potenciales MIIP.

Lista de variables

- | | |
|---|---|
| (IBS)= Innovación en bien o servicio. | (IEP)= Innovación en procesos |
| (IMO)= Innovación en método organizacional | (RDR)= Reducción de riesgo |
| (EDT)= Equipos de transporte | (IEI)= Inversión en innovación |
| (SDI)= Sistemas de información | (L)= Logística |
| (MDC)= Movilidad de carga | (T)= Trafico |
| (IIE)= Innovación en Infraestructura interna
y externa | (IRH)= Aumento de ingresos- recurso
humano |
| (MA)= Medio ambiente | (IET)= Inversión en tecnología |

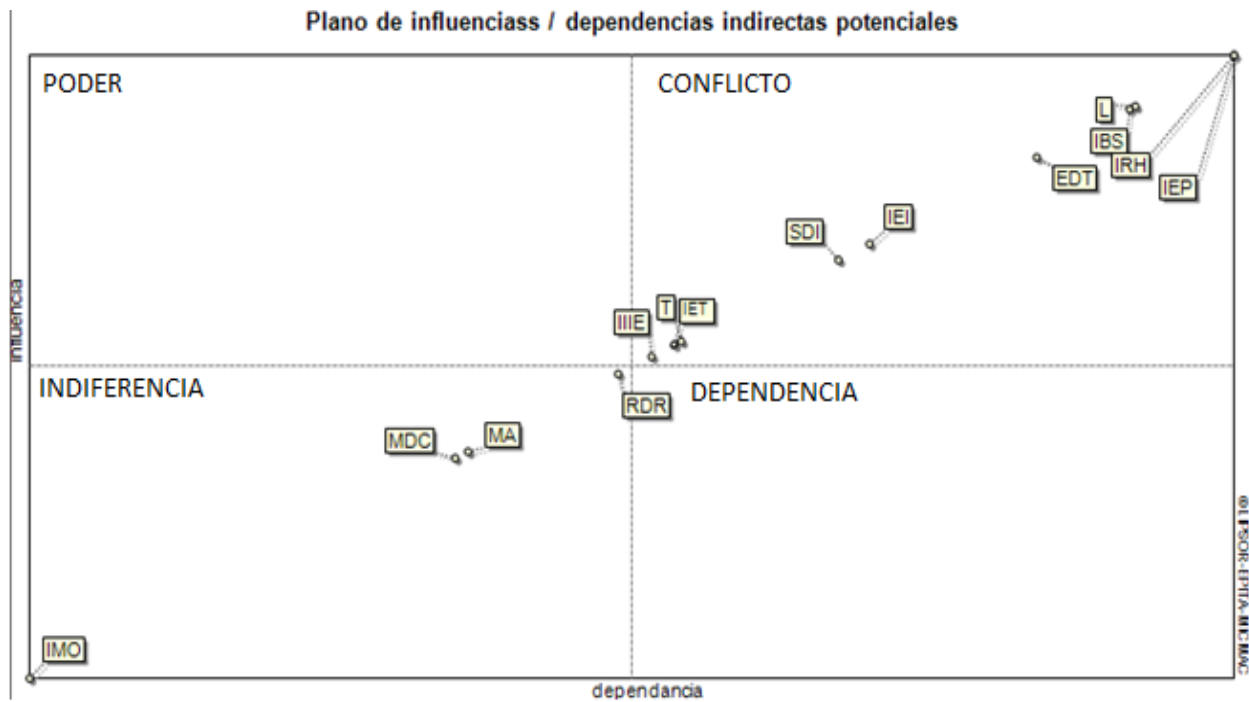


Figura 14. Plano de influencias y dependencias indirectas potenciales, Método MICMAC

Como su nombre lo indica el plano de influencias y dependencias indirectas potenciales, nos permite conocer la influencia y dependencia de las variables a largo plazo (10- 20 años), este plano se divide en cuatro cuadrantes representados de la siguiente manera.

Tabla 31

Clasificación de las variables en el plano de influencias y dependencias indirectas potenciales.

	Poder	Conflicto	Indiferencia	Dependencia
PIDD		T, IIIE, IRH, SDI, MDC, ,RDR, IET	IEP, IMO, IBS, IEI, EDT, L,MA	
PIDDP	T	RDR,SDI, IEI,EDT, L, IBS,IEP, IRH	IET, MDC, MA, IMO	III E
PIDI		T, IIIE, IRH, SDI, MDC, ,RDR, IET	IEP, IMO, IBS, IEI, EDT, L,MA	
PIDIP		III E, T, IET, SDI, IEI, L, IBS,EDT,IRH, IEP,	RDR,MA,MDC, IMO	

Fuente: autora del proyecto

Análisis de influencias y dependencias indirectas potenciales

Para realizar el análisis del anterior plano se toma como referencia a Franco (2004), de acuerdo al autor en el cuadrante superior derecho se encuentran las variables de conflicto, consideradas variables clave por ser influyentes y dependientes, en la que se puede observar siete variables relacionadas así:

Logística relacionada con innovación en bien o servicio.

Inversión en cuanto a recurso humano relacionada con innovación en procesos.

Sistemas de información.

Inversión en innovación.

Trafico.

Innovación en infraestructura interna y externa.

Inversión en tecnología.

Equipos de transporte.

En cuadrante superior izquierdo se encuentran las variables de poder, que son influyentes pero poco dependientes, actuando de manera determinante, en este caso no se encontraron variables para este cuadrante.

En el cuadrante inferior derecho se ubican las variables de dependencia o de salida, encontrando variables poco influyentes y muy dependientes, en este caso no se encuentran variables.

En el cuadrante inferior izquierdo se ubican las variables de indiferencia, variables con influencia baja pero que pueden llegar a ser potenciales, en este caso las variables encontradas fueron:

Movilidad de carga.

Medio ambiente.

Innovación en método organizacional.

6.3.3.12 Gráfico de influencias y dependencias indirectas potenciales.

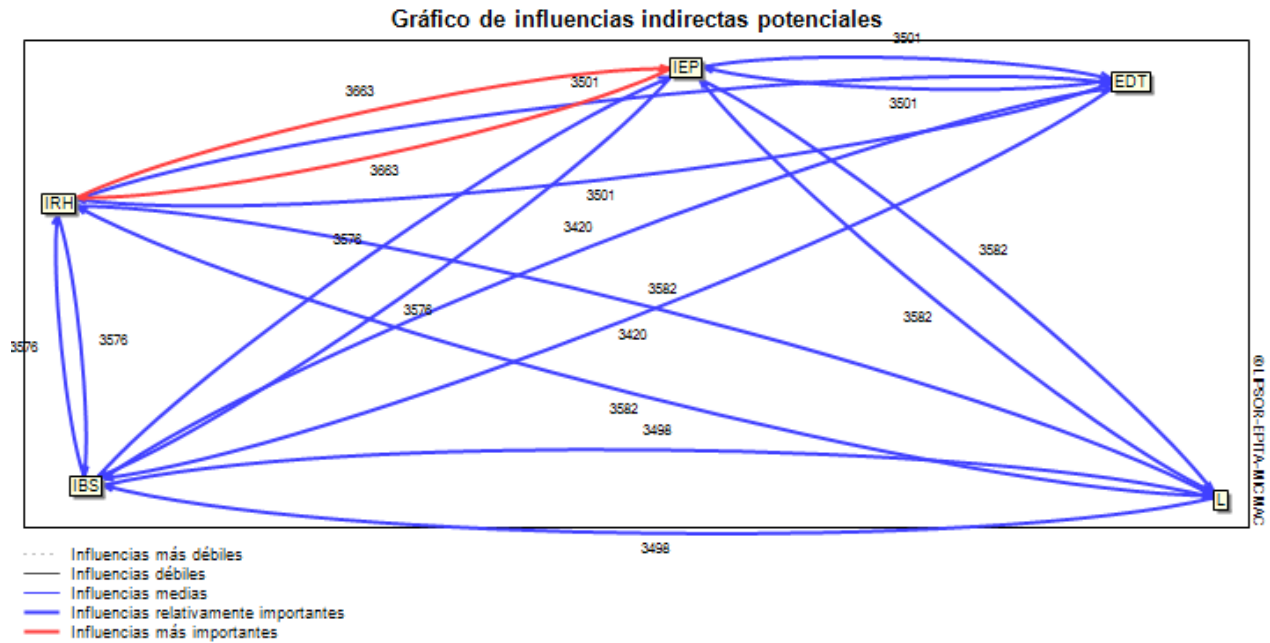


Figura 15. Gráfico de influencias indirectas potenciales, Método MICMAC.

6.4 Análisis del juego de actores - Método MACTOR

El método MACTOR: “matriz de alianzas y conflictos, es el método prospectivo de analizar el juego de actores, teniendo en cuenta la información a tratar” (Godet, s.f.), por medio de este análisis se puede conocer las variables claves que condicionan el futuro en el sector de transporte de carga pesada provincia Tundama – Boyacá identificando los actores que ejercen mayor influencia y llevan un control con las variables. El análisis del método MACTOR se lleva a cabo por medio del desarrollo de las siguientes fases:

- 1) Definición de actores que comprenden la estrategia
- 2) Análisis de influencias entre actores y evaluación de fuerzas determinadas de matrices

MIDI

- 3) Identificación de retos estratégicos y objetivos asociados, posicionando a cada actor con respecto a cada objeto – matriz MAO

4) Reconocimiento de convergencias y divergencias

5) Formulación de recomendaciones y estrategias coherentes formulando preguntas claves para el futuro.

La aplicación de este método aporta valor al análisis del juego de actores, ya que cuenta con estrategias y aplicaciones arrojando datos complejos en la construcción de estrategias de los actores.

Los actores de mayor relevancia en el sector de transporte de carga pesada-provincia Tundama Boyacá son los siguientes:

Tabla 32

Descripción de actores- método MACTOR.

