

**CARACTERIZACION DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO Y CADENA DE VALOR
DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL DE LA PAPA EN COLOMBIA**

CARMEN LUCÍA VERGARA GARCIA

DIRECTOR
RAFAEL GARCIA CACERES

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL
PAMPLONA N/S
2014

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO I.....	18
1 GENERALIDADES DEL PROYECTO INVESTIGATIVO	18
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.2 JUSTIFICACIÓN	19
1.3 OBJETIVOS	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos.....	20
1.4 ANTECEDENTES.....	20
1.5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	36
1.5.1 Análisis de la información	37
1.5.2 Cuadro metodológico.....	38
2 RESULTADOS	40
2.1 ETAPA 1 Y ETAPA 4.	40
2.1.1 Mercado Mundial De La Cadena De Abastecimiento De La Papa Y Descripción De Cadena De Abastecimiento Global	40
2.1.2 Agronegocio mundial de la papa	42
2.1.3 Mercado doméstico de la cadena de abastecimiento de la papa	51
2.2 ESTADO DEL ARTE	59
2.2.1 A nivel mundial	59
2.2.2 A nivel nacional.....	68
2.1.4. Tendencias en el proceso productivo de elaboración de la papa.	73
2.2.3 Capacidades de investigación y desarrollo tecnológico y desarrollo de la cadena a nivel nacional	75
2.3 MARCO TEÓRICO	80

2.3.1	CADENA DE ABASTECIMIENTO	80
2.3.2	Cadena de valor	83
	CAPÍTULO II.....	86
3	DIAGNÓSTICO DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO	86
3.1	CADENA DE ABASTECIMIENTO DE LA PAPA EN COLOMBIA	86
3.1.1	Etapa 2 y Etapa 3.....	86
	Actores de la CA en Colombia y Descripción de la cadena de abastecimiento local	86
3.1.2	Proveedores	88
3.1.3	Productores	91
3.1.4	Comercializadores mayoristas	95
3.1.5	Comercializadores minoristas	101
3.1.6	Clientes finales.	102
	CAPÍTULO III	104
5	CADENA DE VALOR DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL DE LA PAPA EN COLOMBIA.....	104
5.1	CADENA DE VALOR DE LA PAPA EN COLOMBIA	104
	CAPÍTULO IV	111
6	INDICADORES ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES	111
6.1	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	111
6.1.1	Diagrama Causa Efecto (Diagrama Ishikawa)	111
6.1.2	Matriz de influencia	112
6.1.3	Diagrama Axial	114
6.2	INDICADORES DEFINIDOS	116
	CAPÍTULO V	120
7	INSUMOS NECESARIOS	120
7.1	DISCUSIÓN (ETAPA 5)	124
8	CONCLUSIONES.....	126
9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	128
	ANEXOS	132

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Encuesta a productores de papa	132
Anexo 2. Resultados de las encuestas	134

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Matriz DOFA Cadena de producción de papa Honduras.....	26
Tabla 2: Participantes taller cadena de valor papa en Honduras.....	27
Tabla 3: Cuadro metodológico	39
Tabla 4. Principales importadores de papa en el mundo.	41
Tabla 5. Principales importadores de papa en el mundo.	41
Tabla 6. Países exportadores.....	44
Tabla 7. Países importadores.....	44
Tabla 8. Países productores	46
Tabla 9. Precios internacionales según la bolsa de New York	50
Tabla 10. Área cosechada, producción y rendimiento del cultivo de papa 2012....	53
Tabla 11. Dinámica comercial de los productos obtenidos en la agroindustria	54
Tabla 12. Exportaciones.....	55
Tabla 13. Importaciones	56
Tabla 14. Precios del producto por departamento (22 marzo 2015)	58
Tabla 15. Perfil de los principales clústeres de investigación para el producto de la papa.....	63
Tabla 16. Perfil de los principales clúster de investigación para las papas fritas ...	65
Tabla 17. Perfil de los principales clúster de investigación para las papas congeladas	66
Tabla 18. Perfil de los principales clúster de investigación para el almidón.....	67
Tabla 19. Perfil de los principales clúster de productos elaborados de la papa	68
Tabla 20. Perfil de los principales clúster del cultivo de papa.....	71
Tabla 21. Perfil de los principales clúster del proceso productivo de la papa	74
Tabla 22. Temas específicos de las publicaciones nacionales de la papa y su agroindustria.....	77
Tabla 23. Temas específicos de los procesos formales de investigación de la papa y su agroindustria	78

Tabla 24. Patentes en Colombia en relación con la papa y su agroindustria.....	78
Tabla 25. Semillas disponibles para el mes de abril 2016.....	89
Tabla 26. Principales plagas que afectan el consumo de la papa en Colombia.....	91
Tabla 27. Producción anual de papa en Colombia	92
Tabla 28. Precios de comercialización de papa pastusa en principales plazas comercializadoras del país a julio 2015	97
Tabla 29. Precios pagados a productor	99
Tabla 30. Corredores comerciales de la papa.....	99
Tabla 31. Principales comercializadoras de la papa	100
Tabla 32. Distribución de la cantidad de productores encuestados por vereda. ..	109
Tabla 33. Indicadores	110
Tabla 34. Calificación factores	113
Tabla 35. Matriz de influencia.....	114
Tabla 36. Coordenadas de los factores	114
Tabla 37. Indicadores definidos	116
Tabla 38. Indicadores definidos	118
Tabla 39. Tipos de papa y principales usos.....	121
Tabla 40. Distribución de la cantidad de productores encuestados por vereda. ..	134
Tabla 41. Respuestas a pregunta 1.	135
Tabla 42. Respuestas a pregunta 2.	136
Tabla 43. Respuestas a pregunta 3.	137
Tabla 44. Respuestas a pregunta 4.	138
Tabla 45. Respuestas a pregunta 5.	140
Tabla 46. Respuestas a pregunta 6.	141
Tabla 47. Respuestas a pregunta 7.	142
Tabla 48. Respuestas a pregunta 8.	142
Tabla 49. Respuestas a pregunta 9.	144
Tabla 50. Respuestas a pregunta 10.	145
Tabla 51. Respuestas a pregunta 11.	146
Tabla 52. Respuestas a pregunta 12.	148

Tabla 53. Respuestas a pregunta 13. 149
Tabla 54. Respuestas a pregunta 14. 150

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1: Acopio y comercialización de la papa en Ecuador	21
Gráfica 2: Cadena tradicional de valor de la papa en Ecuador (Micro).....	21
Gráfica 3: Cadena de valor de la papa en Ecuador (macro)	22
Gráfica 4: Cadena alternativa de valor de la papa en Ecuador	23
Gráfica 5: Cadena de valor papa Perú	24
Gráfica 6: Cadena de abastecimiento de la papa en Chile	25
Gráfica 7: Cadena de Valor de la Papa en Honduras	29
Gráfica 8: Cadena de valor de la papa en Colombia.....	31
Gráfica 9: Cadena de Valor papa en Colombia Superintendencia de Industria y Comercio.....	32
Gráfica 10. Área Cultivada de papa en el mundo	42
Gráfica 11. Producción mundial del producto	43
Gráfica 12. Consumo mundial de papa kg/persona año	43
Gráfica 13. Balanza comercial del producto	44
Gráfica 14. Países importadores de papa en 2016	46
Gráfica 15. Países importadores de papa en 2016	46
Gráfica 16. Exportaciones en Dólares 2016	47
Gráfica 17. Exportaciones en toneladas 2016.....	48
Gráfica 18. Importaciones por países en U\$ para 2015	48
Gráfica 19. Importaciones en toneladas 2015	49
Gráfica 20. Producción mundial de papa (Dólares) 2015	49
Gráfica 21. Producción mundial de papa (Toneladas) 2015	50
Gráfica 22. Precios internacionales según la bolsa de New York	51
Gráfica 23. Producción en Colombia. Cantidad Toneladas.....	52
Gráfica 24. Variación del rendimiento de la superficie cosechada en Colombia	53
Gráfica 25. Consumo aparente en Colombia.....	55
Gráfica 26. Exportaciones en dólares	56

Gráfica 27. Exportaciones en Toneladas	57
Gráfica 28. Importaciones en dólares	57
Gráfica 29. Importaciones en toneladas	58
Gráfica 30. Precios del producto por departamento	59
Gráfica 31. Dinámica de publicaciones de artículos para la papa 2004-2014.	60
Gráfica 32. Dinámica de publicaciones de artículos para las papas fritas 2004- 2014.....	60
Gráfica 33. Dinámica de publicaciones de artículos para las papas congeladas 2004-2014.....	61
Gráfica 34. Dinámica de publicaciones de artículos para el almidón de papa 2004- 2014.....	61
Gráfica 35. Países líderes en la publicación de artículos referentes a la papa	62
Gráfica 36. Países líderes en publicación para las papas fritas	62
Gráfica 37. Países líderes en publicación para las papas congeladas	62
Gráfica 38. Países líderes en publicación para el almidón de papa	63
Gráfica 39. Principales departamentos con publicaciones en productos elaborados de la papa	68
Gráfica 40. Evolución de producción de patentes en productos de papa	70
Gráfica 41. Departamentos líderes en producción de patentes en Colombia	71
Gráfica 42. Principales departamentos con publicaciones en cultivo de papa	71
Gráfica 43. Evolución de producción de patentes del cultivo de papa	72
Gráfica 44. Entidades líderes en producción de patentes del cultivo de papa	73
Gráfica 45. Dinámica de publicaciones en el proceso productivo de la papa	73
Gráfica 46. Principales departamentos con publicaciones en el proceso productivo de la papa	74
Gráfica 47. Principales áreas de investigación acerca de la papa y su agroindustria	76
Gráfica 48. Dinámica de publicación de investigación académica.....	76
Gráfica 49. Principales instituciones productoras de publicaciones en estudios acerca de la papa y su agroindustria	77

Gráfica 50. Dinámica de publicación de procesos formales	78
Gráfica 51: Alcance de la cadena de abastecimiento	80
Gráfica 52: Cadena de abastecimiento Pires	81
Gráfica 53. Relaciones de la cadena de abastecimiento	83
Gráfica 54. Cadena de valor Porter	85
Gráfica 55. Producción de papa en el año 2015	93
Gráfica 59. Municipio de Cundinamarca visitado y encuestado.	106
Gráfica 60. Veredas de Villapinzón elegidas para la encuesta.	107
Gráfica 61. Municipios de la provincia Centro visitados y encuestados.....	108
Gráfica 62. Veredas de Ventaquemada elegidas para la encuesta.....	109
Gráfica 60. Matriz Axial.....	115
Gráfica 61. Porcentaje de participación por vereda de Ventaquemada-Boyacá. .	134
Gráfica 62. Porcentaje de participación por vereda de Villapinzón-Cundinamarca.	134
Gráfica 63. Porcentaje por tipo de papa cultivada en Villapinzón-Cundinamarca.	135
Gráfica 64. Porcentaje por tipo de papa cultivada en Ventaquemada-Boyacá. ...	136
Gráfica 65. Porcentaje de participación tipo de proveedores en Ventaquemada- Boyacá.	137
Gráfica 66. Porcentaje de participación tipo de proveedores en Villapinzón- Cundinamarca.....	137
Gráfica 67. Promedio de inversión por cosecha en Ventaquemada-Boyacá.	138
Gráfica 68. Promedio de inversión por cosecha en Villapinzón-Cundinamarca...	138
Gráfica 69. Inversión en la recolección de la cosecha en Ventaquemada-Boyacá.	139
Gráfica 70. Inversión en la recolección de la cosecha en Villapinzón- Cundinamarca.....	139
Gráfica 71. Cuenta con algún nivel de tecnificación Ventaquemada-Boyacá.....	140
Gráfica 72. Cuenta con algún nivel de tecnificación Villapinzón-Cundinamarca. .	140
Gráfica 73. Porcentaje de asistencia técnica Ventaquemada-Boyacá.....	141

Gráfica 74. Porcentaje de asistencia técnica Villapinzón-Cundinamarca.	141
Gráfica 75. Cantidad de hectáreas para el cultivo de papa Ventaquemada-Boyacá.	142
Gráfica 76. Cantidad de hectáreas para cultivar papa Villapinzón-Cundinamarca.	142
Gráfica 77. Cosechas producidas al año Ventaquemada-Boyacá.....	143
Gráfica 78. Cosechas producidas al año Villapinzón-Cundinamarca.....	143
Gráfica 79. Bultos de semilla necesarios Ventaquemada-Boyacá.	144
Gráfica 80. Bultos de semilla necesarios Villapinzón-Cundinamarca.....	145
Gráfica 81. Porcentaje de pérdidas por cosecha Ventaquemada-Boyacá.	146
Gráfica 82. Porcentaje de pérdidas por cosecha Villapinzón-Cundinamarca.	146
Gráfica 83. Razones de la disminución de ventas Ventaquemada-Boyacá.	147
Gráfica 84. Razones de la disminución de ventas Villapinzón-Cundinamarca.	147
Gráfica 85. Personas necesarias para la producción Ventaquemada-Boyacá.....	148
Gráfica 86. Personas necesarias para la producción Villapinzón-Cundinamarca.	149
Gráfica 87. Relación con la mano de obra Ventaquemada-Boyacá.....	149
Gráfica 88. Relación con la mano de obra Villapinzón-Cundinamarca.	150
Gráfica 89. Fuente de financiación Ventaquemada-Boyacá.	151
Gráfica 90. Fuente de financiación Villapinzón-Cundinamarca.....	151

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cadena de abastecimiento de la papa.....	87
Figura 2. Clasificación de los productores de papa	94
Figura 3. Estructura de comercialización de la papa.....	96
Figura 4. Cadena de Valor papa en Colombia Superintendencia de Industria y Comercio.....	104
Figura 5. Diagrama causa y efecto.....	112
Figura 6.Cadena de valor.....	120
Figura 7. Relaciones entre eslabones de la cadena de valor.	123

RESUMEN

En este proyecto de grado se presenta la caracterización de la cadena de abastecimiento y cadena de valor del sector agroindustrial de la papa en Colombia. La metodología utilizada se enfoca en la obtención de información existente sobre cadenas de abastecimiento y cadenas de valor de la papa para estimar indicadores económicos, sociales y ambientales y de esta manera describir su situación actual y en consecuencia facilitar los procesos de los tomadores de decisión.

Se utilizaron fuentes primarias que incluyeron la construcción y aplicación de un instrumento que fue aplicado a los papicultores. Se encontró que el eslabón más importante de las CA y CV es el productor asociado a la fase *upstream*, sin embargo, es este eslabón el que absorbe todo el riesgo de la cadena generando problemas sociales.

El desarrollo de la caracterización de la cadena de abastecimiento y de valor, permitió observar que, en Colombia, existe un gran potencial en el cultivo de la papa, sin embargo, se debe realizar desde el estado colombiano un mayor apoyo en cuanto a capacitación de los papicultores y la entrega de técnicas para que las pérdidas monetarias y los efectos en el ambiente se disminuyan.

Palabras clave: caracterización de la cadena de abastecimiento, cadena de abastecimiento de la papa.

ABSTRACT

This grade project describes the characterization of the supply chain and value chain of the agribusiness sector of potatoes in Colombia is presented. The methodology focuses on obtaining existing information on supply chains and value chains potato to estimate economic, social and environmental indicators and thus describe their current situation and thus facilitate the process of decision-makers.

Primary sources included the construction and application of an instrument that was applied to the papicultores were used. It was found that the most important link in the CA and CV is the producer associated with the upstream phase, however, it is this link which absorbs all irrigation chain generating social problems.

The development of the characterization of the supply chain and value, allowed us to observe that, in Colombia, there is great potential in growing potatoes, however, it must be done from the Colombian state greater support in terms of training the papicultores and delivery techniques for monetary losses and the effects on the environment decrease.

Keywords: supply chain characterization, potatoes supply chain..

INTRODUCCIÓN

Cualquier intervención en el medio natural, por puntual que ésta sea, “conlleva una serie de repercusiones en cadena sobre todos los componentes del medio”¹, componentes físico-químicos (atmósfera, hidrosfera y geósfera), biológicos (los seres vivos o biosfera) y sociales (la humanidad o antroposfera), que se encuentran altamente interrelacionados.

La Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) han sido identificadas por el Estado, mediante el documento CONPES 3582 de abril de 2009, como fuente de desarrollo y crecimiento económico². Colciencias, en el Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, brinda un marco general que permite la contextualización de la situación actual en relación con el sector agrícola, a nivel nacional y mundial, además hace una aproximación a la situación de las cadenas productivas, identificando las perspectivas del mercado, y en función de ellas, determina las brechas tecnológicas para cada cadena, al tiempo que establece prioridades en desarrollo científico y tecnológico³.