	Nombre	Abreviatura	Descripción
A1	Ministerio de transporte	MDT	Velar porque se cumplan las normas y disposiciones legales dictadas por el gobierno nacional, departamental y municipal.
A2	Entidades Gremio transportador	EGT	Planificar, coordinar y desarrollar la normatividad y los proyectos de tránsito y seguridad vial, con los organismos de control y desarrollo del tránsito automotor.
A3	Secretaría de tránsito y transporte	STT	Articular las políticas, programas y proyectos relacionados con el sistema de Tránsito y Transporte a nivel Municipal.
A4	Cámara de comercio	CDC	Formular y diseñar programas de seguridad vial con el propósito de hacer más segura la movilidad y prevenir

Nombre	Abreviatura	Descripción
		la accidentalidad a través de las campañas de prevención vial respecto a la cultura ciudadana.
A5 secretaría de las TIC	MTIC	Diseñar, adoptar y promover las políticas, planes y programas tendientes a incrementar y facilitar el acceso a los integrantes del sector transporte en todo el territorio nacional, a las tecnologías de la información y las comunicaciones.
A6 Representante empresas de transporte	RET	Planificar, regular y controlar la actividad transportadora terrestre, la circulación vehicular de acuerdo con los lineamientos del Plan de Ordenamiento territorial del municipio y las necesidades de los usuarios, fomentando la seguridad vial en el marco legal.
A7 Transportadores	T	Prestar servicios de óptima calidad en el transporte de carga, cumpliendo con los estándares de seguridad, garantía y tiempos de entrega pactados con el cliente.

Fuente: autora del estudio, datos extraídos Ministerio de las TICS y Alcaldía de Duitama

De igual forma los objetivos de los actores son:

Tabla 33

Descripción de objetivos de los actores- método MACTOR.

	título	abreviatura	descripción	juego
O1	Mantener un sistema de transporte integrado	MSTI	Formulación y adopción de reglas, planes, programas, proyectos, normas y técnicas para el sector de transporte de carga pesada.	Control y orden
O2	Velar por que la prestación del servicio se realice en óptimas condiciones.	VPS	Controlar el estado de carga desde el momento de salida hasta la entrega, teniendo en cuenta el tiempo pactado, minimizando contratiempos y manteniendo la calidad en el servicio de acuerdo a las necesidades del cliente.	Control y vigilancia
O3	Formular políticas de tránsito.	FPT	Orientar funciones de acuerdo al plan de desarrollo del municipio liderando políticas de movilidad vehicular del sector de transporte de carga.	Control y desarrollo
O4	Atender la prestación de servicios de alto impacto.	APS	Propiciar el desarrollo de servicios de alto impacto que busquen la competitividad, fortaleciendo el desarrollo regional, apoyada por la innovación y el emprendimiento.	Emprendimiento
O5	Promover el uso de las tecnologías	PUT	Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del sector de la	Formativo

	título	abreviatura	descripción	juego
			Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promoviendo la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.	
O6	Garantizar la prestación del servicio	GPDS	Criterios de oportunidad, calidad y eficiencia, estableciendo las condiciones físicas, jurídicas y sociales que aseguren niveles óptimos de movilidad y seguridad vial.	Control y movilidad
O7	Desempeñar funciones con altos estándares de calidad	DFAE	Fomentar hábitos seguros de conducción y buen comportamiento en la vía, empleando condiciones de seguridad y protección desde el momento de cargué hasta la entrega al consumidor final.	Transporte

Fuente: autora del estudio, con base en datos del Ministerio de transporte

6.4.1 Análisis de las relaciones entre actores. Para establecer los enfoques prospectivos de innovación y tecnología, determinando las variables influyentes, dependientes y los actores estratégicos que inciden en la toma de decisiones del sector, relacionando los actores con las variables, representado por conflictos y alianzas determinadas así:

Ministerio de transporte:

El ministerio de transporte tiene como objetivos primordiales la formulación y adopción de las políticas, planes generales, programas y proyectos del Sector Administrativo que dirigen.

Así las cosas, el Ministerio de Transporte, como lo establece el Decreto 087 de 2011, es el organismo del Gobierno Nacional encargado de formular y adoptar las políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica del transporte, el tránsito y la infraestructura, en los modos carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo del país.

Entidades gremio transportador: Controlar el estado de carga desde el momento de salida hasta la entrega, teniendo en cuenta el tiempo pactado, minimizando contratiempos y manteniendo la calidad en el servicio de acuerdo a las necesidades del cliente.

Secretaría de tránsito y transporte: Planificar, regular y controlar la actividad transportadora terrestre, la circulación vehicular de acuerdo con los lineamientos del Plan de Ordenamiento territorial del municipio y las necesidades de los usuarios, fomentando la seguridad vial en el marco legal

Cámara de comercio: Formular y diseñar programas de seguridad vial con el propósito de hacer más segura la movilidad y prevenir la accidentalidad a través de las campañas de prevención vial respecto a la cultura ciudadana

Secretaría de las TICS: Diseñar, adoptar y promover las políticas, planes y programas tendientes a incrementar y facilitar el acceso a los integrantes del sector transporte en todo el territorio nacional, a las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Alcaldía de Duitama: Articular las políticas, programas y proyectos relacionados con el sistema de Tránsito y Transporte a nivel Municipal.

Transportadores: Están encargados de prestar servicios de óptima calidad en el transporte de carga, cumpliendo con los estándares de seguridad, garantía y tiempos de entrega pactados con el cliente.

6.4.2 MAA O matriz de actores por actores.

Tabla 34

Matrices de entrada, método MACTOR

MID	MDT	EGT	STT	CDC	MTIC	RET	T
MDT	0	4	3	2	2	2	1
EGT	4	0	3	3	2	4	2
STT	3	3	0	3	4	3	3
CDC	2	3	3	0	2	2	4
MTIC	2	2	4	2	0	1	4
RET	2	4	3	2	1	0	4
T	1	2	3	4	4	4	0

© LIPSOR-EPITA-MACTOR

Fuente: autora del estudio

6.4.2.1 Matriz de influencias directas (MID). La matriz de influencias directas se lleva a cabo mediante el análisis de la influencia que ejerce el actor sobre los demás actores, mediante la evaluación de acuerdo a la importancia del efecto sobre el actor, mediante la siguiente escala de valoración.

Las influencias se puntúan de 0 a 4 según la importancia de cuestionar posible para el actor:

0: No hay influencia

1: Procesos de Negocio

2: Proyectos

3: Misiones

4: Existencia

Tabla 35

Matriz de influencias directas, método MACTOR.

MID	MDT	EGT	STT	CDC	MTIC	RET	T
MDT	0	4	3	2	2	2	1
EGT	4	0	3	3	2	4	2
STT	3	3	0	3	4	3	3
CDC	2	3	3	0	2	2	4
MTIC	2	2	4	2	0	1	4
RET	2	4	3	2	1	0	4
T	1	2	3	4	4	4	0

© LIPSOR-EPITA-MACTOR

Fuente: autora del estudio

6.4.2.2 *Matriz de posiciones valoradas (2 MAO).* La matriz de posiciones valoradas, se lleva a cabo mediante el análisis de relación existente entre los actores y los objetivos de los actores, en la que se determina si el actor es favorable al objetivo o es apuesto; la neutralidad del actor frente al objetivo, o si no tiene nada que ver el actor con el objetivo, o le es indiferente; esta calificación se realiza teniendo en cuenta los siguientes criterios.

El signo indica si el jugador está a favor o en contra de los objetivos

0: el objetivo es poco consecuente

1: El objetivo pone en peligro los procesos operativos / es indispensable para sus procesos operativos.

2: El objetivo pone en peligro el éxito de los proyectos del actor/ es indispensable para sus proyectos.

3: El objetivo pone en peligro el cumplimiento de las misiones del actor / es indispensable para su misión

4: El objetivo pone en peligro la propia existencia del actor / es indispensable para su existencia

El signo (+ o -) indica si el actor es favorable u opuesto al objetivo.

Tabla 36

Matriz de posiciones valoradas, método MACTOR.

2MAO	MSTI	VPS	FPT	APS	PUT	GPDS	DFAE	© LIPSOR-EPTA-MACTOR
MDT	4	3	2	2	2	1	3	
EGT	3	3	2	4	2	4	4	
STT	2	2	3	4	3	3	4	
CDC	2	4	4	3	2	2	4	
MTIC	2	2	3	2	2	3	4	
RET	1	4	3	2	3	4	4	
T	3	4	4	4	4	4	3	

Fuente: autora del estudio

6.4.2.3 Matriz de influencias directas e indirectas (MIDI). La matriz de influencias directas e indirectas Matriz (MIDI) ayuda a identificar las influencias directas e indirectas de orden que ejerce un actor sobre otro. El interés de esta matriz es proporcionar un cuadro más completo del juego de relaciones de poder (un actor que puede limitar las posibilidades de elección de un segundo, actuando en él a través de un agente).

La influencia puede ser directa, cuando influye directamente sobre el actor o indirecta cuando la influencia se realiza a través de otro actor, también puede tener dependencia, denominándose dependencia directa.

El grado de influencia directa e indirecta de cada actor (por suma sobre las líneas).

El grado de dependencia directa e indirecta de cada actor (por suma sobre las columnas).

Tabla 37

Matriz de influencias directas e indirectas (MIDI), Método MACTOR.

MIDI	MDT	EGT	STT	CDC	MTIC	RET	T	∑
MDT	14	14	13	13	11	13	12	76
EGT	14	18	16	14	12	14	15	85
STT	13	16	19	15	14	14	16	88
CDC	13	14	15	16	14	15	14	85
MTIC	11	12	14	14	15	14	13	78
RET	13	14	14	15	14	16	13	83
T	12	15	16	14	13	13	18	83
Di	76	85	88	85	78	83	83	578

© LPSOR-EPITA-MACTOR

Fuente: autora del estudio

6.4.2.4 Plano de influencias y dependencias entre actores. Las influencias y dependencias del plano proporciona una representación gráfica de la posición de los agentes de acuerdo con sus influencias y dependencias directas e indirectas netos, donde el nivel de influencia se ubica en el eje Y, y el nivel de dependencia en el eje X.

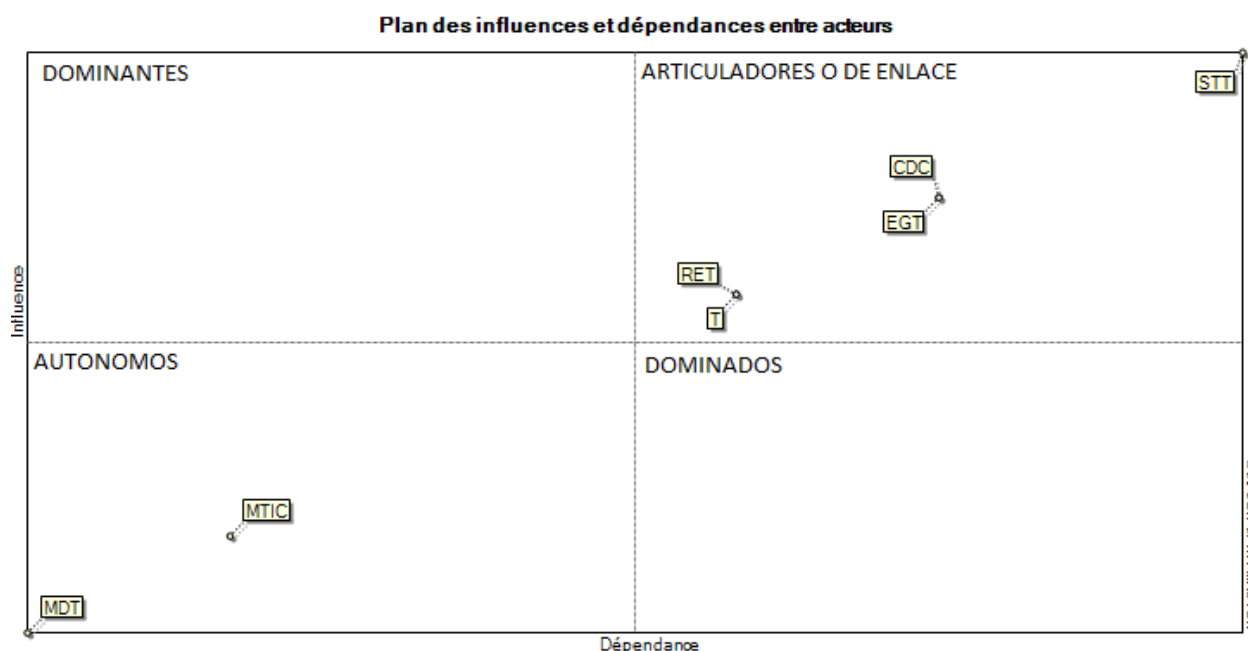


Figura 16. Plano de influencias directas e indirectas, Método MACTOR.

6.4.2.5 Análisis del plano de influencias directas e indirectas entre actores. En el cuadrante superior izquierdo se ubican los actores dominantes, son los que tienen alta influencia y baja dependencia en los cuales no se encuentra ningún actor.

En cuadrante superior derecho se encuentran ubicados los actores articulados o de enlace, caracterizados por tener influencia y dependencia medio con respecto a los demás actores, en este caso se encuentran ubicados:

La secretaria de tránsito y transporte.

La cámara de comercio.

Entidades del gremio transportador.

Los transportadores.

Representantes de empresas de transporte.

En el cuadrante inferior izquierdo se encuentran los actores autónomos, que tienen dependencia e influencia baja, en este caso se encuentran ubicados:

El ministerio de transporte.

La secretaría del ministerio de las TICS.

En el cuadrante inferior izquierdo se encuentran ubicados los actores dominados, caracterizados por no tener influencia ni dependencia sobre los actores, este caso ninguno de los actores se encuentran representados en este cuadrante.

6.5 Método de la elaboración de escenarios

Los escenarios son considerados como la descripción de las situaciones originales, a situaciones futuras, las hipótesis de los escenarios se caracterizan por ser: Pertinentes, coherentes, importantes y transparentes.

Según Mojica (2013), los escenarios prospectivos futuros, articulan el pensamiento colectivo del mañana, construyendo un camino hacia el futuro deseado; esta metodología puede aplicarse en el marco de una organización, sector o comunidad, alcanzando un futuro mejor, donde se identifica lo que ha ocurrido, está ocurriendo y podría ocurrir y lo que debería hacerse para lograr el resultado deseado, de esta manera se proyectan una gama de posibles resultados y permiten que las personas piensen acerca del futuro de diversas maneras. Por lo tanto los participantes deberán: interpretar el pasado, entender el presente, identificar lo predecible y lo incierto, reconocer caminos factibles hacia el futuro y considerar interpretaciones divergentes.

Los escenarios se realizan por medio de las siguientes etapas:

1. Identificación de variables claves – relevantes, ya que son consideradas como el objeto principal del análisis estructural.
2. Análisis del juego de actores, planteando variables claves a futuro
3. Diseño de escenarios: pueden ser: de anticipación o normativos

Es importante llevar a cabo la construcción de escenarios ya que son los que orientan las decisiones estratégicas, ayudando a elegir el máximo de apuestas, imponiendo multitud de estudios prospectivos, contribuyendo a proponer retos del futuro.

6.5.1 Análisis morfológico (escenarios). El análisis morfológico, es considerado como técnica de apoyo de análisis prospectivo, cumple la función de estudiar los futuros posibles a partir de los resultados obtenidos, explorando las funciones de la organización, en este caso las empresas de transporte de carga de la provincia Tundama- Boyacá.

La aplicación de los escenarios constituye ámbitos de innovación e ideas nuevas, para llevar a cabo el análisis se emplean varios tipos de software en los que se encuentran: SMIC y

MORPHOL, utilizados para la reducción del espacio y la introducción de criterios, en la que los escenarios resultantes son identificables.

A continuación se presenta el análisis morfológico partiendo de las hipótesis propuestas por los expertos entrevistados relacionados así:

Tabla 38

Hipótesis de los expertos

	Nombre largo	Nombre corto	Descripción
H1	Corredores de transporte	CDT	Diseño y aplicación de medios físicos que facilitan el desarrollo de la actividad de movilización de carga terrestre.
H2	Cadena de logística	CDL	Mejoramiento de la calidad de los procesos facilitando el intercambio de comercio interno y comercio exterior integrado.
H3	Innovación en capacitación de personal	ICP	Adoptar medidas que mejoren las capacidades del personal seleccionado con que cuentan las empresas transportadoras para el desarrollo de las actividades.
H4	Equipos avanzados para el ahorro de combustible	EAC	Integrar a las empresas de transporte de carga equipos y maquinaria moderna que ahorre el combustible y reduzcan el grado de contaminación.

	Nombre largo	Nombre corto	Descripción
H5	Almacenamiento de productos	ADP	Diseño de bodegas que faciliten el almacenamiento de los productos y el desarrollo de la actividad transportadora.
H6	Software de monitoreo	SDM	Aplicación de herramientas de rastreo y monitoreo que mejoren la calidad de entrega en tiempo real reduciendo riesgos y aportando a la mejora continua del sector.
H7	Personal calificado	PC	Mejora continua en cuanto a capacitación de personal que permita aumentar la competencia en el sector
H8	Mejora continua de vías	MCV	Mejoramiento y adecuación de las vías principales y los corredores viales, garantizando el buen estado de los productos y reduciendo los tiempos de entrega.

Fuente: autora del estudio

A continuación se procede a la construcción de los escenarios:

Probable

Posible

Deseable

De los enfoques de innovación y tecnología en la empresas de transporte de carga pesada provincia Tundama- Boyacá teniendo en consideración la opinión de los ocho expertos entrevistados y de la investigadora presentada a continuación:

Tabla 39

Escenarios probables, posibles y deseables de los expertos y la investigadora

Método manual para la construcción de escenarios			
Nombre de expertos	Escenario probable	Escenario posible	Escenario deseable
E1 María de Jesús Becerra S.	1.1 El desarrollo del sector en cuanto a insumos y mantenimiento de vehículos	1.2 Disminución de la contaminación, con la incorporación de tecnologías y equipos modernos.	1.3 Estrategias que mejoren el desempeño del personal en el cumplimiento de sus funciones.
E2 Oscar Iván Aquilón Rojas	2.1 Ajuste preventivo y correctivo del parque automotor, disminuyendo efectos de contaminación ambiental y sobreoferta vehicular.	2.2 desarrollo de: Economía sostenible Ambiente sostenible Sociedad sostenible en cuanto a programas que aporten al crecimiento de la región.	2.3 Programas de responsabilidad social y desarrollo sostenible y sustentable.
E3 Cesar Alejandro Casas R.	3.1 Programas de responsabilidad ambiental, conservación de fuentes hídricas, paramos y ecosistemas.	3.2 Aplicaciones que controlen tiempo y costos de transporte antes durante y después del recorrido realizado.	3.3 Renovación de equipos modernos que reduzcan el nivel de contaminación, riesgo y costos.
E4 María Paula Ruiz	4.1 Apoyo a la creación de empresas, oportunidades de superación, reducción de pobreza, mejoramiento del sector.	4.2 Fortalecimiento y posicionamiento de un sector competente, dinamización del desarrollo de otros sectores productivos, generador de empleo en la región, crecimiento económico.	4.3 Mejora y capacitación continua del personal transportador con el fin de estar preparado ante cualquier adversidad y desempeñar su labor de manera competente.
E5 Juan Carlos López	5.1 Métodos logísticos que impliquen el orden en los procesos, cadenas de suministro, como	5.2 Aplicación de un sistema de compras personalizadas virtuales, de información y comunicaciones de forma	5.3 Puesta en marcha del corredor logístico facilitando el desarrollo e intercambio del comercio.