Dentro del marco CONPES 3527⁴ Política Nacional de Competitividad y Productividad, los bajos niveles de innovación en los sistemas productivos se evidencian principalmente por los bajos niveles de investigación y de adopción de nuevas tecnologías, en parte debido a una la resistencia cultural a su adopción, particularmente por parte de los pequeños productores, lo que en conjunto repercute en la baja productividad y competitividad de la cadena en su fase upstream⁵.

La cadena de abastecimiento implica la interacción regulada mediante acuerdos comerciales regidos por componentes contractuales de los diversos eslabones

¹ BARRERO, O. 2012. Programa Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuarias. [En Línea] Disponible en: <http://dmastec.blogspot.com/>

² MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2005b. Observatorio Agrocadenas Colombia. La cadena de la papa en Colombia una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Documento de Trabajo No. 54., 23-45.

³ BAQUERO, M. M., & SUÁREZ, Á. A. 2011. Plan Nacional de Investigación Forestal y Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnologías Agropecuarias (Colciencias). *Rev. Medicina Veterinaria. Bogotá (Colombia) N° 21, enero-junio, 87-97.*

⁴ CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. 2008. Documento COMPES 3527. Política nacional de competitividad y productividad. Bogotá: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

⁵ BARRERO 2012. *Op Cit.*

que la constituyen y que realizan diversas actividades especializadas, desde diferentes esquemas de propiedad”⁶.

Porter define la cadena de valor como “la suma de los beneficios percibidos que el cliente recibe menos los costos percibidos por él al adquirir y usar un producto o servicio”⁷. Para el presente proyecto, se asume la CV como el proceso de acciones, funciones o técnicas que añaden valor al producto, es decir, cómo cada eslabón agrega valor a la CA.

La cadena de abastecimiento agroalimentaria de la papa (*Solanum tuberosum*) se enmarca en el programa de agroindustria en Colombia. La papa es un *commoditie* de sustantiva importancia para el país y el mundo por su nivel de consumo y creciente demanda. La cadena presenta varios problemas tanto en productividad, sostenibilidad y competitividad. El sector en Colombia ha sido afectado de manera importante por los tratados de libre comercio, los precios de los insumos, debilidades de agremiación, y la dependencia de químicos; lo que repercute negativamente en el bienestar de un número importante de familias campesinas, especialmente de los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Nariño, que viven del cultivo y que vienen buscando solución a su situación adversa, en parte, mediante acuerdos con el Estado para el establecimiento de políticas que favorezcan al sector.

De acuerdo al Plan estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria 2005 – 2015⁸, existen tres estrategias planteadas para mejorar la eficiencia productiva de la papa: a) Lograr la articulación de la cadena, b) Disminuir los costos de producción, y c) Fortalecer el sector primario mediante la investigación aplicada, con el uso de técnicas de biotecnología y técnicas convencionales de fitomejoramiento.

Según el Sistema de Información de Innovación Agropecuaria, Siembra en la agenda C+T+I, dentro de la cadena agroalimentaria de la papa existe prioridad hacia áreas de investigación que lideren estudios conducentes a: manejo integrado de suelos y de aguas; la evaluación económica y ambiental las prácticas del cultivo; estudio del impacto ambiental sobre los ecosistemas en los que se desarrolla; y aplicación de técnicas para el fitomejoramiento⁹.

⁶ GARCÍA-CÁCERES, R.G., OLAYA, E.S. (2006). Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector agroindustrial del café. Cuadernos de Administración. 19(31) pp. 197 – 217.

⁷ PORTER, M. 1998. Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance. New York: First Free Press Edition.

⁸ COLCIENCIAS. 2005. Plan estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria 2005 – 2015. Bogotá: COLCIENCIAS Colombia.

⁹ MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2012. Hacia una Agenda Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación. Ciudad Universitaria D.F.

Considerando la necesidad y oportunidad de dar mayor valor agregado a la cadena de la papa, siguiendo directrices de las demandas tecnológicas establecidas en la Agenda Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria – ANCTIA; y con el fin de aplicar nuevas tecnologías para el desarrollo del agro, se desarrolló este trabajo que tiene como objetivo principal “caracterizar la cadena de abastecimiento y valor de la agroindustria de la papa en Colombia”¹⁰, con el fin de identificar y promover el núcleo productivo considerando los tres aspectos fundamentales del desarrollo sostenible: económico, cultural y social.

El trabajo va en línea de una serie de estudios que caracterizan cadenas agroindustriales que se han venido desarrollando en Colombia y sigue la metodología presentada en estos trabajos.

¹⁰ BONILLA, M., CARDOZO, F., & MORALES, A. 2009. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la papa en Colombia con énfasis en papa criolla. Bogotá: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).

CAPÍTULO I

1 GENERALIDADES DEL PROYECTO INVESTIGATIVO

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El impacto medioambiental de las actividades humanas en el planeta cobra cada día mayor importancia, entendiéndose el medio ambiente como “el conjunto de componentes físico-químicos (atmósfera, hidrosfera y geósfera), biológicos (los seres vivos o biosfera) y sociales (la humanidad o antroposfera) no estudiados de un manera aislada, sino ligados de forma que unos actúan sobre los otros. Debido a ello, cualquier intervención en el medio natural, por puntual que ésta sea, arrastra tras de sí una serie de repercusiones en cadena sobre todos los componentes del medio”¹¹.

Teniendo presente que la producción de papa representa en promedio un 32% de la producción de los cultivos transitorios en Colombia. Adicionalmente, el presente proyecto vincula un núcleo de acuerdo al Consejo Nacional de la Papa como son: Cundinamarca (primer productor) que en conjunto representa entre el 37% y el 39%¹², del área total de producción del país e involucra un departamento con un indicador menor de producción a nivel nacional pero que reporta una cifra significativa para la economía departamental como Norte de Santander (sexto productor con 2.7% del total del país). Esta inclusión se hace con el fin de incrementar la equidad en el desarrollo rural y de cara a promover la innovación y producción sostenible en todo el ciclo de vida del sector productivo de la papa.

En este sentido, se plantea caracterizar la cadena de abastecimiento y de valor del sector agroindustrial de la papa en Colombia, con el fin de aportar en los estudios de cadenas agroindustriales que se han venido desarrollando en el país, así, se presenta el documento pretendiendo a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo se debe caracterizar la cadena de abastecimiento y de valor del sector agroindustrial de la papa, de manera que permita obtener los insumos necesarios para la toma de decisiones, productos, medidas de desempeño, dependencia e impacto de las decisiones?

¹¹ FERNÁNDEZ-MAYORALAS, E. metodologías para la evaluación y mejora del impacto ambiental de los sistemas ganaderos: análisis comparado y posibilidades de aplicación en el sector de los pequeños rumiantes de Andalucía. Máster de Zootecnia y Gestión Sostenible. Ganadería Ecológica e Integrada. 2010.

¹² CANTILLO BERTEL, Cristian Darío; et al. Análisis del comportamiento de la producción y exportación de papa en Colombia entre el periodo 2008-2014. Incuacionable 2014. Pág. 22-30 [En Línea] Disponible en: <http://cues.edu.co/wp-content/uploads/2014/09/5PDF.pdf>

1.2 JUSTIFICACIÓN

La importancia de la cadena agroalimentaria de la papa en el país, es evidente, en tanto que se plantea como una línea de acción dentro del Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria de Colciencias, ante rector de la Ciencia y la Tecnología en el país. Sin embargo; se evidencia la necesidad de desarrollar e implementar tecnologías sostenibles que mejoren tanto la productividad y competitividad del sector empresarial como la calidad de vida de la sociedad.

Aunque los desarrollos en gerencia de la Cadena de Abastecimiento CA han sido amplios (Copacito, 1997; Chopra y Meindl, 2004; Coyle et al., 2003; Fawcett et al, 1992; Fredenhall y Hill, 2001; Stock y Lambert, 2001; Wisner et al, 2005), no lo han sido en el desarrollo de marcos de decisión. Por tal motivo, es incipiente el número de trabajos sobre caracterización de la CA que permita identificar y definir cada uno de sus aspectos funcionales y de unidades logísticas, sin embargo los estudios existentes, entre los que se encuentran los citados anteriormente, permiten tener claro los eslabones que hacen parte de la cadena, sus relaciones internas y externas, así como el papel que cumple cada uno de estos. Los estudios sobre la cadena de abastecimiento, encontrado, presentan de igual manera la cadena de valor de la papa, sin embargo, se quedan cortos en la realización de la caracterización detallada de las CA y CV, labor que se pretende realizar en la presente investigación.

Se encontró en la primera revisión de la literatura existente que no existen estudios centrados en la caracterización de la CA y CV de la papa, se encuentran análisis de la cadena de valor, estudios que presentan la CA y CV de la para en diferentes países, sin embargo, no existe una caracterización de estas, no obstante, existen artículos que presentan la caracterización de la CA y CV de otros productos, los cuales servirán de guía para el desarrollo del presente proyecto. En este orden de ideas, el desarrollo del presente trabajo, se justifica en razón de que la caracterización de la cadena de valor del sector agroindustrial de la papa en Colombia, permitirá a los agentes que participan en ella, tomar decisiones acertadas que permitan mejorar el sector en todos sus eslabones y potencializar sus actores, respondiendo a las políticas que en materia de innovaciones tecnológicas ha venido desarrollando el Estado para impulsar el proceso de modernización que pretende promover la eficiencia, sostenibilidad y productividad del sector productivo de la papa.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Caracterizar la cadena de abastecimiento y cadena de valor del sector agroindustrial de la papa en Colombia, con el fin de estimar indicadores económicos, sociales y ambientales.

1.3.2 Objetivos específicos

- 1) Realizar un diagnóstico de la cadena de abastecimiento, identificando sus componentes, relaciones, actores y funciones.
- 2) Identificar la cadena de valor del sector agroindustrial de la papa en Colombia.
- 3) Estimar indicadores económicos, sociales y ambientales a partir de información primaria y secundaria.
- 4) Identificar los insumos necesarios para la toma de decisiones, productos, medidas de desempeño, dependencia e impacto de las decisiones en la cadena de valor.

1.4 ANTECEDENTES

Los antecedentes revisados, dan cuenta de tres aspectos que contribuyen directamente con el objetivo de caracterizar la Cadena de Abastecimiento CA y la Cadena de Valor CV de la papa en Colombia. En la revisión bibliográfica realizada para la construcción de los antecedentes, se encontraron varios aspectos que hicieron que su construcción se dificultara, el primero tiene que ver con la falta de trabajos directamente enfocados en la caracterización de la cadena de abastecimiento y la cadena de valor de la papa en Colombia, segundo el bajo nivel de publicaciones sobre caracterización de la CA y CV existente de otros productos colombianos y finalmente la carencia de estudios que presenten a la papa como protagonista desde la caracterización de la cadena de abastecimiento y la cadena de valor. Por lo cual los estudios presentados se centran en las cadenas productivas a nivel mundial de la papa existentes, la caracterización de CA y CV de diferentes productos consultadas, para centrarse finamente en la cadena productiva de la papa y otros productos en Colombia.

Documento: “**Estudio de la cadena de la papa en Ecuador**”¹³, el cual hace parte de un estudio elaborado por Lorena Mancero, con el apoyo de ASOCAM en donde se establece la cadena de valor de la papa en el Ecuador.

Este estudio tuvo como objetivo: “contar con el análisis de la cadena de valor de papa y enfocar el estudio en tres experiencias específicas de articulación de pequeños productores en cadenas poniendo atención en el rol de las plataformas y los vínculos a restaurantes, pollerías, industrias y supermercados, en las barreras que los agricultores encuentran al vincularse a los mercados, tanto el ingreso a la cadena y cómo funciona la obtención del ingreso.”¹⁴

¹³ MANCERO, Lorena. Estudio de la Cadena de la Papa en Ecuador. 2007.

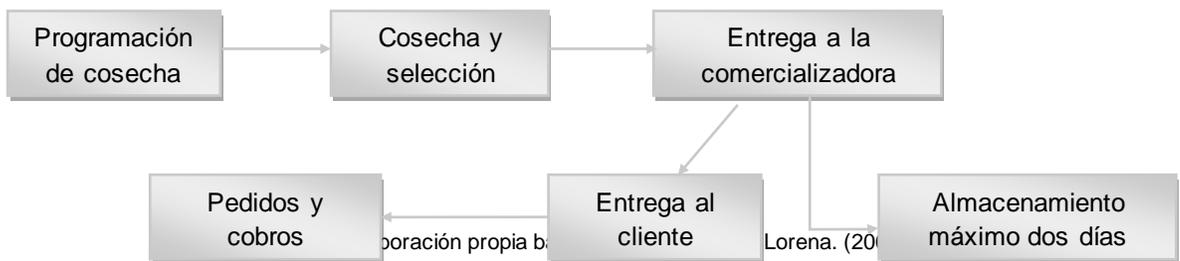
¹⁴ *Ibíd.* Pág. 3

Para su desarrollo se realizaron entrevistas y talleres de trabajo con actores clave, al igual que búsqueda en fuentes secundarias de investigaciones previas, fuentes de estadísticas nacionales y de las empresas asociativas.

Este referente investigativo, presenta un plus importante para tener en cuenta en el desarrollo del presente documento, dado que muestra la cadena de valor a nivel macro de la papa en Ecuador, pero presenta de igual manera la cadena de valor de la papa tradicional, es decir a nivel micro.

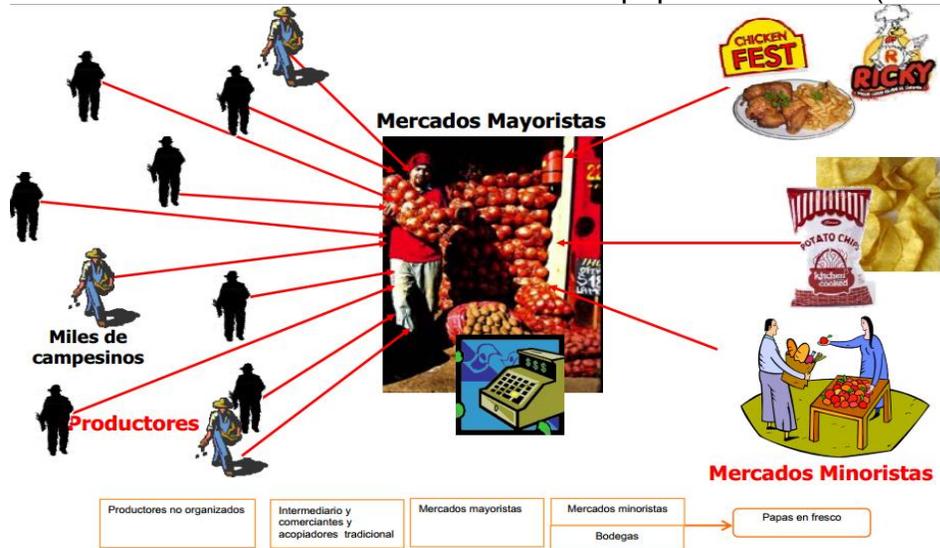
Para dar paso a la exposición de las cadenas de valor presentadas en este estudio se establece el siguiente diagrama que permite conocer el método de cosecha y producción de la papa.

Gráfica 1: Acopio y comercialización de la papa en Ecuador.



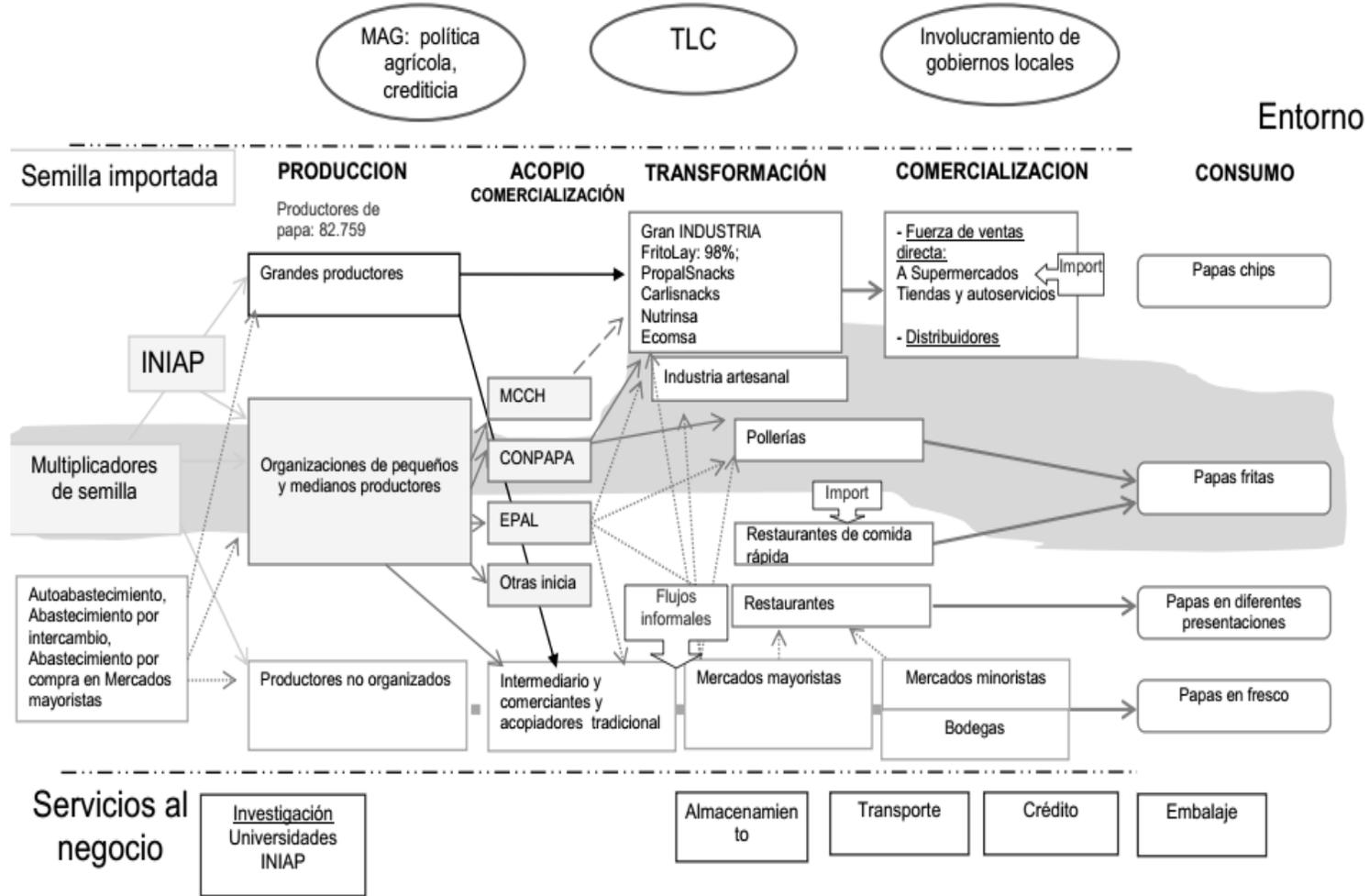
A continuación se presentan la cadena tradicional de valor de la papa (micro), la cadena de Valor alternativa de la papa en Ecuador y la cadena de valor de la papa a nivel macro.

Gráfica 2: Cadena tradicional de valor de la papa en Ecuador (Micro)



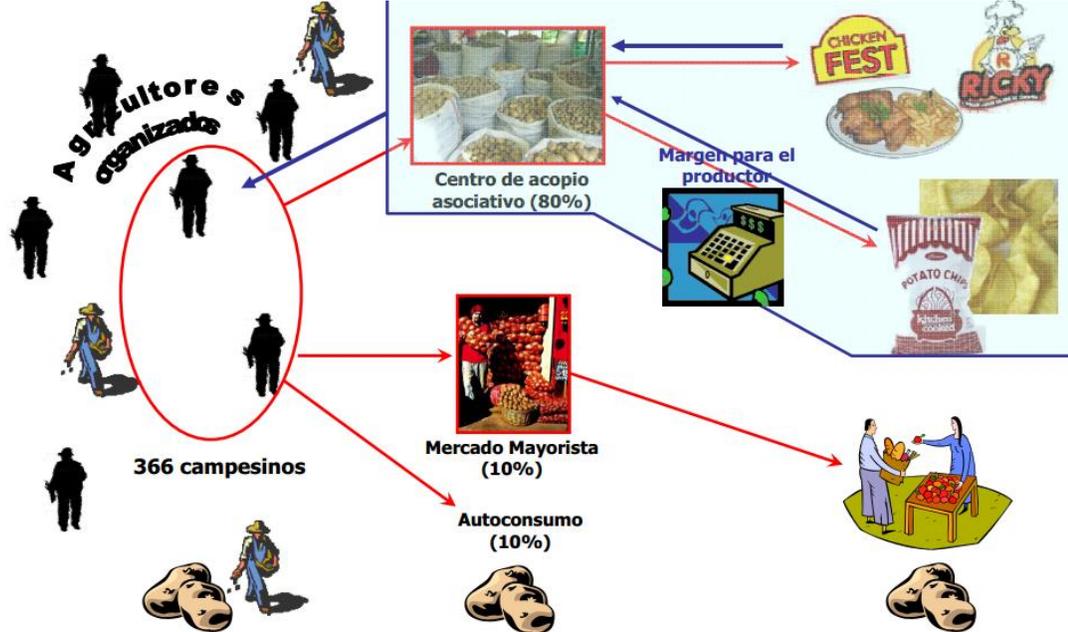
Fuente: MANCERO, Lorena. (2007) Pág. 13

Gráfica 3: Cadena de valor de la papa en Ecuador (macro)



Fuente: MANCERO, Lorena. (2007) Pág. 15

Gráfica 4: Cadena alternativa de valor de la papa en Ecuador



Fuente: MANCERO, Lorena. (2007) Pág. 15

La presentación de la cadena de valor desde lo macro y lo micro, permite observar que existen puntos convergentes estos son los clientes finales y las disposiciones a las que se encuentra destinada la papa, estas son industrias de pasabocas, los mercados mayoristas y los centros de acopio se presentan como eslabones mediadores entre los productores y el cliente final. Se hace importante destacar que la semilla base presentada en la cadena de valor de la papa es semilla importada, lo que permite observar que sus variedad de papa no son nativas y que los mayores multiplicadores de semilla son las organizaciones de pequeños y medianos papicultores.

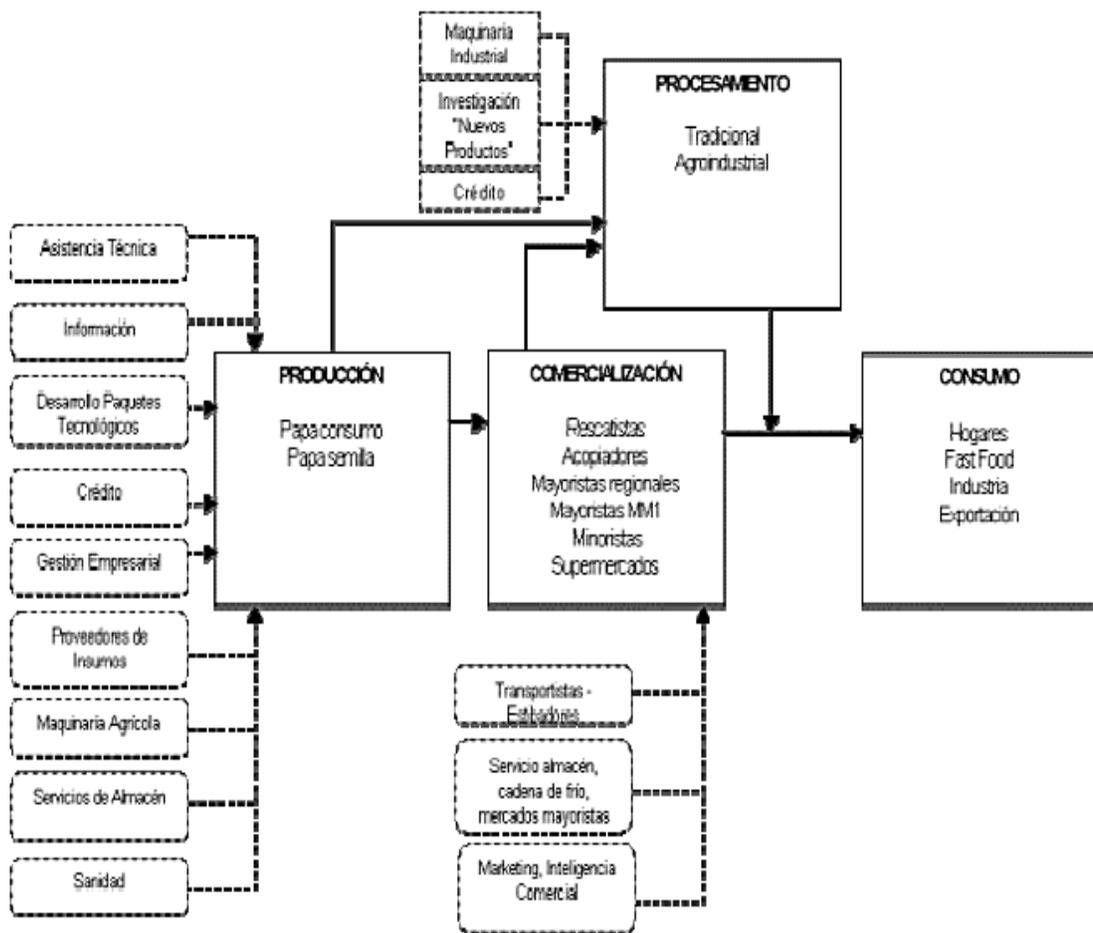
El “Plan estratégico de la cadena de papa en Perú”, hace parte de una investigación realizada por el Ministerio de Agricultura del Perú, tiene como objetivo el establecimiento de la cadena de valor y producción de la papa en este país.

Este plan define la cadena de valor como: “un conjunto de agentes que participan en la producción, transformación y distribución de un producto agrícola. Como modelo de análisis describe una serie de actividades que adicionan valor y que conectan al proveedor con la demanda, a partir del cual es factible rediseñar los procesos internos y externos para mejorar la eficiencia y efectividad.”¹⁵

La cadena de valor presentada en este plan estratégico se muestra a continuación:

¹⁵ MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERÚ. Plan estratégico de la cadena de la papa. 2003.

Gráfica 5: Cadena de valor papa Perú



Fuente: MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERÚ. (2003) Pág. 3

Este plan establece que “El desempeño de este proceso de generación de valor va a depender de la calidad y disponibilidad de un conjunto de recursos necesarios para el funcionamiento de cada eslabón de la cadena: recursos humanos, financieros, infraestructura física, servicios, tecnología e institucionalidad. La existencia de la cadena se basa en la fortaleza de su eslabón más débil, dado que la pérdida de cualquier eslabón implica la interrupción del proceso de generación de valor, por lo cual debe entenderse a la cadena como un lugar de dialogo donde los actores deciden libremente coordinarse o ayudarse después de un análisis del mercado y de su capacidad de adecuarse a las necesidades de los que están adelante o atrás en la cadena.”¹⁶

Este plan estratégico aporta un concepto importante a la presente investigación, dado que como se especifica en párrafo anterior, ningún participante de la cadena de

¹⁶ *Ibíd.* Pág. 4

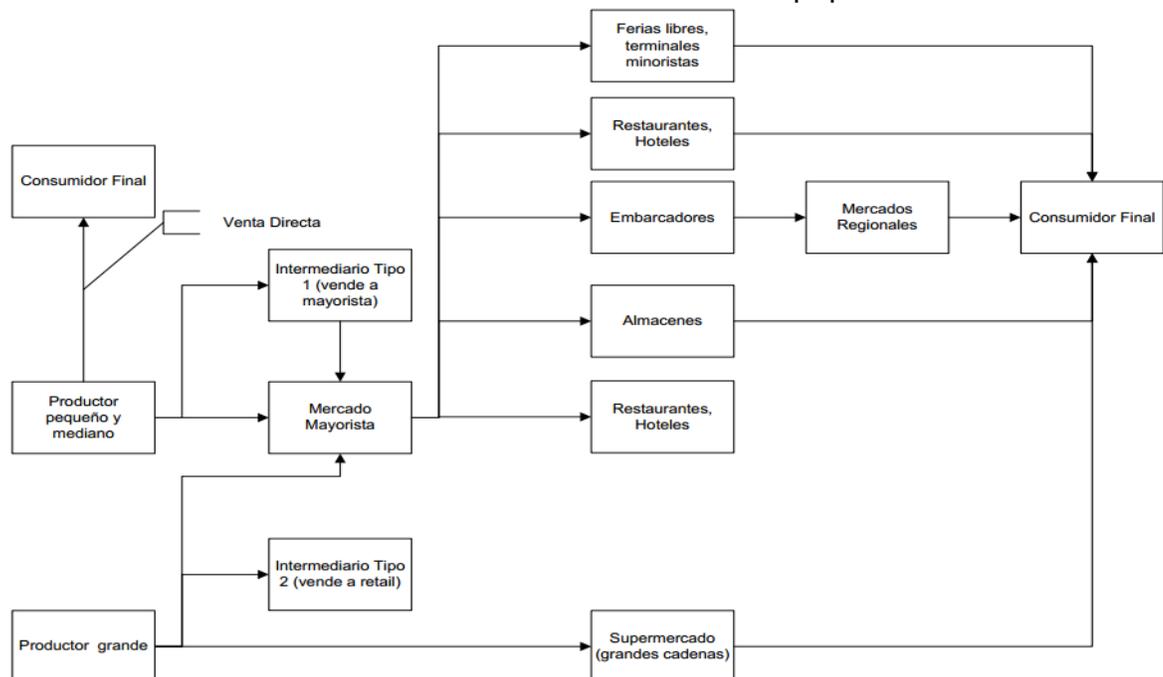
valor se debe menospreciar, dado que el cambio, alteración o eliminación de alguno presenta un fallo general a la cadena de valor.

El “Análisis de la cadena de valor de la papa en Chile”¹⁷ realizado por el Prof. Andrés Contreras Méndez. Presidente de Asociación Chilena de la Papa, ACHIPA en el año 2012. La cadena de valor mostrada por Contreras Méndez establece los siguientes actores:

- Genética
- Certificación
- Producción
- Cosecha
- Almacenaje
- Industria
- Mercado interno o Mercado externo
- Consumidor
-

La cadena de valor que presenta el autor se establece a partir de la gráfica 6 en la que se muestra el flujo que hace la papa para llegar al consumidor final partiendo del productor minorista o mayorista.

Gráfica 6: Cadena de abastecimiento de la papa en Chile



Fuente: CONTRERAS MÉNDEZ, Andrés. (2012) Pág. 10

¹⁷ CONTRERAS MÉNDEZ, Andrés. Análisis de la cadena de valor de la papa en Chile. ACHIPA 2012.

Este análisis es relevante para la presente investigación, porque permite conocer la cadena de abastecimiento de la papa en Chile y de esta manera se convierte en un referente relevante para el establecimiento de la cadena de abastecimiento de la papa en Colombia que se realizará en el presente proyecto.

El documento: “**Análisis rápido de la cadena de valor de papa en Honduras**”¹⁸, realizado por Francisco Posas, Lizerly Rosa, Marco Vásquez y Tito Livio Zúñiga, en el año 2011 en Honduras este documento contó con el apoyo de: PYMERURAL, PRONAGRO, FENEAPA entre otros.

Se toma como referente este documento dado que en sus apartes se define la cadena de valor de la papa en Honduras, pero más importante que esto se muestra como se da su elaboración, se muestra en una matriz DOFA, las debilidades oportunidades fortalezas y amenazas de la misma. Las cuales se referencian en la tabla 1.

Tabla 1: Matriz DOFA Cadena de producción de papa Honduras

<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <p>1. Moderado grado de organización de productores 2. Buena calidad de producción</p>	<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <p>1. Poca capacidad productiva en época lluviosa</p>
<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <p>1. Alta demanda del mercado 2. Demanda insatisfecha de producto procesado 3. Posibilidad de suplir mercado regional centroamericano</p>	<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <p>1. Contrabando de papa de Guatemala 2. Ataques de la plaga paratiroza 3. Poca o nula asistencia técnica estatal 4. Poca disponibilidad de semilla a bajo costo como en países vecinos</p>

Fuente: POSAS Francisco, ROSA Lizerly, VÁSQUEZ Marco y ZÚNIGA Tito Livio. (2011)

Este documento permite tener una idea concreta de la elaboración de una cadena de valor de la papa en Colombia, dando un punto de partida para la realización del presente proyecto.

El objetivo tal como lo especifican sus autores es: conocer las características, necesidades tecnológicas, sociales y económicas, productos finales, tendencias de mercado y oportunidades de la cadena de valor de la papa, para realizar dicha cadena se realizó un taller, llamado “Vinculación de los Servicios de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), a las demandas de las Cadenas Agroalimentarias”.

“Este documento resume los resultados más relevantes. Además de identificar las demandas hacia el sector gubernamental y no gubernamental, se incluye un mapa de la cadena, fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas y la priorización de problemas críticos. Los resultados se enriquecieron con estadísticas oficiales,

¹⁸ POSAS Francisco, ROSA Lizerly, VÁSQUEZ Marco y ZÚNIGA Tito Livio. Análisis rápido de la cadena de valor de la papa. PYMERURAL. Honduras. 2011.

complementadas con publicaciones y registros de muchas organizaciones, incluyendo PYMERURAL”¹⁹ Los participantes a este se presentan en la tabla 2.