Método manual para la construcción de escenarios			
Nombre de expertos	Escenario probable	Escenario posible	Escenario deseable
	dinamizador de otros sectores productivos.	que estandarice los procesos.	
E6 Luis Felipe Parra Torres	6.1 Actualización e implementación tecnológica que contrarreste problemas de contaminación y calentamiento global.	6.2 Aplicaciones que mejoren el desarrollo de los procesos en cuanto a tiempos de recorrido, y tiempos de entrega desde un punto de origen hasta el lugar de destino.	6.3 Desarrollo de programas y proyectos con vinculación de otros sectores económicos con el fin de brindar oportunidades laborales contribuyendo al mejoramiento productivo del sector.
E7 William Andrés Caro	7.1 Sistemas de control de entrega y estado del producto transportado, programación y asignación de carga a nivel nacional.	7.2 Sistemas que permitan información al conductor durante el recorrido del viaje y control del recorrido de la ruta en tiempo exacto.	7.3 Implementación del sistema logístico multimodal, dinamizando el flujo de carga, variación de tiempo y costos.
E8 Oscar Amezcuita Medina	8.1 Mejora continua de vías y corredores viales, reduciendo costos y riesgos.	8.2 Actualización contante de sistemas de rastreo y monitoreo vehicular, para controlar kilómetros recorridos, excesos de velocidad y pausas activas del conductor.	8.3 Aplicaciones móviles de turnos y despachos de carga para mantener un control en la cantidad de carga movilizada.
E9 Luz amparo Martínez M.	9.1 Algunas empresas se encuentran en situaciones de riesgo, debido a que no se encuentran al alcance de las oportunidades que ofrece la región al no contar con alternativa de innovación y tecnología.	9.2 Implementar estrategias a futuro que generen impacto con relación a las variables que la representan aumentando el nivel competitivo.	9.3 Ejecutar en las empresas de transporte de carga las variables más relevantes: innovación en procesos, equipos de transporte, logística y recurso humano, frente al posicionamiento competitivo.

Fuente: autora del estudio

Mediante el desarrollo de escenarios se hallaron 27 hipótesis de los expertos e investigadora, representado por tres escenarios distintos: probable, posible y de los enfoques prospectivos de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga pesada de la provincia Tundama- Boyacá, a partir de estos escenarios se procede a seleccionar los escenarios de mayor frecuencia proponiendo posteriormente el escenario ideal.

Tabla 40

Escenario ideal de la investigadora

Selección de escenario ideal por parte de la investigadora		
Investigadora	Escenarios Escogidos	Escenario Ideal
Luz Amparo Martínez Morales	1.2- 1.3- 3.1- 3.3- 4.2- 5.2- 6.2- 7.1- 7.2- 8.2- 8.3.	Para llevar a cabo la construcción del escenario ideal es importante, crear estrategias que favorezcan el desempeño laboral del personal donde le permita adoptar cambios tecnológicos e innovadores de modernización de equipos de transporte, monitoreo, control vehicular, sistema de compras, logística y desarrollo sostenible, fortaleciendo el posicionamiento del sector, con la creación de empresas y el desarrollo de programas con alianzas de otros sectores con el fin de ofrecer oportunidades de empleo contribuyendo al crecimiento económico del sector y de la región.

Fuente: autora del estudio

Ya desarrollado el escenario ideal por parte de la investigadora, se procede a diseñar una apuesta ideal o un escenario deseable, en la que se lleve a cabo un consenso por parte de los expertos, planteando situaciones y cambios que pueden incurrir en la investigación, de la siguiente manera:

Tabla 41

Consenso de la investigadora sobre el escenario ideal - apuesta

Consenso de la investigadora sobre el escenario ideal	
Investigadora	Escenario ideal apuesta
Luz Amparo	El escenario ideal apuesta de los enfoques prospectivos de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga pesada de la provincia Tundama- Boyacá, requiere de la participación y apoyo de cada uno de los actores en la que se reconozca la importancia de mejorar la situación actual del sector, adoptando cambios tecnológicos e innovadores en quipos de transporte, recurso humano, logística y procesos aprovechando oportunidades y minimizando riesgos llevando a cabo el cumplimiento de objetivos en el desarrollo de las actividades, con el fin de mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico del sector, ya que hoy en día las empresas tienden a enfrentarse a retos de ámbito global y competitivo.

Fuente: autora del estudio

6.5.2 Elaboración de escenarios (Ejes de Schwartz). Con el fin de desarrollar los escenarios de acuerdo a los enfoques de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga pesada de la provincia de Tundama- Boyacá se seleccionan dos (2) variables estratégicas,

agrupadas en catorce (14) variables de investigación, con el propósito de elaborar dos ejes correspondientes al modelo de Schwartz.

Las variables de mayor influencia en el proyecto de investigación son:

Tabla 42

Descripción variable de investigación- ejes de Schwartz.

	Nombre	Descripción
V1	Innovación en bien o servicio	Visualizar las posibles innovaciones en bienes y servicios del sector.
V2	Innovación en procesos	Aplicación de métodos, herramientas y técnicas con el fin de establecer avances en la efectividad de las empresas de transporte de carga Pesada
V3	Innovación en método organizacional	Implementación de métodos en prácticas u organizaciones en el lugar de trabajo, asignación de recursos, Facturación, Gestión de cobros. Gestión de Pagos.
V4	Innovación en Infraestructura interna y externa	Medios técnicos e instalaciones con que cuentan las empresas para el desarrollo de sus actividades en un ambiente adecuado.
V5	Reducción de Riesgo	Productos de la aplicación de mejoras en empresas de transporte de carga pesada, por los recursos utilizados para su obtención y eficiencia en el desarrollo de sus actividades.
V6	Equipos de transporte	Maquinaria para transportar y descargar carga desde un lugar de origen a un lugar de destino.

Nombre	Descripción
V7 Aumento de ingresos Recurso humano	Se refiere al talento humano o personal seleccionado con que cuentan las empresas de transporte para el desarrollo de sus actividades.
V8 Inversión en innovación	Disponibilidad de capital financiero mejorando la competitividad en las empresas generando crecimiento, fomentando capacidades innovadoras.
V9 Sistemas de información	Consolidación de información para evaluar la operación de transporte de carga
V10 Logística	Métodos para llevar a cabo la organización de las empresas de transporte, implicando el orden de los procesos y cadenas de suministro.
V11 Movilidad de carga	Análisis de la manera en que se moviliza la carga por las carreteras del país, evaluando los tipos de vehículos empleados, cantidad de carga movilizada.
V12 Tráfico	Control de tránsito, movimiento y flujo de vehículos de transporte de carga por las principales vías del país.
V13 Medio ambiente	Componentes biológicos, comprendiendo valores naturales, compatibles con el crecimiento económico y reducción de impacto sobre el medio ambiente.
V14 Inversión en tecnología	Implementación de nuevas tendencias tecnológicas de acuerdo a su relevancia en las áreas de interés de la empresa.

Fuente: autora del estudio

De esta forma las variables estratégicas son:

Tabla 43

Variables estratégicas- ejes de Schwartz

Identificación de variables estratégicas	
Variables de Innovación	Innovación en bien o servicio
	Innovación en procesos
	Innovación en método organizacional
	Innovación en Infraestructura interna y externa
	Reducción de Riesgo
	Equipos de transporte
	Aumento de ingresos - Recurso humano
	Inversión en innovación
Variables de Tecnología	Sistemas de información
	Logística
	Movilidad de carga
	Trafico
	Medio ambiente
	Inversión en tecnología

Fuente: autora del estudio

De acuerdo a la investigación establecemos la relación influyente entre las variables de innovación y las variables de tecnología para los enfoques prospectivos en las empresas de transporte de carga pesada de la provincia Tundama- Boyacá.

Teniendo en cuenta el comportamiento histórico, estas variables tendrán un comportamiento mejor o peor en el futuro, atribuido a un criterio mínimo (-) o máximo (+) correspondiente a cada situación.

Tabla 44

Mínimo y máximo de variables estratégicas.

Mínimo	Campos	Máximo
+	Innovación	-
+	Tecnología	-

Fuente: autora del estudio

Por medio del eje de Schwartz, se establecen escenarios alternos, en los que se estudian situaciones relacionadas con el tema de investigación, el diseño de estos escenarios, ayuda a plantear estrategias para establecer escenarios prospectivos de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga pesada.

A continuación se presentan cuatro escenarios representados a continuación:

Ejes de Schwartz

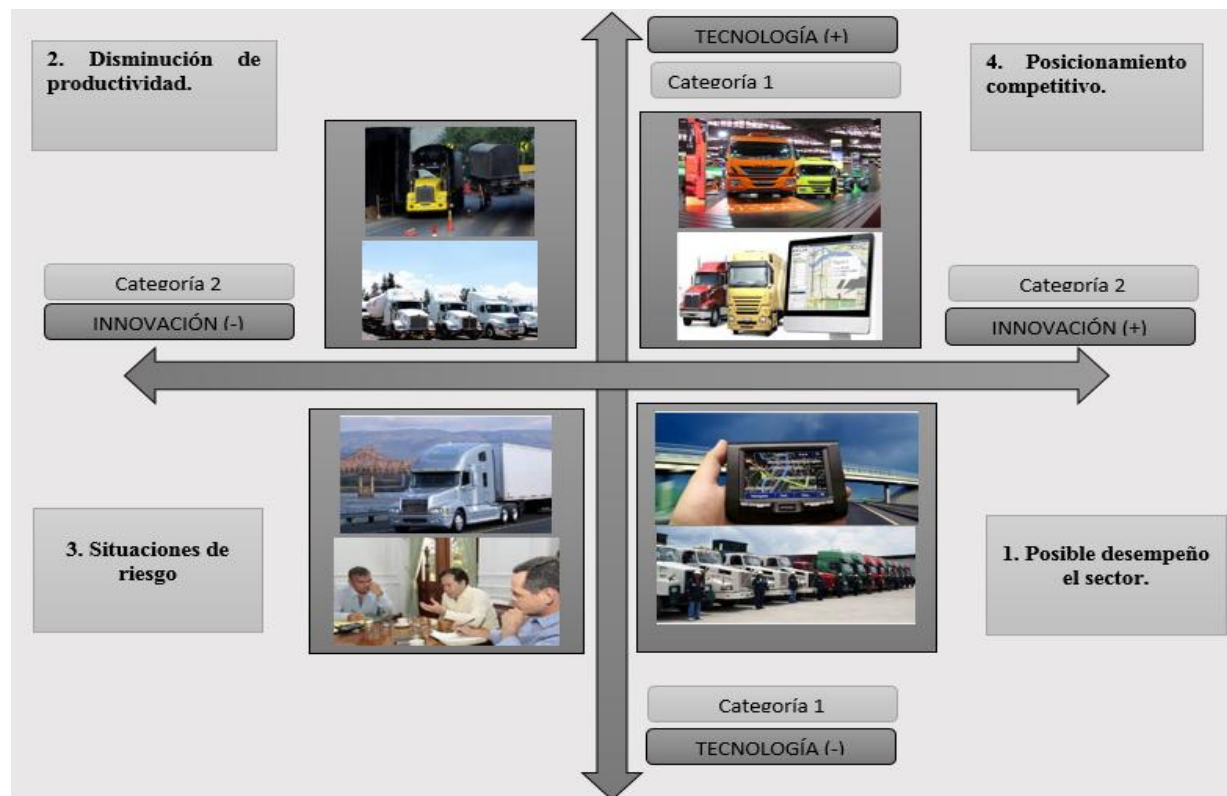


Figura 17. Grafico ejes de Schwartz.