Tabla 2: Participantes taller cadena de valor papa en Honduras

INVOLUCRADOS				
Actores de la cadena	Producción primaria	Proceso	Comercio	Proveedores de servicios
SECTOR PRIVADO				
PRODUCTORES				
FENAPA	2			
COPRAUL	1			
ECARAI	2	✓		✓
CENOC	1			
Red Hortícola de Intibucá	1			
Productores independientes	16			
FINANCIAMIENTO				
Banca privada				1
OTROS				
ISEM- FUNDER	1	✓		✓
Bodegas		2	✓	
Supermercados		1	✓	
FUNDER			1	2
Zamorano				1
ASOMERMAY			1	
COMRURAL				1
SECTOR PÚBLICO				
SAG/Regional				2
SEDUCA				4
DICTA				2
SENASA				1
PRONAGRO				2
PYMERURAL			1	1
Policía Nacional				1
TOTAL	24	3	3	18

✓ = indicativo de que un actor participante también tiene otras funciones a lo largo de la cadena.

¹ Un empleo equivalente es igual a 240 días completos trabajados al año.

Fuente: POSAS Francisco, ROSA Lizerly, VÁSQUEZ Marco y ZÚNIGA Tito Livio. (2011)

El establecimiento de la cadena de valor en este documento se basa en la teoría de GEREFFI, quien argumenta que: “En papa existe una gobernanza de tipo mercado (para circuito de mercado mayorista), donde el mecanismo central de gobernanza es el precio, el valor agregado de eslabón a eslabón es bastante escaso. También hay gobernanza de tipo cautiva para el circuito de supermercados donde además del precio, la calidad, higiene e inocuidad de las hortalizas adquieren un peso determinante en el establecimiento de las relaciones comerciales.”²⁰

Durante el desarrollo del taller se realizó un mapa de la cadena de valor, “en el cual muestra los distintos actores en producción, procesamiento y comercialización, asimismo, se estipulan los canales de mercado desde la

¹⁹ *Ibid.* Pág. 4

²⁰ GEREFFI, G., HUMPHREY, J. and STURGEON. The Governance of Global Value Chains. Review of International Political Economy 12:1 February 2005: 78–104.

provisión de insumos hasta que llega al consumidor final. Las líneas punteadas simbolizan relaciones informales o puntuales, mientras que las sólidas, relaciones más formales. El mapa visualiza la situación actual de la cadena de papa. Muchas estadísticas provienen de publicaciones y registros de los distintos actores de la cadena, principalmente de las organizaciones no gubernamentales.”²¹

La cadena de valor presentada para la papa en Honduras en este documento, se divide en tres componentes macro que son:

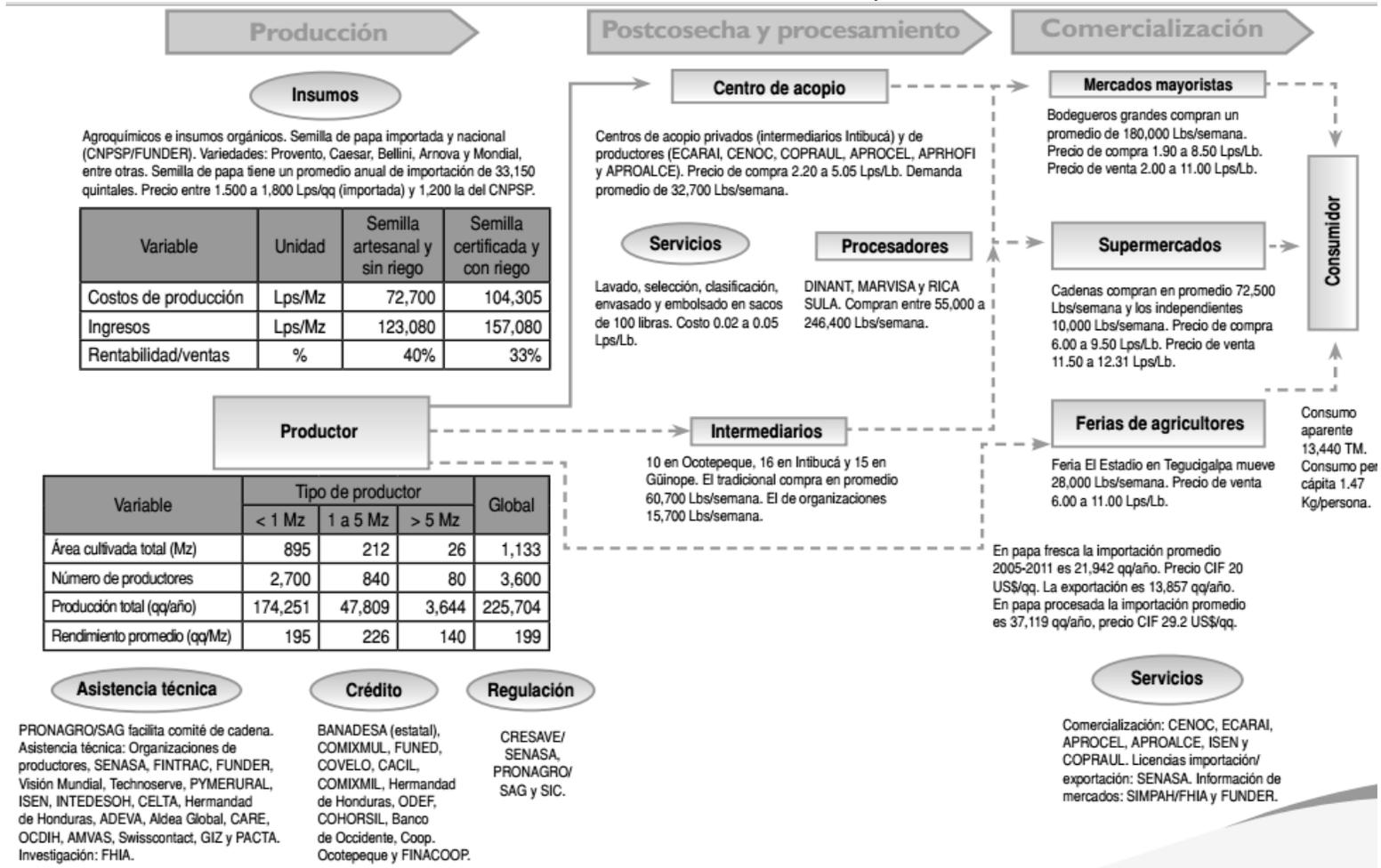
- ❖ Producción
- ❖ Post-cosecha y procesamiento
- ❖ Comercialización
- ❖

La cadena de valor desarrollada y presentada en este documento tomado como referencia se presenta en la gráfica 7.

Finalmente el documento muestra la identificación y priorización de problemas basados en la matriz DOFA y el mapa de la cadena de valor.

²¹ POSAS Francisco, ROSA Lizerly, VÁSQUEZ Marco y ZÚNIGA Tito Livio. *Op. Cit.* Pág. 10

Gráfica 7: Cadena de Valor de la Papa en Honduras



Fuente: POSAS Francisco, ROSA Lizerly, VÁSQUEZ Marco y ZÚNIGA Tito Livio. (2011)

A nivel nacional se encontraron dos ejemplos concretamente de la papa y 4 caracterizaciones de la cadena de abastecimiento y la cadena de valor de diferentes productos, estos antecedentes nacionales se presentan a continuación.

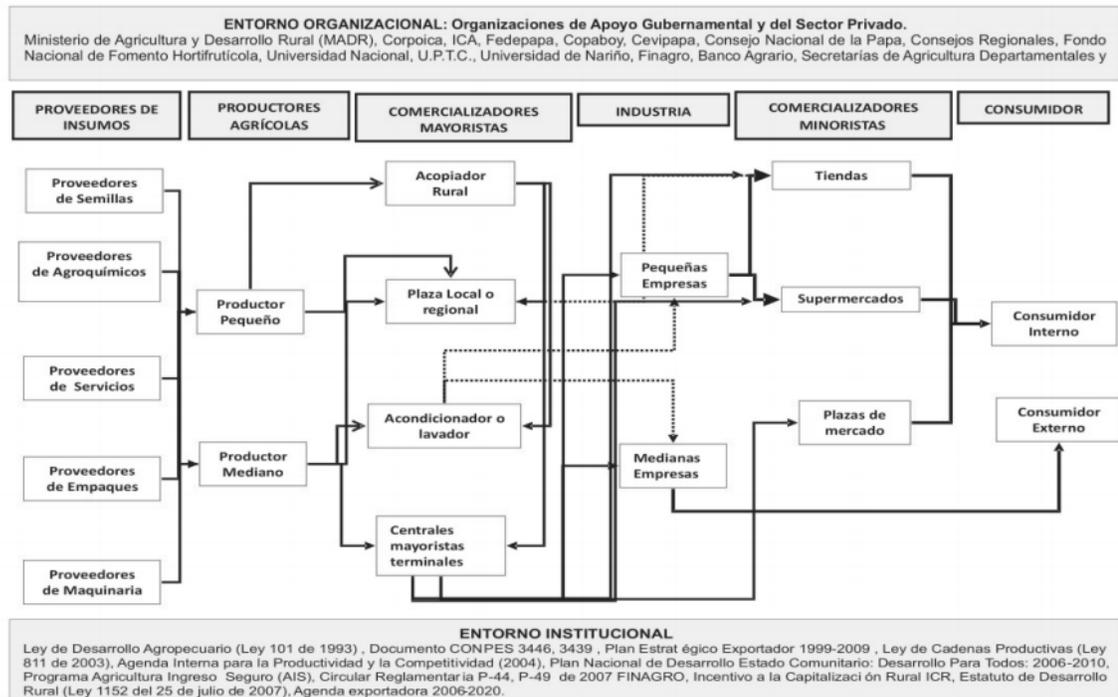
El documento “**Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la papa en Colombia**”, realizado por María Hersilia Bonilla Cortés, Fernando Cardozo Puentes y Alexis Morales Castañeda, con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Universidad Nacional de Colombia y la Corporación Colombiana DE Investigación Agropecuaria CORPOICA, en el año 2009.

Este documento tiene como objetivo formular la “Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de la Papa en Colombia con Énfasis en Papa Criolla”, a través del cual se recoge el entorno global de cara a los futuros posibles para esta cadena, para aprovechar su potencial exportador y la oportunidad de consenso entre los diferentes actores para que la realización de agenda sea una realidad.”²²

La cadena de valor presenta en la gráfica 7, esta cadena de valor según lo establecen los autores se basa en la cadena de valor y producción peruana, dado que en Colombia no existe ninguna establecida, por lo que para efectos del desarrollo de la agenda se crea una cadena de valor de la papa en Colombia con base en la existente en Perú.

²² BONILLA CORTÉS, María Hersilia, CARDOZO PUENTES, Fernando & MORALES CASTAÑEDA, Alexis. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la papa en Colombia. Con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Universidad Nacional de Colombia y la Corporación Colombiana DE Investigación Agropecuaria CORPOICA. Giro Editores Ltda. Bogotá D.C. 2009.

Gráfica 8: Cadena de valor de la papa en Colombia



Fuente: BONILLA CORTÉS, CARDOZO PUENTES & MORALES CASTAÑEDA. (2009) Pág. 40.

Aunque esta cadena es un referente importante, la cadena de valor se basa en la existente en Perú, aplicándose al contexto específico sin embargo su descripción es generalizada y poco puntual, sin despreciar el trabajo realizado por los autores que se compone de una revisión de fuentes secundarias de información, sin embargo no se construye la cadena de abastecimiento y de valor con los agentes directamente implicados, lo que representa que se tenga una falencia en los planteamientos realizados.

Esta agenda se toma como referente para la presente investigación, porque muestra la cadena de valor para la producción y venta de la papa en Colombia, permitiendo ser uno de los puntos de partida para el establecimiento de la propia cadena de valor y abastecimiento de papa para el presente proyecto.

El documento desarrollado por la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, en el año 2013 titulado “**Cadena productiva de la papa: diagnóstico de libre competencia**”, se presenta como parte del estado del arte al ser un documento oficial en el que se establecen puntos importantes que representan un aporte para el desarrollo de la presente investigación y permiten conocer como se establece desde un ente gubernamental la cadena de productiva para la papa en Colombia, contribuyendo a la creación de la cadena productiva y de valor del presente proyecto. De igual manera este documento proporciona cifras sobre la

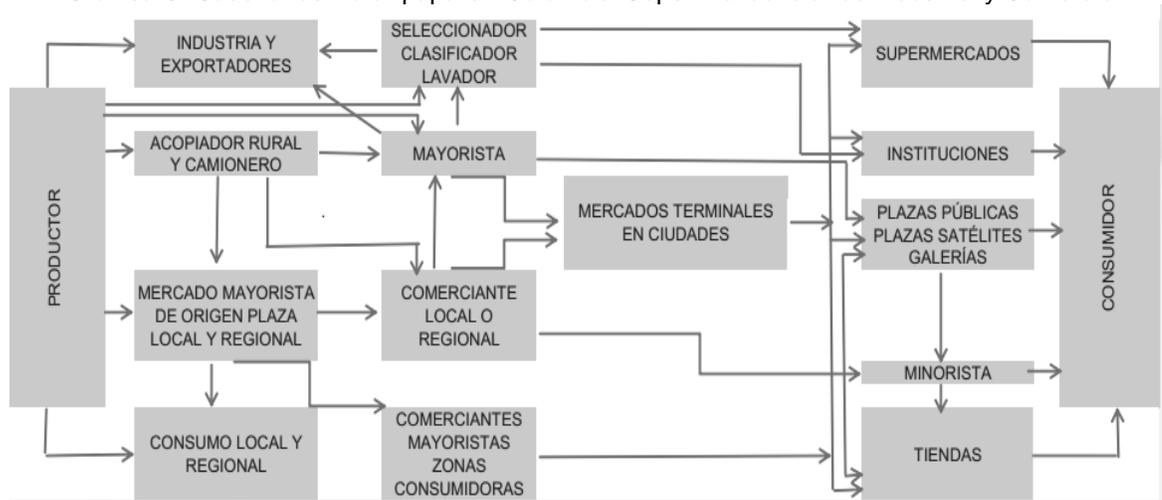
producción de papa en Colombia al año 2009, mostrando un contexto global de la situación de la papa en Colombia.

De la producción nacional de papa del año 2009, los departamentos que tuvieron una mayor participación fueron “Cundinamarca, Boyacá, Nariño y Antioquia con 37.74%, 26.26%, 17.30% y 6.53% de la producción nacional respectivamente. Estos son los departamentos donde tradicionalmente se siembra papa en el país, concentrando en promedio un 90% de la producción”²³

Este documento establece que en Colombia, “la papa tiene un lugar importante en la canasta familiar, lo cual, sumado al hecho de que es un alimento presente en todas las escalas sociales, hace especialmente relevante el seguimiento de sus precios.”²⁴. El consumo de papa “ha venido en descenso debido a las nuevas creencias y hábitos en materia de alimentación. Por esto, el consumo promedio por año descendió de 75 Kilos por persona en el año 1993 a 62 kilos en el último año”²⁵

La cadena de valor que presenta la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica 9: Cadena de Valor papa en Colombia Superintendencia de Industria y Comercio



Fuente: SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE COLOMBIA. (2011) Pág. 3.

El documento desarrollado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agrocadenas Colombia, “**La cadena de la papa en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005**”, elaborado por Carlos

²³ Entrevista Gerente General de FEDEPAPA

²⁴ SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE COLOMBIA. Cadena productiva de la papa: diagnóstico de libre competencia. 2011. [En línea] disponible en: <http://www.sic.gov.co/drupal/sites/default/files/files/PAPA.pdf>

²⁵ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, documento de trabajo N°54: La Cadena de la Papa en Colombia, una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005.

Federico Espinal G. Director Observatorio, Héctor J. Martínez Covaleda Investigador Principal, Nidyan Pinzón Ruíz & Camilo A. Barrios Urrutia Investigadores Asistentes.

La Cadena de valor de la Papa en el 2000 alcanzó un total de US\$ 488 millones, de los cuales el 6% correspondió al valor agregado por la industria de procesamiento de la papa, el 4% a materias primas (distintas a la papa), servicios públicos, etc. que la industria transfiere durante su proceso de producción, y por último, el 90% restante correspondió al valor de la papa fresca producida en el país.²⁶

Este documento presenta una conclusión importante en relación con la contaminación estableciendo que el uso de tecnologías ancestrales, que incluyen, el uso inadecuado de los suelos, de los insumos y de los recursos hídricos, todo lo cual eleva los costos de producción.²⁷

Teniendo como referente los estudios y documentos realizados en relación con la cadena productiva de la papa a nivel internacional y nacional, se presenta la caracterización de la cadena productiva de variados alimentos, con la finalidad de contribuir al desarrollo de caracterización de cadenas productivas y CA y CV en el cultivo de la papa dado que no se encontraron referentes sobre este tema explícitamente en la revisión bibliográfica de bases de datos.