El primer escenario posible, conocido como(escenario alternativo) consistiría en que la primera categoría fuera positiva (+) y la segunda fuera negativa (-), lo que quiere decir que el sector, contará con estrategias con posibles soluciones que pueden mejorar su desempeño del en la región, si se llegará a adoptar escenarios de innovación y tecnología evitando efectos indeseados en la movilidad en cuanto a la creciente demanda y el uso inadecuado de los sistemas tecnológicos aplicados a la gestión del tráfico; este escenario es denominado: *Posible desempeño del sector*.

El segundo escenario conocido como (escenario catastrófico), en la que las dos categorías son negativas, (-), (-) presentando disminución de productividad en el sector, determinando que si una empresa no desarrolla estrategias innovadoras y tecnológicas, no define su estrategia a seguir y genera retrasos de competitividad; Podría encontrarse en una situación de riesgo o en algunos casos de fracasar; originando pérdida de participación en el sector, no tener claro el norte de la organización, no alcanzar una calidad óptima, disminución de nivel de competitividad., este escenario es denominado: *Disminución de productividad*.

El tercer escenario considerado (escenario alternativo) es aquel que presenta la primera categoría negativa (-) y la segunda positiva (+) en la que al presentar ausencia, de enfoques innovadores y tecnológicos, las empresas no estarán al alcance de oportunidades ofrecidas en la región, ni contarán con alternativas ante situaciones o acciones, pero si por el contrario son aplicadas llevan a cabo el cumplimiento del objetivos y el desarrollo en las empresas del sector, ya que hoy en día las empresas y los empresarios tienen retos de ámbito global y competitivo, este escenario es conocido como: *Situaciones de riesgo*.

El cuarto escenario conocido como (escenario apuesta) cuenta con dos categorías positivas, (+), (+) ,estableciendo una relación entre innovación y tecnología, aplicada a empresas

transportadoras aportando soluciones factibles con visiones de futuro para el transporte de carga, reconociendo a las empresas de transportes y a sus representantes como elemento principal en la mejora continua en el sistema de transporte de carga quienes son los encargados de alcanzar eficiencia y competitividad en la provincia Tundama, este escenario es considerado:

Posicionamiento competitivo.

6.5.2.1 Construcción del escenario ideal. Teniendo en cuenta el análisis de los escenarios planteados, se establece el escenario apuesta, correspondiente al escenario número 4 denominado Posicionamiento Competitivo, representado por el resultado del comportamiento positivo de las variables más relevantes de innovación y tecnología en las empresas de transporte de carga pesada de la provincia Tundama – Boyacá.

Las estrategias planteadas para la construcción del escenario apuesta, se presentan a continuación, contando con la participación de entidades sociales, alcanzando objetivos para establecer escenarios de reflexión prospectiva:

Reconocer la importancia de mejorar la situación actual del sector, adoptando cambios tecnológicos e innovadores en quipos de transporte, recurso humano, logística y procesos aprovechando oportunidades y minimizando riesgos llevando a cabo el cumplimiento de objetivos en el desarrollo de las actividades, con el fin de mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico del sector, ya que hoy en día las empresas tienden a enfrentarse a retos de ámbito global y competitivo.

Establecer un equilibrio entre innovación y tecnología, su aplicación en empresas transportadoras aportando soluciones factibles con visiones de futuro para el transporte de carga, reconociendo a las empresas de transportes y a sus representantes como elemento principal en la

mejora continua en el sistema de transporte de carga quienes son los encargados de alcanzar eficiencia y competitividad en la provincia Tundama.

6.6 Plan prospectivo estratégico

Para el desarrollo del plan prospectivo estratégico, es necesario integrar la participación de los actores sociales, con el objetivo de construir el escenario ideal o escenario apuesta, en la que sus acciones estén relacionadas con la identificación de variables influyentes y dependientes futuras del sector, su componente tecnológico y de innovación, estableciendo las tendencias de las empresas de transporte de carga en el futuro, de acuerdo a variables analizadas.

Analizando el plano de influencias y dependencias directas y potenciales de las variables más relevantes en tendencias de innovación y tecnología en el sector, se encontró en el cuadrante superior derecho las variables de conflicto, también conocidas como las variables de alta calificación por ejercer doble influencia sobre las demás, en este caso se identificaron seis variables: logística, aumento de ingresos en cuanto a recurso humano, sistemas de información, equipos de transporte, reducción de riesgo e inversión e innovación, estas variables están relacionadas con los enfoques de innovación y tecnología del sector.

En el cuadrante superior del cuadrante derecho se encuentran las variables clave por ser influyentes y dependientes: innovación en bien o servicio e innovación en procesos, es importante hacer énfasis sobre estas variables con el fin de conocer los aspectos más relevantes de innovación y tecnología para el sector de transporte de carga.

6.6.1 Método de árboles de pertinencia. El desarrollo del método de árbol de pertinencia, es realizado con el fin de identificar estrategias que sean compatibles con los escenarios más probables, este método se aplica en proyectos de investigación, ayudando a la selección de elementos claves relacionados con el objetivo general.

Descripción: Este método está encargado de relacionar etapas desde un nivel general o superior, hasta los niveles inferiores.

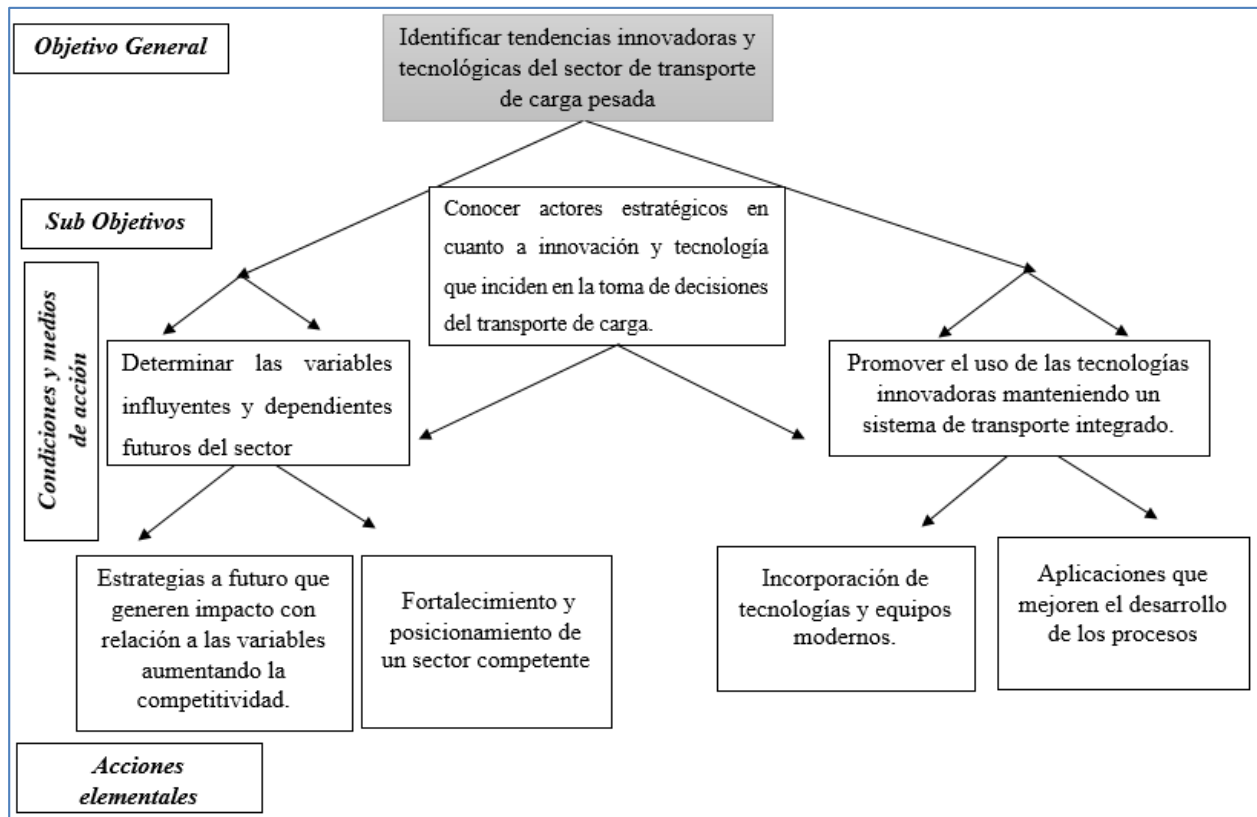


Figura 18. Plano árbol de pertinencia.