Con el fin de presentar parámetros generales que permitan la determinación de los puntos convergentes y así determinar qué puntos son indispensables en la caracterización de la CA y CV de la papa. Se presentan cuatro publicaciones encontradas sobre la caracterización de la CA y CV de la palma de aceite en Colombia, el sector agro industrial del café, el cacao y la panela en el bajo Magdalena-Cundinamarca.

El artículo: “**Caracterización de la fase UPSTREAM de la cadena de valor y abastecimiento de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia**”, presentado por Rafael García Cáceres, Adriana Núñez & Tatiana Ramírez, en el año 2012 para la revista Dyna, los resultados presentes en este artículo, determinaron que en el proceso intervienen productores, compradores mayoristas y minoristas del sector aceitero y clientes finales.

Los autores concluyen que: “las fortalezas competitivas de la cadena incluye: contar con un gremio, que ha permitido un bienestar social sui generis en la

²⁶ ESPINAL G, Carlos Federico. Director Observatorio, MARTÍNEZ COVALEDA, Héctor J. Investigador Principal, PINZÓN RUÍZ, Nidyan & BARRIOS URRUTIA, Camilo A. Investigadores Asistentes. La cadena de la papa en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005, Bogotá. 2005.

²⁷ *Ibíd.*

cultura agrícola nacional, un clima idóneo, y tierra abundante fértil que permite obtener una productividad por hectárea mucho mayor a los de sus principales productores, Malasia e Indonesia, y de manera relacionada bajos costos de mantenimiento del suelo. Sin embargo, las dificultades competitivas de la CA de la palma en Colombia tienen que ver en el aspecto tecnológico con la baja capacidad de las plantas extractoras, la falta de sistemas de soporte para la toma de decisiones para la planeación productiva y logística y los altos costos relacionados, lo que hace que los costos finales sean superiores a los de la competencia.”²⁸

El artículo: “**Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector agroindustrial del café**”, realizado por Rafael Guillermo García Cáceres & Érika Sofía Olaya Escobar, para la revista Cuadernos Administrativos en el año 2006. Este artículo resultó de la realización del proyecto de investigación Optimización de cadenas agroindustriales en Colombia, financiado por el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas (Colciencias) y la Universidad de La Sabana.²⁹, los autores establecen que los eslabones y su participación en la cadena es la siguiente: los proveedores de insumos y servicios como primer eslabón, hacen parte del proceso de cultivo, los productores (caficultores colombianos) se encuentran en todo el proceso productivos y sus componentes: cultivo, recolección, despulpado, tratamiento, secado, cribado, distribución y almacenamiento. Luego se encuentran los trilladores particulares y las cooperativas, los encargados de los procesos de comercialización, trillado y clasificado y empaque, el cuarto eslabón es la Federación Nacional de Cafeteros FENALCAFÉ, quienes regulan el producto y establece los precios, el quinto eslabón se encuentra compuesto por: Agremiaciones y entidades nacionales y asociaciones y agremiaciones internacionales, encargados de la regulación; el sexto eslabón que compone esta cadena de café son las Torrefactoras (Industria torrefactora nacional y la industria torrefactora internacional), encargadas de los procesos de: Torrefacción, Molida, Solubilización y Liofilización el séptimo y último eslabón lo componen la Torrefactoras y comercializadoras, encargadas del empaque y distribución del producto final del café.

Este artículo permite comprender que cada procedimiento o paso que compone la cadena productiva y por ende la CA y CV, se encuentra compuesto por un eslabón establecido y entre todos se relacionan para dar continuidad y ciclicidad a la cadena productiva.

²⁸ GARCÍA CÁCERES, Rafael, NÚÑEZ, Adriana & RAMÍREZ, Tatiana Caracterización de la fase UPSTREAM de la cadena de valor y abastecimiento de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia”. Dyna rev.fac.nac.minas vol.80 no.179 Medellín May/June 2013.

²⁹ GARCÍA CÁCERES, Rafael, OLAYA ESCOBAR, Érika Sofía. Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector agroindustrial del café. Cuadernos Administrativos, vol.19 no.31 Bogotá June 2006.

El artículo, “**Characterization of the supply and value chains of Colombian cocoa**”, elaborado por: Rafael G. García-Cáceres, Alejandra Perdomo, Oscar Ortiz, Paulina Beltrán & Karen López, publicado en 2014, en este artículo, se presentan no sólo los agentes, fases, etapas y los factores que influyen en la siembra y cosecha del producto, sino también el proceso de producción de chocolate y los dulces, así como el consumo final.³⁰

De este artículo se concluye que el cultivo de cacao en Colombia tiene ventajas comparativas derivadas de condiciones naturales favorables para la producción determinados por el clima, la humedad y la conservación del medio ambiente debido a la agroforestería. Las agencias de desarrollo del sector del cacao pueden aprovechar estas condiciones para desarrollar estrategias para futuras exportaciones de granos. Sin embargo, la mayoría de las tierras se encuentran en áreas descuidadas que impiden el trabajo mecanizado y hacen exigiendo el cultivo de la mano de obra en exceso, elevando así los costes logísticos y de obstaculizar la productividad y la rentabilidad. En resumen, la calidad de los cultivos y la productividad de los cultivos son los aspectos clave para generar el bienestar de la cadena, especialmente en la fase ascendente. Esto implica invertir en investigación para el desarrollo de nuevas especies y la renovación de los cultivos.

El artículo: “**Caracterización de la cadena de abastecimiento de Panela para la provincia de Bajo Magdalena-Cundinamarca**”, publicado en la revista ingeniería en el año 2011 por Javier Arturo Orjuela Castro & Ivonne Andrea Chavario Colmenares, aborda muy generalmente los aspectos más importantes de la cadena productiva de la panela, este artículo se presenta en base a en la investigación desarrollada en el marco del proyecto “Modelo de gestión integral para la cadena de abastecimiento de alimentos Bogotá-Cundinamarca”, cofinanciado por Colciencias, UESP y la Universidad Distrital, por el Grupo de Investigación en Competitividad de la Industria Colombiana –GICIC.³¹

La cadena de abastecimiento se compone de acuerdo con los autores de 5 eslabones a saber: producción primaria o producción en campo, transporte y comercialización de productos del agro, industrialización, transporte y comercialización de los productos procesados; y punto de venta. Cada uno de los eslabones es caracterizado cuidadosamente y su relación con cada proceso de la CA y CV.

En este artículo se presenta metodológicamente la construcción de las CA y CV de la panela de bajo magdalena –Cundinamarca, esta se realizó de la mano de los

³⁰ GARCÍA-CÁCERES, Rafael G. PERDOMO, Alejandra. ORTIZ, Oscar. BELTRÁN Paulina & LÓPEZ Karen. Characterization of the supply and value chains of Colombian cocoa. Dyna revista facultad nacional de minas vol.81 No.187 Medellín septiembre / octubre 2014.

³¹ ORJUELA, J., CHAVARRIO, I. (2011). Caracterización de la Cadena de Abastecimiento de Panela para la Provincia de Bajo Magdalena – Cundinamarca. En Ingeniería, Vol. 16 No. 2, pág. 107-124

paneleros de la zona, quienes fueron pieza clave en la construcción de estas cadenas. Los autores concluyen que la metodología diseñada por el grupo en el marco de la investigación, presenta ventajas para este tipo de caracterizaciones como se pudo observar en el caso particular de la producción de la papa en la provincia del Bajo Magdalena. Se considera que podría ser relevante para aplicarla en el estudio y diagnóstico de otras cadenas agroindustriales.³²

A modo de conclusiones del estado del arte se encontró lo siguiente: primero; de la presentación de este estado del arte, se concluye que no existen suficientes estudios en relación con la caracterización de la cadena de abastecimiento y la cadena de valor de la papa en Colombia, Latinoamérica o el mundo, lo que hace que el estado del arte sea corto, sin embargo, la revisión bibliográfica aquí presentada servirá de antecedente investigativo y contribuye enormemente a las bases teóricas desde las cuales se realizará la caracterización de la CA y CV de la papa en Colombia.

Segundo, cada eslabón se encuentra ligado a un proceso que compone la cadena, haciendo que todos los elaboros se interconecten entre sí, lo que hace que si falla o falta uno de los eslabones, la cadena quede cojeando y no se puede sostener, es decir que todos implicados son claves en el proceso productivo de la papa en este caso concreto, pero de todas las cadenas productivas de cualquier producto que se quiera caracterizar.

Tercero, la papa como se observó en la presentación del numeral 3.2, es un alimento presente en toda la población mundial y en la población latinoamericana en especial, aunque la papa no es un cultivo nativo de Colombia, es un gran consumidor de este tubérculo. Lo que plantea la necesidad de establecer una caracterización de la CA y la CV de la papa en Colombia, representando un aporte para los productores, comercializadores y empresarios permitiéndoles tomar unas mejores decisiones de inversión y apoyo al gremio papicultor.

1.5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con García-Cáceres et al. (2014) la metodología de caracterización sigue las siguientes etapas:

Etapas de desarrollo

Etapa 1. Producción nacional y mundial de la CA: Para el desarrollo de esta etapa, se realizó una búsqueda en fuentes secundarias de información, como lo son FEDEPAPA, FAO (Food and Agriculture Organization) y TRADE MAP.

³² *Ibíd.*

Etapa 2. Actores de la CA en Colombia: el desarrollo de esta etapa, se realizó con base en la cadena de abastecimiento Ministerio de Agricultura de Colombia, presentando datos principalmente de FEDEPAPA.

Etapa 3. Descripción de la cadena de abastecimiento local: esta se realizó con base en información secundaria y primaria, con el fin de presentar las visiones que tienen los papicultores del cultivo, dado que es el eslabón que se considera la base de la cadena.

Etapa 4. Descripción de cadena de abastecimiento global: presentada desde fuentes secundarias principalmente, sin dejar de lado la información suministrada por el eslabón: productores.

Etapa 5. Diagnóstico y conclusión sobre la CA: para el desarrollo de esta etapa, se toma como referencia los resultados del proyecto para resaltar los temas más importantes del desarrollo del mismo.

Para obtener información desde fuentes primarias, en este caso, los papicultores de Boyacá y Cundinamarca, se realizaron encuestas. Se usó como referencia el trabajo de Willersinn et al. (2015), quienes mediante una investigación por etapas estudian la cantidad y calidad de las pérdidas de alimentos a lo largo de la cadena de suministro de la papa en Suiza. Los datos cuantitativos se obtuvieron de los ensayos de campo, a partir de entrevistas estructuradas con los mayoristas, procesadores y minoristas, y a partir de las encuestas de consumo en combinación con un estudio diario de 30 días. Así se evaluaron factores de la CA como: generación de papa fresca y procesada pérdidas de productos de patata; las influencias de la tecnológica, institucional (legislación y política de negocios y economía). Las fuentes secundarias de información comprenden los documentos, revistas y páginas web, lo que en conjunto permitió la caracterización de la CA y la CV.

1.5.1 Análisis de la información

El análisis de la información recolectada, se realizará por medio del análisis estadístico de los resultados de encuestas realizadas. Las entrevistas, observaciones directas, registro fotográfico y encuestas permitirán la realización de la matriz de influencia, el diagrama axial y el diagrama causa efecto.

1.5.1.1 Análisis estadístico

Para efectos de la investigación planteada se realizará una encuesta a una muestra representativa de los eslabones que componen la cadena productiva de la papa principalmente papicultores. El análisis estadístico de esta se realizará con el fin de conocer la incidencia de las variables independientes en las variables dependientes.

Las etapas para su desarrollo de acuerdo con Lara Porras³³ son las siguientes:

- 1) Diseñar un experimento con una estructura lo más adecuada posible a la situación que se desea estudiar y a los medios disponibles.
 - a) Planteamiento general del problema y de los objetivos que se persiguen.
 - b) Selección y definición de la variable respuesta.
 - c) Elección de los factores y niveles que han de intervenir en el experimento.
 - d) Determinación del conjunto de unidades experimentales incluidas en el estudio.
 - e) Determinación de los procedimientos por los cuales los tratamientos se asignan a las unidades experimentales.
- 2) Realizar la experimentación de acuerdo con el plan previamente establecido en el diseño.
- 3) Analizar estadísticamente los resultados obtenidos y comprobar si las hipótesis establecidas y el modelo de diseño elegido se adecuan a la situación estudiada.
- 4) Realizar las modificaciones oportunas para ampliar o modificar el diseño.
- 5) Obtener las conclusiones apropiadas.

Los resultados obtenidos, se analizarán desde el Diagrama Causa-Efecto el cual es una representación gráfica que muestra la relación cualitativa e hipotética de los diversos factores que pueden contribuir a un efecto o fenómeno determinado.

Se realizará la matriz de influencia la cual permite identificar los factores que tendrán una mayor representación en el funcionamiento de la organización a través de entender su influencia en el nivel de la organización, de la realización de esta matriz surge el diagrama axial, con el fin de establecer las variables que son relevantes a incluir en el desarrollo de la investigación.

1.5.2 Cuadro metodológico

³³ Lara Porras A.M. Diseño estadístico de experimentos, análisis de la varianza y temas relacionados: tratamiento informático mediante SPSS. Ed.: Proyecto Sur. 2001

Tabla 3: Cuadro metodológico

Objetivos	Actividades	Fuentes de información
<p>Caracterizar la cadena de abastecimiento, identificando sus componentes, relaciones, actores y funciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento de la información primaria - Analizar la información recolectada 	<p>Primarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observaciones directas - Encuestas - Entrevistas - Registro fotográfico <p>Secundarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bibliografía - Cadenas de abastecimiento de la papa existentes
<p>Identificar la cadena de valor del sector agroindustrial de la papa en Colombia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación directa y de fuentes secundarias sobre la cadena de valor del sector agroindustrial de la papa en Colombia. -Clasificación de la información obtenida 	<p>Primarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Productores de papa - Encuestas - Observación directa no participante - Registro fotográfico <p>Secundarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Libros - Página web de federaciones de papeiros en Colombia - Análisis estadístico
<p>Estimar indicadores económicos, sociales y ambientales a partir de información primaria y secundaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de la información obtenida de fuentes primarias y secundarias. - Identificar la existencia de indicadores en fuentes directas (papicultores y asociaciones) e indirectas (registros de entidades estatales) 	<p>Primarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encuestas - Diálogos directos - Asociaciones <p>Secundarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registros de entidades estatales impresos o vía web
<p>Identificar los insumos necesarios para la toma de decisiones, productos, medidas de desempeño, dependencia e impacto de las decisiones en la cadena de valor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión exhaustiva y análisis de la información recolectada en fuentes primarias y secundarias - Clasificación y discriminación de datos a fin de crear la cadena de valor existente. 	<p>Primarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observaciones directas - Encuestas - Entrevistas - Registro fotográfico - Productores de papa - Observación directa no participante - Diálogos directos - Asociaciones <p>Secundarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registros de entidades estatales impresos o vía web - Página web de federaciones de papeiros en Colombia - Bibliografía - Cadenas de abastecimiento de la papa existentes

Fuente: Elaboración Propia

2 RESULTADOS

2.1 ETAPA 1 Y ETAPA 4.

De acuerdo con textos consultados, la papa cultivada se originó en el Lago Titicaca, sin embargo, su antigüedad es desconocida. El antropólogo Ángel (1970) encontró papas fósiles en el Cañón de Chilca, Perú con 10.500 años de antigüedad. Otro estudio sobre muestras de tubérculos antiquísimos del Perú, mediante el fechado de carbono 14 e identificado con microscopio electrónico por Martín Farías, demuestra que la papa fue cultivada por lo menos desde hace 8.000 años, y por supuesto, se espera la revelación de nuevos hallazgos.³⁴

Alrededor de 90.000 familias se encuentran vinculadas con la explotación directa de este cultivo y se generan cerca de 20 millones de jornales al año; algunas estimaciones consideran que en todo el país el cultivo de la papa genera unos 104.456 empleos directos³⁵, junto con otros empleos que crea la Cadena en torno a los procesos de distribución de insumos, empaques, maquinaria, semillas, procesamiento y comercialización.

Es el producto de origen agrícola que posee la mayor demanda por fungicidas e insecticidas y la segunda de fertilizantes químicos, después del café. Adicionalmente, se constituye en la actividad que más utiliza los servicios de transporte terrestre, con más de dos millones de Tm. al año, cifra que se incrementa con la movilización de los insumos requeridos para su producción.³⁶

2.1.1 Mercado Mundial De La Cadena De Abastecimiento De La Papa Y Descripción De Cadena De Abastecimiento Global

El agronegocio de la papa se ha incrementado a nivel mundial y su consumo y producción muestran un crecimiento constante, la papa es considerada uno de los alimentos más importantes del mundo, por su contenido nutricional y rico en almidón. Dentro de los países con mayor productividad y consumo se encuentra China con más de 70 millones de toneladas cosechadas al año, seguida de Rusia, India, Estados Unidos y Ucrania. Ver tabla 4.