6.6.2 Propuesta prospectiva estratégica. Con el objetivo de definir la propuesta estratégica, es necesario realizar el siguiente cuestionamiento: ¿qué estrategias se pueden aplicar para influir en las variables claves en cuanto a las tendencias de innovación y tecnología en las empresas de transporte de carga pesada de la provincia Tundama- Boyacá?

De acuerdo al análisis del plano de influencias y dependencias se establecieron las variables de mayor relevancias ubicadas en el cuadrante de conflicto, estas variables son: logística, aumento de ingresos en cuanto a recurso humano, sistemas de información, equipos de transporte, reducción de riesgo e inversión e innovación, estas variables están relacionadas con los enfoques de innovación y tecnología del sector.

De esta manera la propuesta prospectiva debe de estar relacionada con los aspectos más relevantes en cuanto a las tendencias , estableciendo un equilibrio entre innovación y tecnología, su aplicación en empresas transportadoras aportando soluciones factibles con visiones de futuro para el transporte de carga, reconociendo a las empresas de transportes y a sus representantes como elemento principal en la mejora continua en el sistema de transporte de carga quienes son los encargados de alcanzar eficiencia y competitividad en la provincia Tundama.

De acuerdo al análisis las estrategias planteadas para la construcción de escenarios de reflexión prospectiva son:

1) Estrategias que mejoren el desempeño del personal en el cumplimiento de sus funciones.

2) Fortalecimiento y posicionamiento de un sector competente, dinamización del desarrollo de otros sectores productivos, generador de empleo en la región, crecimiento económico.

3) Reconocer la importancia de mejorar la situación actual del sector, adoptando cambios tecnológicos e innovadores en quipos de transporte, recurso humano, logística y procesos aprovechando oportunidades y minimizando riesgos llevando a cabo el cumplimiento de objetivos en el desarrollo de las actividades, con el fin de mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico del sector, ya que hoy en día las empresas tienden a enfrentarse a retos de ámbito global y competitivo.

4) Establecer un equilibrio entre innovación y tecnología, su aplicación en empresas transportadoras aportando soluciones factibles con visiones de futuro para el transporte de carga, reconociendo a las empresas de transportes y a sus representantes como elemento principal en la

mejora continua en el sistema de transporte de carga quienes son los encargados de alcanzar eficiencia y competitividad en la provincia Tundama.

5) Incorporación de tecnologías y equipos modernos que reduzcan los problemas de contaminación ambiental y aporten al desarrollo sostenible.

6.7 Clasificación y selección de acciones estratégicas

Para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos y posteriormente proceder a la identificación de tendencias innovadoras y tecnológicas en las empresas de transporte de carga pesada que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida y al crecimiento económico del sector y de la región, se propone la opción de presentar el estudio de reflexión prospectiva a las entidades sociales para ser analizado y se exponen diferentes alternativas propuestas por los expertos.

Acciones estratégicas.

La puesta en marcha del corredor logístico de carga

Sistema de compras personalizado

Sistemas de transporte ecológicos

Sistemas que permitan información al conductor durante el recorrido del viaje

Sistemas de control de entrega y estado del producto transportado

Programas de control de tiempo, kilómetros recorridos y combustible utilizado durante el recorrido.

Implementación del sistema de logística multimodal

Aplicaciones con sistema de despacho de productos, ruterios y rastreo en tiempo real.

Posteriormente se clasifican y seleccionan las estrategias de acuerdo a criterios de gestión y desarrollo.

Tabla 45

Acciones estratégicas

Gestión	Desarrollo
Innovación en capacitación	Corredores de transporte
Cadena logística, calidad en los procesos	Desarrollo sostenible y sustentable
Software de monitoreo	Equipos avanzados con ahorro de combustible
Mejora continua en cuanto a capacitación de personal	Vehículos modernos, con ahorro de energía.
Software aplicado a la reducción de riesgo	Vías que reduzcan el tiempo de entrega
Aplicaciones que permitan la facilidad de ingreso de personal.	Equipos que reduzcan la contaminación y aporten al medio ambiente
Avances en recurso y talento humano.	Diseño de bodegas para el almacenamiento de productos
Personal calificado, para tener mayor competencia en el sector.	Mejora continua de vías.

Fuente: autora del estudio

6.7.1 Matriz DOFA – escenario apuesta

Tabla 46

Matriz DOFA

Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Baja capacitación del personal - Efectos indeseados en la movilidad en cuanto a la creciente demanda. - Uso inadecuado de los sistemas tecnológicos aplicados a la gestión del tráfico. - Desconocimiento en el sistema inteligente tecnológico (SIT) que afectan las decisiones de los organismos que ejercen gestión y control.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> - Las empresas podrían estar al alcance de oportunidades ofrecidas en la región. <p>Apoyo a la creación de empresas, oportunidades de superación, reducción de pobreza, mejoramiento del sector, mayores oportunidades, mejoramiento del estilo de vida.</p>
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento y posicionamiento de un sector competente, dinamización del desarrollo de otros sectores productivos, generador de empleo en la región, crecimiento económico. - Desarrollo de programas de responsabilidad ambiental, conservación de fuentes hídricas, paramos y ecosistemas, actualización e implementación tecnológica que contrarreste problemas de contaminación y calentamiento global.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> - Posible disminución de participación en el sector. - Reducción en el nivel de competitividad y productividad del sector transporte de la provincia del tundama.

Fuente: autora del estudio

6.7.2 Programas y planes. Dentro de los programas y planes esta:

Diseño y aplicaciones móviles que faciliten el desarrollo de la actividad de movilización de carga terrestre.

Mejoramiento de la calidad de los procesos facilitando el intercambio de comercio interno y comercio exterior integrado, por medio de la puesta en marcha del corredor logístico de carga.

Adoptar medidas que mejoren las capacidades del personal seleccionado con que cuentan las empresas transportadoras para el desarrollo de las actividades.

Integrar a las empresas de transporte de carga equipos y maquinaria moderna que ahorre el combustible y reduzcan el grado de contaminación.

Aplicación de herramientas de rastreo y monitoreo que mejoren la calidad de entrega en tiempo real reduciendo riesgos y aportando a la mejora continua del sector.

Mejoramiento y adecuación de las vías principales y los corredores viales, garantizando el buen estado de los productos y reduciendo los tiempos de entrega.

6.7.3 Estrategias. Las estrategias son propuestas teniendo en cuenta las opiniones de los expertos y la matriz DOFA, así:

Fortalecimiento y posicionamiento de un sector competente, dinamización del desarrollo de otros sectores productivos, generador de empleo en la región, crecimiento económico.

Desarrollo de programas de responsabilidad ambiental, conservación de fuentes hídricas, paramos y ecosistemas, actualización e implementación tecnológica que contrarreste problemas de contaminación y calentamiento global.

Adopción de cambios tecnológicos e innovadores en quipos de transporte, recurso humano, logística y procesos aprovechando oportunidades y minimizando riesgos llevando a cabo el cumplimiento de objetivos en el desarrollo de las actividades, con el fin de mejorar la calidad de

vida y el desarrollo económico del sector, ya que hoy en día las empresas tienden a enfrentarse a retos de ámbito global y competitivo.

6.7.4 Objetivo estratégico. Aplicar desarrollos innovadores y tecnológicos de mayor impacto a nivel de empresa como elemento principal en la mejora continua en el sistema de transporte de carga pesada para los próximos 10 años.

6.7.5 Metas. Las metas propuestas son:

Promover la puesta en marcha del corredor logístico de carga, y el sistema de logística multimodal.

Emplear el sistema de compras virtual personalizada, con aplicaciones con sistema de despacho de productos, rúters y rastreo en tiempo real.

Emplear sistemas de transporte ecológicos, sistemas que le brinden información al conductor y ejerzan control de tiempo, kilómetros recorridos y combustible utilizado durante el recorrido, del viaje y sistemas de control de entrega y estado del producto transportado.

Desarrollar proyectos, impulsando el mercado como entidades reguladoras, el objetivo primordial es velar por el bienestar del sector, principalmente al pequeño transportador, apoyando la creación de empresas en el sector fortaleciendo el crecimiento económico del sector y de la región.

6.7.6 Acciones a seguir. Para alcanzar el objetivo estratégico “aplicar desarrollos innovadores y tecnológicos de mayor impacto a nivel de empresa como elemento principal en la mejora continua en el sistema de transporte de carga pesada para los próximos 10 años”, Se realizó una propuesta con una serie de acciones, indicando posibles actividades a desarrollar para lograr el cumplimiento del objetivo planteado, dentro de dichas acciones se cuenta:

Puesta en marcha del corredor logístico de carga e implementación del sistema de logística multimodal y cadena logística, calidad en los procesos.

Sistema de compras personalizado.

Sistemas de transporte ecológicos, equipos avanzados con ahorro de combustible, reduciendo la contaminación y que aporten al medio ambiente.

Sistemas que permitan información al conductor durante el recorrido del viaje.

Sistemas de control de entrega y estado del producto transportado.

Programas de control de tiempo, kilómetros recorridos y combustible utilizado durante el recorrido.

Aplicaciones con sistema de despacho de productos, rúters y rastreo en tiempo real.

Software de monitoreo.

Mejora continua en cuanto a capacitación de personal.

Software aplicado a la reducción de riesgo.

Aplicaciones que permitan la facilidad de ingreso de personal, Personal calificado, para tener mayor competencia en el sector.

Fortalecimiento y posicionamiento de un sector competente, dinamización del desarrollo de otros sectores productivos, generador de empleo en la región, crecimiento económico.

Apoyo a la creación de empresas, oportunidades de superación, reducción de pobreza, mejoramiento del sector, mayores oportunidades, mejoramiento del estilo de vida.

Mejoramiento y adecuación de las vías principales y los corredores viales, garantizando el buen estado de los productos y reduciendo los tiempos de entrega.

Adoptar medidas que mejoren las capacidades del personal seleccionado con que cuentan las empresas transportadoras para el desarrollo de las actividades.

6.7.7 Plan de seguimiento. Como parte del plan de seguimiento se tiene:

Auditoria por parte del ministerio de transporte a las empresas de transporte de carga en cuanto a la aplicación de equipos y maquinaria moderna que ahorre el combustible y reduzcan el grado de contaminación.

Seguimiento a la aplicación de herramientas de rastreo y monitoreo que mejoren la calidad de entrega en tiempo real reduciendo riesgos y aportando a la mejora continua del sector.

Supervisión de mejoramiento y adecuación de las vías principales y los corredores viales, garantizando el buen estado de los productos y reduciendo los tiempos de entrega.

Verificación de capacitación de personal que permita aumentar la competencia en el sector, adoptando medidas que mejoren las capacidades del personal seleccionado con que cuentan las empresas transportadoras para el desarrollo de las actividades.

Verificación de la aplicación de medios tecnológicos que facilitan el desarrollo de la actividad de movilización de carga terrestre.

7. Verificación De Objetivos

La identificación de las variables influyentes y dependientes futuros del sector, en su componente tecnológico y de innovación se llevó a cabo por medio de la aplicación del método MICMAC (matriz de impacto cruzado, matriz aplicada a una clasificación), a través del cual se identificaron las variables más relevantes que influenciaban las tendencias de innovación y tecnología de las empresas de transporte de carga pesada de la provincia Tundama- Boyacá, estas fueron detectadas con conocimiento en las condiciones del entorno y analizadas con ayuda de expertos.

Por medio de la aplicación del método MACTOR: matriz de alianzas y conflictos, se estableció el juego de actores estratégicos, teniendo en cuenta la información a tratar, a través de este análisis se pudo conocer las variables claves que condicionan el futuro en el sector de transporte de carga pesada provincia Tundama – Boyacá, identificando los actores que ejercen mayor influencia y llevan un control con las variables; todo mediante del análisis de relaciones entre actores que permitió establecer los enfoques prospectivos de innovación y tecnología, determinando las variables influyentes, dependientes y los actores estratégicos que inciden en la toma de decisiones del sector; si mismo, relacionando los actores con las variables, representado por conflictos y alianzas.

Las tendencias de las empresas de transporte de carga en el futuro se identificaron de acuerdo a variables analizadas, analizando que el sector de transporte de carga pesada, en cuanto a la adopción de cambios tecnológicos e innovadores en quipos de transporte, recurso humano, logística y procesos.

8. Conclusiones

El desarrollo de tendencias innovadoras y tecnológicas de mayor impacto a nivel de empresa como elemento principal en la mejora continua en el sistema de transporte de carga pesada de la provincia Tundama- Boyacá, fue planteado mediante el desarrollo de un estudio de prospectiva estratégica planteando las siguientes conclusiones:

Se identificó las tendencias de las empresas de transporte de carga en el futuro, de acuerdo a variables analizadas, considerándose que el sector de transporte de carga pesada requiere de la adopción de cambios tecnológicos e innovadores en quipos de transporte, recurso humano, logística y procesos, lo cual se puede lograr aprovechando oportunidades y minimizando riesgos y llevando a cabo el cumplimiento de objetivos en el desarrollo de las actividades, esto con el fin de mejorar la calidad de vida de los actores y el desarrollo económico del sector, ya que hoy en día las empresas tienden a enfrentarse a retos de ámbito global y competitivo.

Mediante el desarrollo del método DELPHI, se establecieron los pronósticos más importantes de prospectiva y estudios de futuro, evaluando factores de entorno: tecnológicos, sociales y económicos, basado en la opinión conjunta de un grupo de expertos, precisando la mediana de acuerdo a las respuestas recibidas.

Por medio de la aplicación del método MICMAC (matriz de impacto cruzado, matriz aplicada a una clasificación), se identificaron las variables más relevantes que influyen las tendencias de innovación y tecnología de las empresas de transporte de carga pesada de la provincia Tundama- Boyacá, estas fueron reveladas con conocimiento en las condiciones del entorno y con ayuda de expertos.

Con el método MACTOR: matriz de alianzas y conflictos, se estableció el juego de actores, teniendo en cuenta la información a tratar; por medio de este análisis se pudo conocer las variables claves que condicionan el futuro en el sector de transporte de carga pesada provincia Tundama – Boyacá, identificando los actores que ejercen mayor influencia y llevan un control con las variables; así mismo, por medio del análisis de relaciones entre actores se estableció los enfoques prospectivos de innovación y tecnología, determinando las variables influyentes, dependientes y los actores estratégicos que inciden en la toma de decisiones del sector, relacionando finalmente con los actores y con las variables, representado por conflictos y alianzas

En el análisis morfológico, se consideró el estudio de los futuros posibles a partir de los resultados obtenidos, explorando las funciones de la organización, en este caso las empresas de transporte de carga de la provincia Tundama- Boyacá.

Con el método de desarrollo de escenarios de los expertos se hallaron 27 hipótesis de los expertos e investigadora, representado por tres escenarios distintos: probable, posible y de los enfoques prospectivos de innovación y tecnología en empresas de transporte de carga pesada de la provincia Tundama- Boyacá, a partir de estos escenarios se procedió a seleccionar los escenarios de mayor frecuencia, proponiendo posteriormente el escenario ideal.

De acuerdo a la investigación se estableció la relación de las variables influyentes y dependientes futuros del sector, su componente tecnológico y de innovación para los enfoques prospectivos en las empresas de transporte de carga pesada de la provincia Tundama- Boyacá.

9. Recomendaciones

Finalizado este estudio prospectivo de innovación y tecnología en el sector de transporte de carga pesada de la provincia Tundama en el departamento de Boyacá y conocidos los resultados, la investigadora precisa las siguientes recomendaciones para los transportadores y las entidades que les compete el fortalecimiento y desarrollo del sector:

Ejecutar las variables de mayor relevancia obtenidas a través de la aplicación del método MICMAC, en especial en lo que refiere a la optimización estratégica de los recursos humanos, equipos de transporte logística y procesos, tomando como precedente la situación actual del sistema de transporte de carga y las expectativas que se presentan.

Así mismo es necesario que los transportadores cumplan con estándares de calidad y normatividad vigente en materia de transporte, de tal manera que se fortalezcan y creen ventaja competitiva, lo que consecuentemente les hará crecer y sostenerse en el mercado.

De igual forma, es importante ampliar la capacidad de carga y cobertura de acuerdo la cantidad de vehículos matriculados y habilitados en el parque automotor. Además de capacitar continuamente al personal en las áreas de servicio y disminución de riesgos

Ofrecer valor agregado a los sectores que aumentan la productividad y el crecimiento del sector en el departamento y la provincia del Tundama, en este caso el sector cementero, de hierros y aceros y el sector minero (carbon).

En cuanto sea posible, se aconseja la renovación continua del parque automotor reduciendo costos y tiempos en la entrega de carga movilizada.

Finalmente se considera necesario poner en marcha el corredor logístico de carga ajustándolos a estándares de calidad involucrando el transporte multimodal.

Bibliografía

Referencias bibliográficas

- Alcaldía de Duitama. (2016). *Funciones y objetivos*. Duitama Boyacá: Secretaría de tránsito y transporte
- Almeza, C. & Carvajal, N. (2008). *Diagnóstico del sector siderúrgico y metalúrgico en Colombia y evaluación de alternativas tecnológicas para dar cumplimiento de la propuesta técnica norma de emisión de fuentes fijas*. (Trabajo de grado). Universidad de la Salle. Bogotá Colombia.
- Francisco José Mojica. (2013). *Construcción de escenarios*. Bogotá-Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- Franco, R. (2004). *Iniciación a la Prospectiva Estratégica*. Bogotá- Colombia: Universidad distrital Francisco José de Caldas
- Latorre, A. (2008). *La industria del cemento en Colombia determinantes del comportamiento de la demanda*. Bogotá Colombia: Universidad Javeriana.
- Ministerio de las TICS. (2016). *Funciones y objetivos*. Bogotá Colombia: Min TIC
- Ministerio de transporte, (informe septiembre 2014), *Operación de cargas y transportes de carretera por Colombia*.
- Ministerio de transporte. (2016). *Gremios y Asociaciones - Carga*. Bogotá. Min transporte.
- Subdirección Operativa de Transporte Automotor. (2001). *Operación de Transporte de carga por carretera*. Bogotá: Ministerio de transporte.
- Wilabr. (2009). *El mercado del cemento en Colombia*. Revista Portafolio, Finanzas, 1(3). Marzo

Referencias electrónicas

Astigarraga, E. (s.f.) El método DELPHI. Recuperado de

http://www.prospectiva.eu/zaharra/Metodo_delphi.pdf

blog] Recuperado de: <http://najubapo.blogspot.com.co/>

Boyacá siete días. (16 de marzo de 2012). Vistazo a minería del carbón. *El tiempo*. Recuperado de <http://m.eltiempo.com/buscador/CMS-11362182>

Buñol, p. (2015). Tecnología en el transporte de Carga, [Entrada de

Correa, E. (2011). *Tendencias en el sector del transporte*. Recuperado de

<http://www.gestiopolis.com/tendencias-sector-transporte/>

Global Besttech Systems (GBS) (2011) *Tecnología en el transporte de Carga*. Recuperado de

<http://www.gbts.com.mx/tecnologia-en-el-transporte-de-carga/>

Godet., M. (s.f.). *Métodos de Prospectiva*. Recuperado de

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/202531/Contenido_del_Curso/METODOS_DE_PROSPECTIVA_-_MICHEL_GODET_-_LECEvaluativa7.pdf

Logistec. (2013). *Sistema de innovación e información para la eficiencia y competitividad del transporte de carga por carretera*. Recuperado de

<http://www.revistalogistec.com/index.php/vision-empresarial/385-analisis/1317-sistema-de-innovacion-e-informacion-para-la-eficiencia-y-competitividad-del-transporte-de-carga-por-carretera>

Medina, C. (2003). *Tecnología para el negocio de transporte de carga*. Recuperado de

http://www.degerencia.com/articulo/tecnologia_para_el_negocio_de_transporte_de_carga

Ministerio de Transporte. (2001). *Operación de cargas y transportes de carretera por Colombia*.