³⁴ GÓMEZ GÓMEZ, Marleny. La papa, su comercialización y el caso especial frente a la comunidad de Pasquilla. Trabajo de grado para optar el título de especialista en Gerencia Social. Escuela Superior de Administración Pública ESAP. Bogotá. 2008. Pág. 15.

³⁵ ESPINAL, Carlos Federico & MARTÍNEZ Héctor. La Cadena de papa en Cundinamarca frente a las negociaciones comerciales hemisféricas. Corporación Latinoamericana Misión Rural, Gobernación de Cundinamarca. Dirección de Planeación. Bogotá, septiembre 2003.

³⁶ World Potato Atlas.

Tabla 4. Principales importadores de papa en el mundo.

Importadores	Cantidad importada
Bélgica	15.895.779
Países Bajos (Holanda)	14.014.989
Federación de Rusia	6.858.489
España	6.235.505
Italia	6.197.658
Alemania	5.830.130
Estados Unidos de América	4.616.380

Fuente: <http://www.trademap.org>, Consultado: Noviembre de 2015

Los mayores importadores de papa en el mundo tal como se muestra en la tabla 5 son: Bélgica con 15.895.779 de toneladas, se Guido de Holanda, -Rusia, España, Italia Alemania y Estados Unidos.

Tabla 5. Principales importadores de papa en el mundo.

Importadores	Cantidad importada
Bélgica	15.895.779
Países Bajos (Holanda)	14.014.989
Federación de Rusia	6.858.489
España	6.235.505
Italia	6.197.658
Alemania	5.830.130
Estados Unidos de América	4.616.380

Fuente: <http://www.trademap.org>, Consultado: Noviembre de 2015

En algunos países industrializados como Japón, Estados Unidos y la Unión Europea, la papa es consumida en fritura (Papa a la francesa y hojuelas o chip), en otros países es consumida ya sea horneada, cocinada, en puré, frita, en sopas, al horno o rellenas. Uno de sus usos más frecuentes, es la elaboración de harinas (Blancas y negras) y almidón (Para hacer tortas, pasteles, helados, embutidos y galletas). También es utilizada en la industria del papel, madera, medicinas y en la

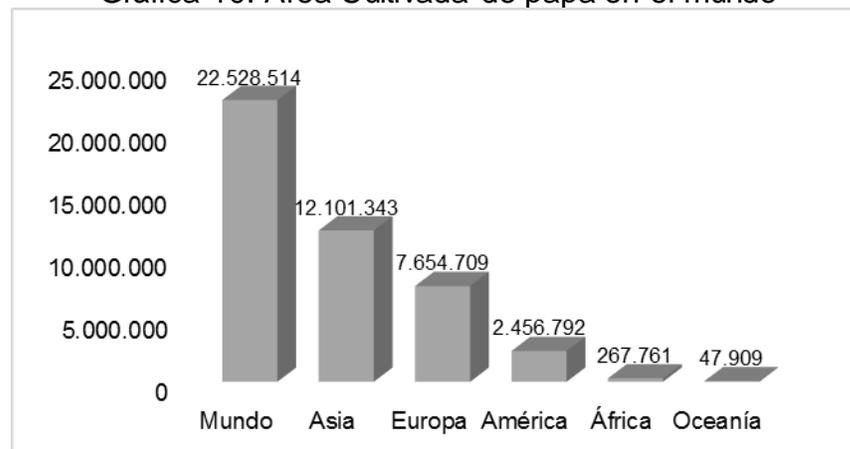
industria petrolera, otro de sus usos reconocidos a nivel mundial es la destilación del alcohol de papa para la elaboración de Vodka.

2.1.2 Agronegocio mundial de la papa

La papa en Colombia, en particular en la capital del país es uno de los productos con mayor consumo, especialmente en los estratos bajos, debido a su fácil acceso y su bajo precio, esta es cultivada generalmente en municipios de zonas frías y muy frías andina.

A nivel mundial, Asia y Europa son las regiones con más área cultivada de papa (Ver gráfica 10, con 12.101.343 y 7.654.709 toneladas seguidos por América con 2.456.792 y África con 267.761 toneladas).

Gráfica 10. Área Cultivada de papa en el mundo

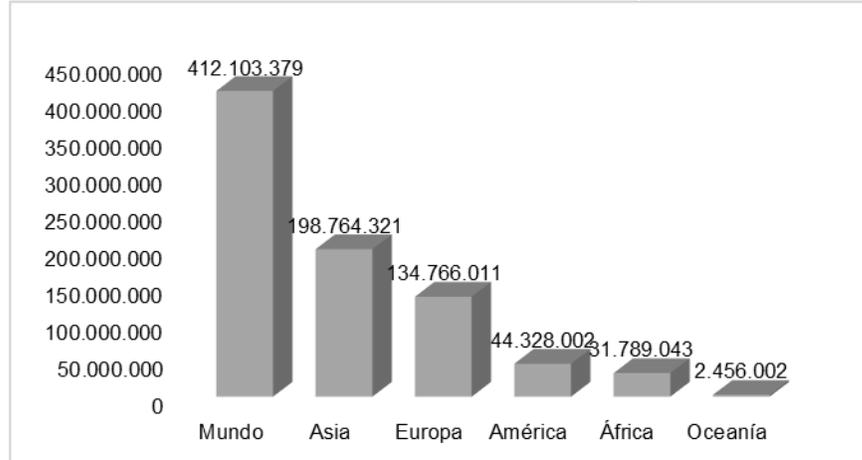


Fuente: FAO, 2015

El mercado de la papa en Colombia se considera poco eficiente debido a los altos niveles de intermediación, baja o nula generación de valor agregado del tubérculo, ausencia de estándares de calidad, permanente fluctuación de precios por la dificultad de mantener una oferta regulada, dispersión de los productores y de los consumidores, dificultad para almacenamiento del producto y escasa promoción del producto. El mercado es, en su gran mayoría, para el consumo directo en estado fresco, mientras que un porcentaje mínimo de la producción total nacional se industrializa (Fedepapa, 2014).

Los continentes con mayor producción a nivel mundial son Asia (198.764.321 ton), Europa (134.766.011 ton), América (44.328.002 ton), seguidos por Africa y Oceanía (Ver gráfica 11).

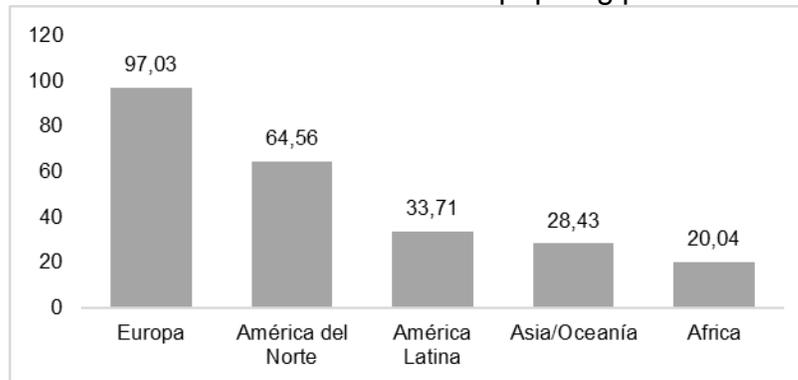
Gráfica 11. Producción mundial del producto



Fuente: FAO, 2015

La gráfica 12 muestra los principales países exportadores, evidenciando que Francia es el mayor exportador de papa en el mundo, seguido de Países bajos y Alemania, en América su primer representante es Estados Unidos que ocupa el octavo lugar.

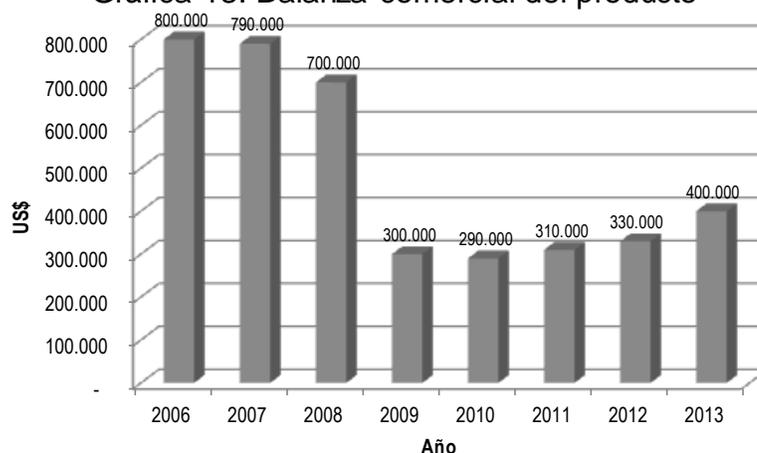
Gráfica 12. Consumo mundial de papa kg/persona año



Fuente: FAO, 2014

La balanza comercial, muestra que el mejor balance en torno al cultivo de la papa fue el año 2006, ha venido en detrimento con el nivel más bajo en el año 2010, a partir de este año ha venido en aumento. (Ver gráfica 13)

Gráfica 13. Balanza comercial del producto



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. República de Colombia, 2015

La tabla 6 muestra los principales países exportadores, evidenciando que Alemania es el mayor exportador de papa en el mundo, seguido de Holanda y Francia, el continente americano cuenta con su representación en el quinto lugar con Estados Unidos.

Tabla 6. Países exportadores

PAÍSES EXPORTADORES – PAPAS, PATATAS 2016			
Posición	País	Posición	País
1	Francia	11	España
2	Países Bajos	12	India
3	Alemania	13	Dinamarca
4	Bélgica	14	Rusia
5	Egipto	15	Sudáfrica
6	Pakistán	16	Etiopía
7	Canadá	17	Líbano
8	Estados Unidos de América	18	Italia
9	China	19	Belarús
10	Reino Unido	20	Guatemala

Fuente: <http://www.trademap.org>, Consultado: Julio de 2016

El país que mayores importaciones realiza es Bahamas, seguido de Países Bajos y Bélgica. América ocupa un noveno lugar con Estados Unidos. (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Países importadores

PAÍSES IMPORTADORES – PAPAS, PATATAS 2016			
Posición	País	Posición	País
1	Bahamas	11	Reino Unido
2	Países Bajos	12	República Checa

PAÍSES IMPORTADORES – PAPAS, PATATAS 2016			
3	Bélgica	13	Malasia
4	España	14	Afganistán
5	Italia	15	Nepal
6	Rusia	16	Austria
7	Alemania	17	Argelia
8	Francia	18	Canadá
9	Estados Unidos de América	19	Grecia
10	Portugal	20	Sri Lanka

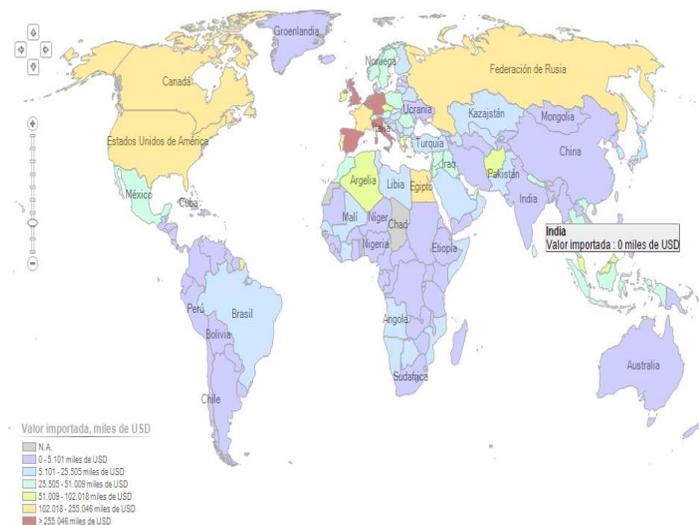
Fuente: <http://www.trademap.org>. Consultado: Julio de 2016

El mapa 1 permite visualizar de manera gráfica los principales países importadores de papa en el mundo, en el año 2015, los países en color rojo son los mayores importadores seguidos de aquellos de color amarillo.

Mapa 1. Países importadores por valor importado en miles

Lista de los países importadores para el producto seleccionado en 2013

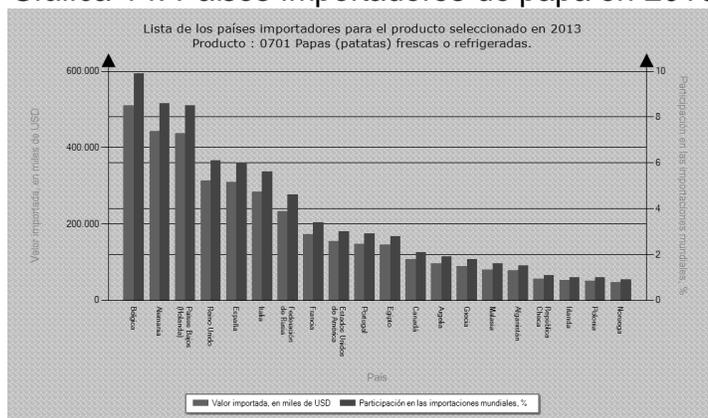
Producto : 0701 Papas (patatas) frescas o refrigeradas.



Fuente: <http://www.trademap.org>. Consultado: Noviembre de 2015

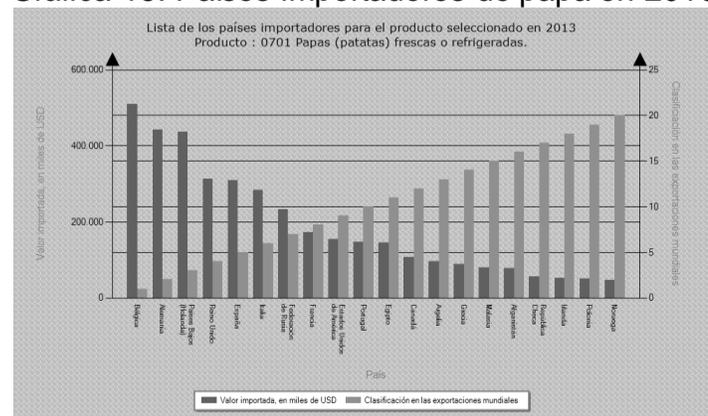
De otro lado, las gráficas 14 y 15 muestran respectivamente, la participación en las importaciones mundiales de cada país y la clasificación en las importaciones mundiales con respecto al producto de la papa.

Gráfica 14. Países importadores de papa en 2016



Fuente: <http://www.trademap.org>. Consultado: Julio 2016

Gráfica 15. Países importadores de papa en 2016



Fuente: <http://www.trademap.org>. Consultado: Julio 2016

China ocupa el primer lugar entre los países productores de papa, y es uno de los principales países importadores de papa a nivel mundial, lo anterior indica que es el país que mayor importa el producto medido en la cantidad de toneladas del producto que han entrado al país (Ver tabla 8).

Tabla 8. Países productores

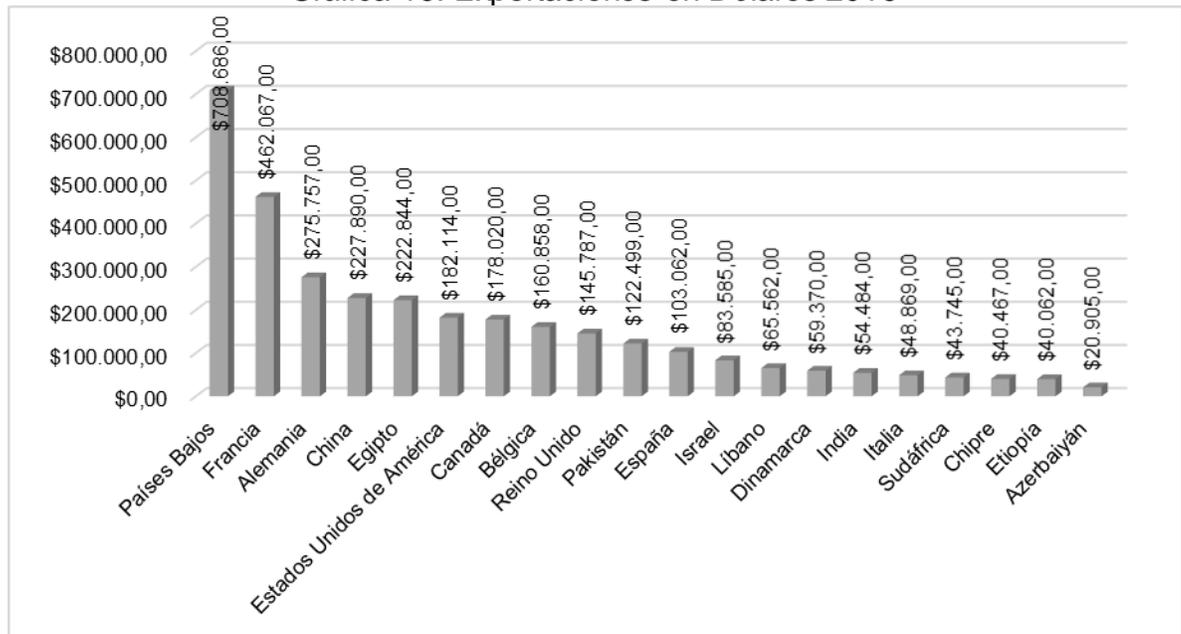
PAÍSES PRODUCTORES – PAPAS, PATATAS 2015			
Posición	Región	Posición	Región
1	China	11	España
2	Estados Unidos	12	India
3	India	13	Dinamarca
4	Alemania	14	Rusia
5	Rusia	15	Sudáfrica
6	Ucrania	16	Etiopía
7	Bangladesh	17	Líbano
8	Países	18	Italia

PAÍSES PRODUCTORES – PAPAS, PATATAS 2015			
	Bajos		
9	Polonia	19	Belarús
10	Irán	20	Guatemala

Fuente: FAO, 2016

Países Bajos, Francia y Alemania son exportadores de papa, mientras que Holanda y Alemania son además grandes productores a nivel mundial.