Bogotá. Grupo de estudios de carga

Perez, V. (2005) *La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia*.

Bogotá Colombia: Banco de la Republica. Recuperado de

http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/DTSER-64.pdf

Redacciones Especiales. (18 de junio de 2010). Tecnología en transporte. *El espectador*.

Recuperado de <http://www.elspectador.com/vivir/autos/tecnologia-transporte-articulo-209248>

WordPress. (2011). Definición de servicios de transporte de carga. Recuperado de

<https://transportedecargadepits.wordpress.com/2011/09/29/definicion-del-servicio-de-transporte-de-carga/>

Anexos*Anexo 1. Empresas habilitadas por el ministerio de transporte provincia Tundama- Boyacá.*

NIT	NOMBRE	SIGLA	CIUDAD
N -19126507	ADRIANO ALBARRACIN RODRIGUEZ (OPERADOR INDIVIDUAL)		DUITAMA
N -9004454996	AGROLOGISTICA ESPECIALIZADA S.A.S	ALEH S.A.S	DUITAMA
N -9006237805	ANT CARGO S.A.S.		DUITAMA
N -8260025132	CARGANDO S.A.	CARGANDO S. EN C.S.	DUITAMA
N -8918567091	COMERCIAL LIBERTAD LTDA	COLIBER LTDA	DUITAMA
N -8260004049	COMERCIALIZADORA DE COMBUSTIBLES Y TRANSPORTES LTDA.	COMERTRANS LTDA.	DUITAMA
N -8260017356	COMPAÑIA DE INVERSIONES Y TRANSPORTES MARTHA S.A.	C.T.M.	DUITAMA
N -8001684085	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES UNIDOS DE BOYACA	COOTRAUNIBOY	DUITAMA
N -8260029491	COOPERATIVA DE TRANSPORTES DE BOYACA LTDA.		DUITAMA
N -8000923483	CORDINALTRA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	COORDINALTRA S.A.S.	DUITAMA
N -8918002034	EMPRESA DE TRANSPORTES CHIQUINQUIRA S.A.		DUITAMA
N -9000504968	EXPORTACIONES Y MOVIMIENTOS LTDA	EXMO LTDA	DUITAMA
N -9001629834	EXPRESO CONCORDE NORTE Y GUTIERREZ S.A.	EXCONDOR S.A.	DUITAMA
N -8260039423	IMEGO CARGA LTDA		DUITAMA
N -9001159794	INTERCONTINENTAL DE TRANSPORTE PESADO S.A.		DUITAMA
N -8260039851	INVERSIONES REAL S. EN C.S.	TRANS REAL S. EN C.S.	DUITAMA
N -8001363105	INVERSIONES Y TRANSPORTES CAMACHO Y CAMACHO S.A.	INVERTRAC S.A.	DUITAMA
N -8200000868	LUBRICANTES Y TRANSPORTES LTDA.		DUITAMA

NIT	NOMBRE	SIGLA	CIUDAD
N -9001340372	MOVILIZADORA EXPRESS DE COLOMBIA LTDA	MOVI - EXPRESS LTDA	DUITAMA
N -8918002080	ORGANIZACION COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES ALIANZA CONTINENTAL O.C.	COOTRACONT O.C.	DUITAMA
N -9000888893	ORGANIZACION COOPERATIVA TRANSPORTADORA INTEGRAL DE CARGA	COOTRAINCAR	DUITAMA
N -8260037577	ORGANIZACION INTERAMERICANA DE TRANSPORTES S. EN C.		DUITAMA
N -9000681457	ORGANIZACION LOGISTICA TRANSPORTADORA		DUITAMA
N -9008737821	PLATINUM CARGA S.A.S.		DUITAMA
N -8260026266	SOCIEDAD GRAN TRANSPORTADORA B.N. LTDA.	GRANTRANSPORT ADORA LTDA.	DUITAMA
N -8918578949	SOCIEDAD TRANSPORTADORA DE DUITAMA S.A.S.	SOTRANSMA S.A.S.	DUITAMA
N -9001203068	TRANS F.E.A.S. S.A.		DUITAMA
N -9005113611	TRANSCARGA PP S.A.S.		DUITAMA
N -9000787309	TRANSCHIQUINQUIRA S.A.		DUITAMA
N -9001050014	TRANSPORTADORA A.B.C. LTDA		DUITAMA
N -9001950911	TRANSPORTADORA C.M.W LTDA.		DUITAMA
N -8260017671	TRANSPORTADORES UNIDOS DE COLOMBIA S.A.	TRANSUNICOL	DUITAMA
N -9003927051	TRANSPORTE LOPECARGA S.A.S.		DUITAMA
N -8001107176	TRANSPORTE PESADO DE COLOMBIA LTDA.	TRANSPESACOL LTDA.	DUITAMA
N -8918550256	TRANSPORTES BENAVIDES LTDA.		DUITAMA
N -9001417060	TRANSPORTES HERNANDEZ MOJICA S.A.	THM S.A.	DUITAMA
N -9002036052	TRANSPORTES MESY LTDA.		DUITAMA
N -9005974776	TRANSPORTES MIGUEL CUCUNUBA S.A.S	TRANSMIC S.A.S.	DUITAMA
N -8260000630	TRANSPORTES VELANDIA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	TRANSVEL S.A.S.	DUITAMA
N -9005283157	UNION LOGISTICA DE COLOMBIA S.A.S.	U.L.C. S.A.S.	DUITAMA
N -9000770740	VIGITRANS S. EN C.		DUITAMA

Anexo 2. Encuesta para método DELPHI

<p>UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD</p> <p>Escuela de Ciencias Administrativas Contables Económicas y de Negocios –ECACEN</p> <p>CEAD- Duitama</p>
<p>INVESTIGACIÓN: ENFOQUES PROSPECTIVO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA EN EMPRESAS DE TRANSPORTE DE CARGA PROVINCIA TUNDAMA-BOYACÁ</p>
<p>INTRODUCCIÓN:</p> <p>La presente encuesta se aplica a los expertos seleccionados por su alto nivel de conocimiento en el tema investigado con el fin de establecer escenarios de reflexión en innovación y tecnología en el sector de transporte de carga pesada.</p>
<p>OBJETIVO: Identificar por medio de estrategias, las tendencias innovadoras y tecnológicas de las empresas de transporte de carga en el futuro, de acuerdo a las variables analizadas, que inciden en la toma de decisiones para el sector transporte de carga pesada de la provincia tundama, Departamento de Boyacá.</p>
<p>INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADO.</p> <p>NOMBRES Y APELLIDOS:</p> <p>PROFESIÓN:</p> <p>CARGO:</p> <p>FECHA DE APLICACIÓN:</p> <p>EMPRESA:</p>

CRITERIOS DE VALORACIÓN:

1. A continuación encontrará una serie de variables destinadas a conocer su opinión sobre los aspectos más relevantes en tendencias de innovación y tecnología en el sector transporte; mediante esto queremos conocer la calificación de acuerdo al nivel de influencia.

El cuestionario cuenta con un listado de variables, de acuerdo a la definición operacional evalúe de cero a tres el nivel de influencia en la siguiente escala.

0 = Para variables que no guardan ninguna relación.

1 = Para variables que guarden relación débil.

2 = Para variables con relación moderada.

3 = Para variables con relación fuerte

4 = para variables con relación potencial

	VARIABLES DE INNOVACIÓN	CALIFICACIÓN	
V1	Innovación en bien y servicio		
V2	Innovación en proceso		
V3	Innovación en método organizacional		
V4	Infraestructura		
V5	Reducción de Riesgo (Productividad)		
V6	Reducción de costos (equipos de transporte)		
V7	Aumento de ingresos (Recurso Humano)		
V8	Inversión en innovación		
	VARIABLES DE TECNOLOGÍA	CALIFICACIÓN	
V9	Sistemas de información		
V10	Logística		
V11	Movilidad de carga		
V12	Tráfico		
V13	Medio ambiente		
V14	Inversión en tecnología		

¿Cuál otra variable considera relevante, que no haya sido mencionada anteriormente

2. ¿Califique de 1 a 4 los actores que usted considere más importantes, que inciden en la visión del futuro para el sector de transporte de carga pesada en los próximos 20 años?

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LOS ACTORES	CALIFICACIÓN
A1	Ministerio de transporte	
A2	Entidades Gremio transportador	
A3	Secretaría de tránsito y transporte	
A4	Cámara de comercio	
A5	Secretaría de las TIC	

3. ¿Qué elementos innovadores considera usted que pueden ser aplicados durante los próximos 10 años en el sector de carga pesada para alcanzar eficiencia y competitividad en la provincia tundama con respecto a:

INNOVACIÓN EN GESTIÓN _____

INNOVACIÓN EN DESARROLLO _____

4. ¿Cuáles desarrollos tecnológicos de mayor impacto visualiza para los próximos 10 años a nivel de empresa como elemento principal en la mejora continua en el sistema de transporte de carga? _____

5. ¿Considera factible que el estado y las entidades que velan por el bienestar del transporte desarrollen proyectos de inversión en innovación y tecnología para el sector de transporte de carga pesada?

6. ¿Qué aplicaciones tecnológicas e innovadoras, considera relevantes, y de mayor aporte para el sector de transporte de carga pesada, que genere un cambio para la provincia Tundama y el departamento?

7. ¿considera usted viable el desarrollo de proyectos entre empresas del sector, estado y universidades?

8. ¿Cuál es la contribución del sector de transporte de carga pesada de tipo: económico, social y ambiental que aportan al crecimiento de la región?

Económico		
Social		
Ambiental		

9. Para usted, cual es el escenario prospectivo de innovación y tecnología para el transporte de carga pesada de la provincia Tundama- Boyacá.

ITEM	TIPO DE ESCENARIO	RESULTADO
E1	Escenario probable	
E2	Escenario posible	
E3	Escenario deseable	