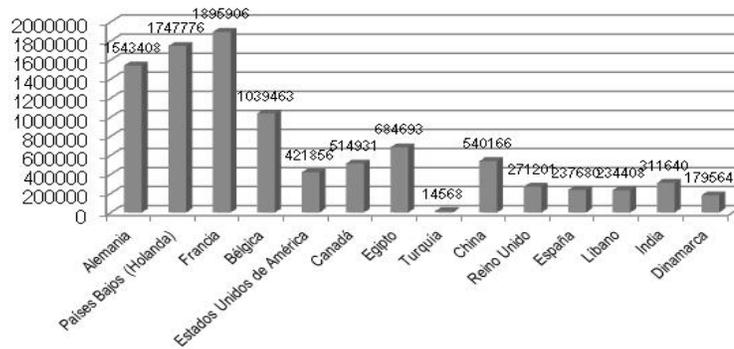
Gráfica 16. Exportaciones en Dólares 2016



Fuente: <http://www.trademap.org>. Consultado: Julio 2016

Las estadísticas de exportaciones en toneladas, la gráfica 17, muestran que Francia es el país con mayor volumen de papa exportada, seguida de Países Bajos, Alemania, Bélgica y Egipto. Canadá y Estados Unidos, no hacen parte de los cinco países principales exportadores en toneladas, pero están muy bien ubicados siendo los mayores representantes a nivel americano.

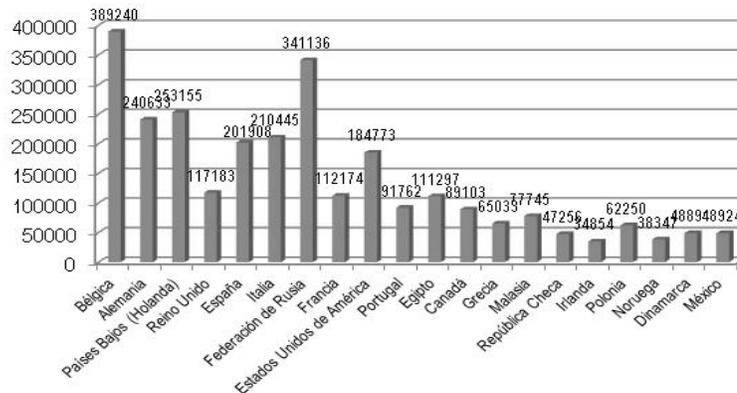
Gráfica 17. Exportaciones en toneladas 2016



Fuente: <http://www.trademap.org>. Consultado: Julio 2016

El mayor valor en dólares de las importaciones lo ocupa Bélgica, con 389.240 millones de dólares, seguido de la federación Rusa con 341.136 y Holanda con 253.155. (Ver gráfica 18).

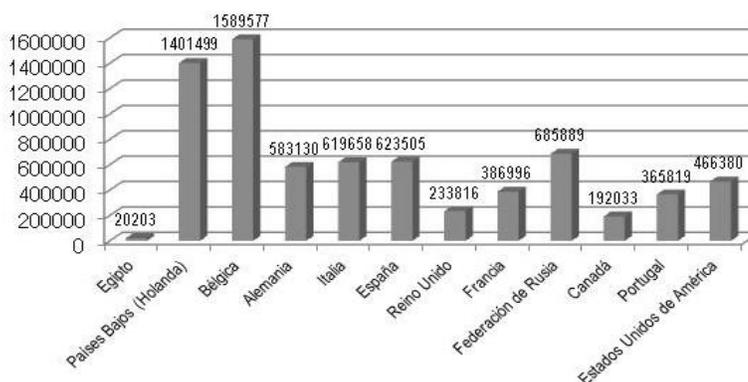
Gráfica 18. Importaciones por países en U\$ para 2015



Fuente: <http://www.trademap.org>. Consultado: Noviembre de 2015

Bélgica y Países Bajos, mantienen sus importaciones en toneladas muy similares entre ellas, aun así superando a los demás países con una cantidad muy alta, mientras que Rusia y España, aunque siguen siendo líderes de las importaciones en toneladas, se mantienen entre los primeros cinco países. El representante del continente americano en importaciones de papa por toneladas es Estados Unidos, acompañado de Canadá. (Ver gráfica 19).

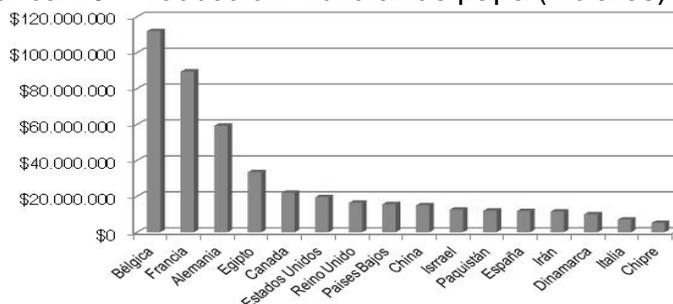
Gráfica 19. Importaciones en toneladas 2015



Fuente: <http://www.trademap.org>. Consultado: Noviembre de 2015

La producción de la papa requiere de una inversión para su cultivo y proceso antes, durante y después de su producción y ventas al cliente final, uno de los países líderes en esta producción es Bélgica, quien invierte aproximadamente un 40% más que el resto de países líderes en producción, seguido de Francia, Alemania, Egipto y Canadá, quienes mantienen una producción ya sea para consumo y/o exportación, el cual los convierten en los productores de papa con mayor inversión a nivel mundial (Ver gráfica 20).

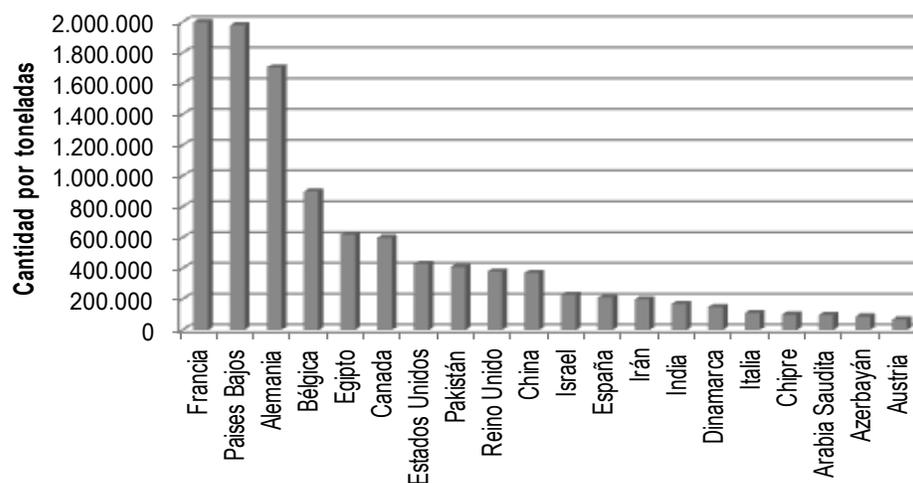
Gráfica 20. Producción mundial de papa (Dólares) 2015



Fuente: <http://www.trademap.org>. Consultado: Noviembre de 2015

De nuevo Francia se presenta con el país con mayor producción de papa (Ver gráfica 21) de la producción general a nivel mundial, es el principal país en producción y consumo; su producción supera el 50% del total, comparándolo con los demás países productores, como lo es Pakistán, Reino Unido, China, entre otros; el país en representación del continente americano, es Estados Unidos, quien siempre se ha mantenido en los primeros lugares de las estadísticas de la FAO (Food and Agriculture Organization).

Gráfica 21. Producción mundial de papa (Toneladas)



2015

Fuente: FAO, 2015

De acuerdo con las cifras presentadas en la tabla 6 y la gráfica 22, es posible concluir que el mayor precio de la papa se encuentra en 2,14 dólares y el menor precio es de 0,53 d

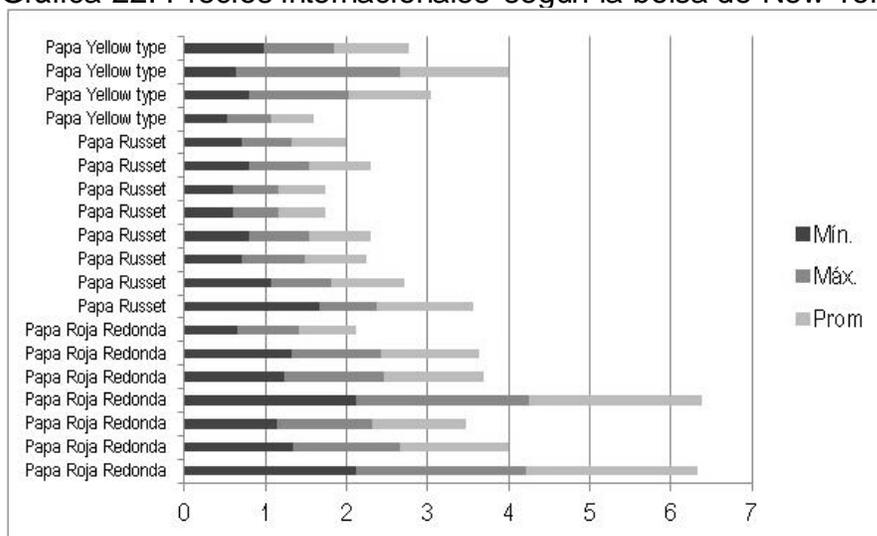
Tabla 9. Precios internacionales según la bolsa de New York

Producto	Origen	Presentación	Tamaño/ Piezas	Dólares/kg			Notas
				Mín.	Máx.	Prom	
Papa Roja Redonda	California	Cajas de 50 lb		2,11	2,11	2,11	U.S One
Papa Roja Redonda	Washington	Cajas de 50 lb	Tamaño B	1,34	1,32	1,33	U.S One
Papa Roja Redonda	Washington	Cajas de 50 lb	Tamaño A	1,14	1,18	1,16	U.S One few 14,00
Papa Roja Redonda	Washington	Sacos de 50 lb		2,11	2,14	2,125	U.S One
Papa Roja Redonda	Minnesota	Cajas de 50 lb	Tamaño A	1,23	1,23	1,23	U.S One
Papa Roja Redonda	Minnesota	Cajas de 50 lb	Tamaño B	1,32	1,1	1,21	U.S One
Papa Roja Redonda	Minnesota	Cajas de 50 lb		0,66	0,75	0,705	U.S One
Papa Russet	Idaho	Cajas de 50 lb	80 Piezas	1,67	0,7	1,185	U.S One
Papa Russet	Idaho	Cajas de 50 lb	90 Piezas	1,06	0,75	0,905	U.S One
Papa	Idaho	Sacos de 50		0,7	0,79	0,745	U.S

Russet		lb					One few 30,00
Papa Russet	New York	Cajas de 50 lb	60 Piezas	0,79	0,75	0,75	U.S One
Papa Russet	Idaho	Cajas de 50 lb	70 Piezas	0,59	0,57	0,57	U.S One
Papa Russet	Idaho	Cajas de 50 lb	50 Piezas	0,59	0,57	0,57	U.S One
Papa Russet	Idaho	Sacos de 50 lb	Non s2 A	0,79	0,75	0,75	U.S One
Papa Russet	Idaho	Sacos de 50 lb		0,7	0,62	0,66	U.S One
Papa Yellow type	Idaho	Cajas de 50 lb	100 Piezas	0,53	0,53	0,53	U.S One
Papa Yellow type	Idaho	Sacos de 50 lb	Non s2 A	0,79	1,23	1,01	U.S One
Papa Yellow type	Idaho	Cajas de 50 lb	Tamaño A	0,64	2,02	1,33	U.S One
Papa Yellow type	New York	Cajas de 50 lb	Tamaño B	0,97	0,88	0,925	U.S One

Fuente: MIDA primer trimestre 2015

Gráfica 22. Precios internacionales según la bolsa de New York



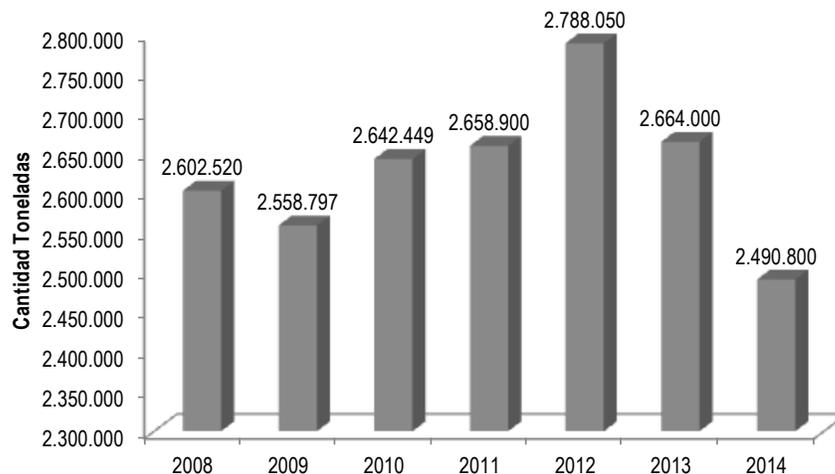
Fuente: MIDA primer trimestre 2015

2.1.3 Mercado doméstico de la cadena de abastecimiento de la papa

La producción de papa representa en promedio el 32% de la producción de los cultivos transitorios en Colombia. La papa en Colombia es uno de los productos con mayor consumo siendo base de la alimentación de varias regiones del país, debido a su fácil acceso y su relativo bajo precio. La papa es cultivada generalmente en municipios de zonas frías andinas. El mercado de la papa en Colombia se considera poco eficiente debido a los altos niveles de intermediación, baja o nula generación de valor agregado del tubérculo, ausencia de estándares de calidad, permanente fluctuación de precios por la dificultad de mantener una oferta regulada, dispersión de los productores y de los consumidores, dificultad para almacenamiento del producto y escasa promoción del producto. El mercado es, en su gran mayoría, para el consumo directo en estado fresco, mientras que un porcentaje mínimo de la producción total nacional se industrializa.

En Colombia, la producción de papa en el periodo comprendido entre el año 2008 al 2014 se sostuvo sobre las 2.000.000 toneladas. En la gráfica 10 se muestran los datos de producción de papa en Colombia de los últimos 7 años (ver Tabla 13).

Gráfica 23. Producción en Colombia. Cantidad Toneladas



Fuente: FEDEPAPA 2014

Según la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA)³⁷, de las 1.847.144 toneladas cosechadas en Colombia durante 2012, el 90 % se concentró en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Nariño, de los cuales Cundinamarca fue el de mayor producción, con un 13,5 % más que el segundo lugar. En la tabla 10, se observa que el departamento que mayor cantidad de papa cosecha y produce es Cundinamarca seguido de Boyacá con una producción de 513.421 toneladas en el año 2012.

³⁷ DANE. (2014). *Encuesta Nacional Agropecuaria ENA*. Bogotá: DANE.

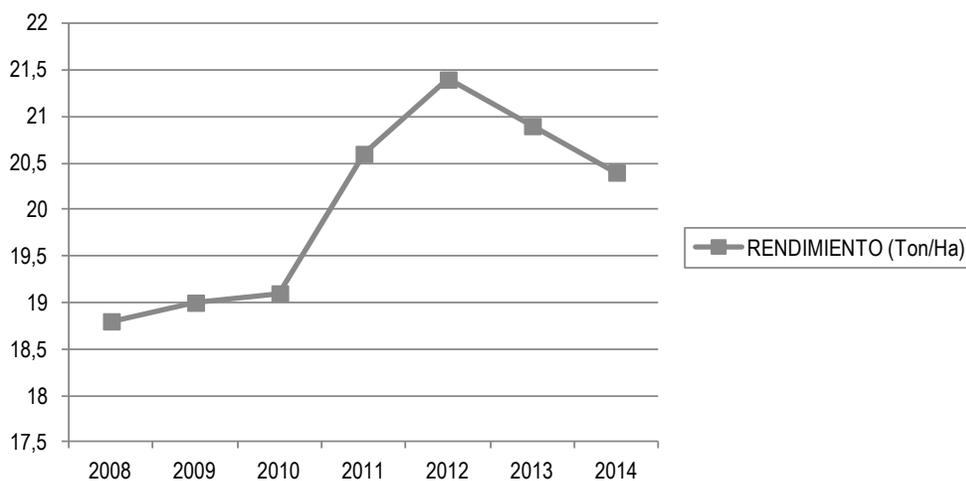
Tabla 10. Área cosechada, producción y rendimiento del cultivo de papa 2012

Departamento	Área cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)
Cundinamarca	35.709	762.257	21,3
Boyacá	27.236	513.421	18,9
Nariño	24.482	388.198	15,9
Antioquia	5.617	73.368	13,1
Cauca	3.668	54.325	14,8
Santander	1.972	23.234	11,8
Tolima	1.445	14.844	10,3
Norte de Santander	1.231	13.752	11,2
Valle del Cauca	258	3.224	12,5
Caldas	62	523	8,4
Sucre	0,2	0,1	0,5
Total	101.680	1.847.146	138,6

Fuente: DANE. ENA 2012

La gráfica 24, muestra un índice porcentual positivo, aunque han existido años que este índice ha variado negativamente, el rendimiento se ha mantenido estable y con buena tendencia.

Gráfica 24. Variación del rendimiento de la superficie cosechada en Colombia



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. República de Colombia, 2014

Las papas congeladas son las que mayor volumen ha exportado para el año 2014, y además por el mayor valor, los principales países a donde se exporta son Estados Unidos, España, Panamá, Aruba y Canadá (Ver tabla 11).

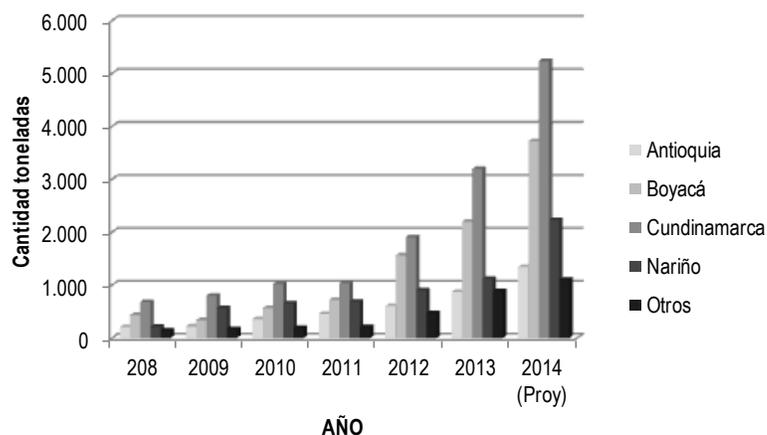
Tabla 11. Dinámica comercial de los productos obtenidos en la agroindustria

DINÁMICA COMERCIAL DE PAPA 2014 (A 31 DE ENERO)			
Nombre	Volumen exportado (Ton)	Valor FOB (U\$)	Países de destino
Papas frescas o refrigeradas para la siembra	0,0	0	
Las demás papas frescas o refrigeradas	10,2	8.863	Panamá: 76%, Aruba: 13%, Antillas Holandesas: 11%.
Papas aunque estén cocidas en agua o vapor, congeladas	49,8	123.264	USA: 89%, España: 9%, Canadá: 2%
Copos gránulos y pellets de papa	0,0	0	
Fécula de papa	0,0	0	
Papas preparadas o conservadas (excepto en vinagre o ácido acético), congeladas	7,1	22.972	Japón: 90%, Australia: 8%, USA: 2%
Papas preparadas o conservadas (excepto en vinagre o ácido acético), sin congelar	6,0	21.054	Panamá: 68%, España: 30%, USA: 2%
TOTAL		176.153	
Subtotal papa fresca + semilla		8.863,0	
Subtotal papa procesada		167.290	

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. República de Colombia, 2014

Uno de los departamentos de mayor consumo de papa en Colombia es el departamento de Cundinamarca, por ser el departamento de la capital del país, su consumo es alto, debido a la población que tiene actualmente; el departamento de Boyacá, es el segundo departamento con mayor consumo en Colombia ya que se produce la papa para su mismo consumo y distribución a diferentes partes del país; en los departamentos de Nariño y Antioquia el consumo de papa es un poco menor debido a su población y a la baja demanda del producto, mientras que en otros departamentos el consumo es muy ocasional, ya sea por los altos precios de la papa, por su distribución, o en ocasiones porque el terreno no les permite producir este tipo de producto y su consumo es remplazado por otro. (Ver gráfica 25).

Gráfica 25. Consumo aparente en Colombia



Fuente: Fedepapa, 2014

La exportación en Colombia ha disminuido considerablemente hasta el día de hoy, en años pasados estas se mantenían con pequeñas variaciones pero muy constantes, el año 2009 al 2010 el producto en exportación cayó aproximadamente en un 90%, causando daños a los exportadores mayoritarios y a grandes productores (Ver tabla 12).

Tabla 12. Exportaciones

EXPORTACIONES DE PAPA EN COLOMBIA		
Año	PAPA (Ton)	Valor (USD)
2003	25.315,00	8.451.472
2004	16.572,00	6.786.391
2005	28.894,00	15.062.845
2006	26.001,00	15.644.086
2007	26.026,00	18.287.041
2008	25.417,00	18.787.805
2009	28.256,00	22.501.896
2010	21.976,00	21.167.765
2011	2.004,00	7.425.096
2012	5.411,60	10.020.531
2013	2.058,01	7.809.188
2014	1.211,73	3.944.042
2015*	73,10	176.153

Fuente: Fedepapa, 2014

*A Enero 31 2014

Como se observa en la tabla 13, las importaciones al igual que las exportaciones han variado en el transcurso de los años evidenciándose en las estadísticas generadas por Fedepapa, que muestra que entre el año 2009 y 2010 Colombia cambio drásticamente sus importaciones y exportaciones.

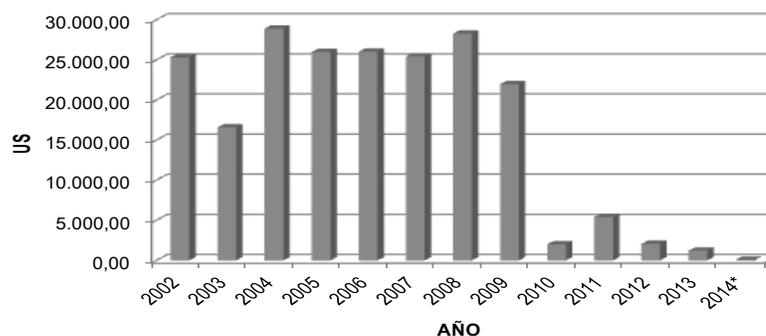
Tabla 13. Importaciones

IMPORTACIONES DE PAPA EN COLOMBIA		
Año	PAPA (Ton)	Valor (USD)
2002	5.631	2.932.900
2003	4.262	2.112.773
2004	3.620	2.579.297
2005	5.129	3.664.892
2006	7.864	5.409.608
2007	5.214	5.109.864
2008	7.625	8.476.484
2009	8.981	9.217.481
2010	15.399	14.794.844
2011	17.520	21.610.421
2012	22.159	25.025.071
2013	24.221	30.793.931
2014*	1.885	2.291.128

Fuente: Fedepapa, 2014
*A Enero 31 2014

Las exportaciones de papa han tenido variaciones en el transcurso de los años, (Ver gráfica 26) aunque la mayor exportación en dólares americanos sucedió en el año 2008 alcanzando más del 100% de lo que ahora se exporta a nivel económico, desde el año 2009 y 2010 gran parte de estas exportaciones en dólares disminuyeron en gran proporción generando una tendencia negativa en las estadísticas de FEDEPAPA.

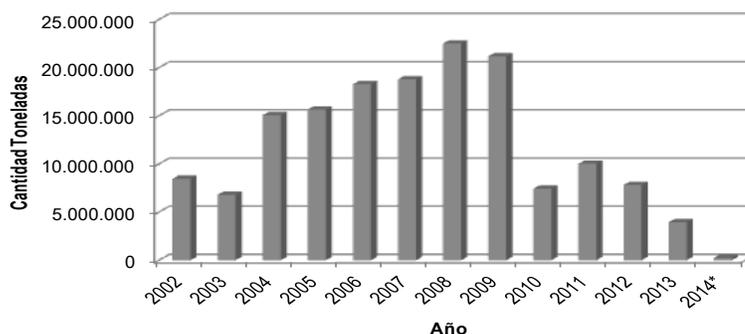
Gráfica 26. Exportaciones en dólares



Fuente: Fedepapa, 2014

Como se muestra en la gráfica 27, las exportaciones en toneladas en Colombia se mantenían fluctuando entre 15.000 y 28.000 toneladas de diferentes tipos de papa desde el año 2002 hasta el 2009, después de este año, las exportaciones dieron un fuerte golpe en el mercado colombiano, en el cual no se ha podido recuperar; mientras su tendencia fluye negativamente.

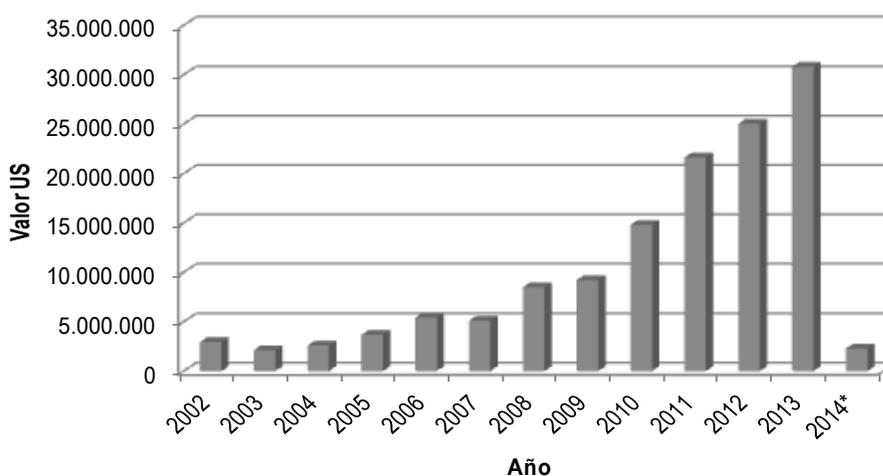
Gráfica 27. Exportaciones en Toneladas



Fuente: Fedepapa, 2014

En Colombia, las importaciones de papa en dólares, han venido incrementando tal como lo indica la tabla de estadísticas de Fedepapa, su incremento anual es de aproximadamente 50.000.000 USD (cincuenta millones de dólares americanos), con una tendencia positiva. (Ver gráfica 28)

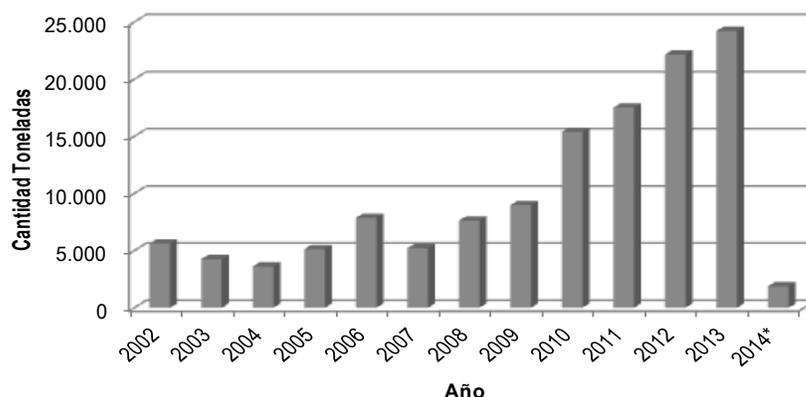
Gráfica 28. Importaciones en dólares



Fuente: Fedepapa, 2014

Las importaciones de papa en Colombia han tenido un crecimiento proporcional; desde el año 2010 (Ver gráfica 29) este incremento ha venido impactando a los productores, quienes ahora producen para su mismo consumo y/o para la venta en sus mismos departamentos, lo que indica que el consumo de papa a nivel colombiano proviene en gran proporción del exterior, es por eso que gran parte de las cosechas colombianas son vendidas a bajos precios, así el producto sea de mejor calidad.

Gráfica 29. Importaciones en toneladas



Fuente: Fedepapa, 2014

Uno de los departamentos con mayor alza en el precio de la papa por kilo, es el departamento de Cauca, en la ciudad de Popayán, tal como se evidencia en la Tabla 11, con un precio superior al que se comercializa en el departamento de Boyacá. Por su parte Antioquia y Córdoba también tienen un precio alto en este producto, mientras que en los demás departamentos mantienen una variación de precio dependiendo de la calidad y los costos que sus proveedores determinan.

Las distancias de los cultivos al departamento en el que se va a comercializar, también cuentan a la hora de colocar un precio en el producto, es por eso que en el departamento de Boyacá, quien es un departamento productor, su precio es muy inferior al de los demás departamentos. (Ver tabla 14).

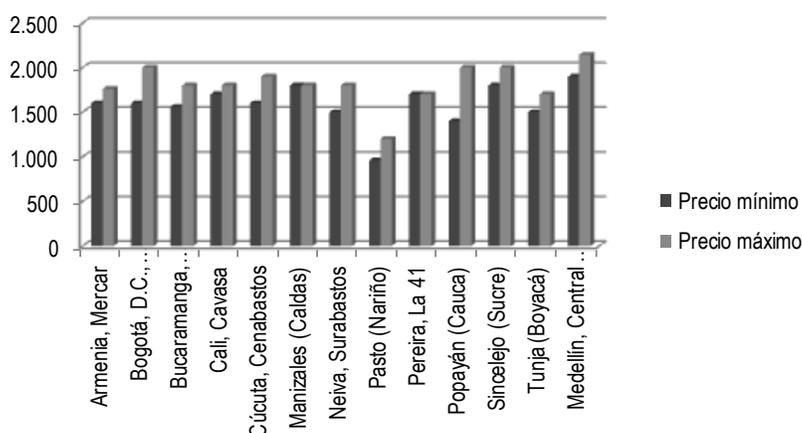
Tabla 14. Precios del producto por departamento (22 marzo 2015)

Productos y mercados	Precio mínimo	Precio máximo	Precio medio	Tendencia
Armenia, Mercar	1.600	1.760	1.700	+++
Bogotá, D.C., Corabastos	1.600	2.000	1.776	++
Bucaramanga, Centroabastos	1.560	1.800	1.654	++
Cali, Cavasa	1.700	1.800	1.750	+++
Cúcuta, Cenabastos	1.600	1.900	1.690	+
Manizales (Caldas)	1.800	1.800	1.800	+++
Neiva, Surabastos	1.500	1.800	1.660	+++
Pasto (Nariño)	960	1.200	1.060	++
Pereira, La 41	1.700	1.700	1.700	+++
Popayán (Cauca)	1.400	2.000	1.705	+
Sincelejo (Sucre)	1.800	2.000	1.978	+++
Tunja (Boyacá)	1.500	1.700	1.587	+
Medellín, Central Mayorista	1.898	2.143	2.034	++

Fuente: Corabastos 2015

En la gráfica 30, se puede evidenciar que los precios de la papa son muy variables, dependiendo del departamento, las condiciones de cada ciudad (Como las distancias entre el cultivo y el departamento en el cual se comercializa, ya sea producto nacional y/o producto de importación), y el proceso de ésta según lo convenga el proveedor.

Gráfica 30. Precios del producto por departamento



Fuente: Fedepapa, 2014

Los precios de la papa están dados en Kilos y su variación depende en las afectaciones del producto en su proceso de producción (Cambios climáticos, plagas, entre otras). La variación es aún mayor si se tiene en cuenta la diferencia del precio mínimo al máximo, solo en Manizales y Pereira el precio se mantiene.

2.2 ESTADO DEL ARTE

Para conocer el estado del arte de la papa, se utilizó la metodología de la vigilancia tecnológica usando diferentes ecuaciones de búsqueda que permiten tener un espectro amplio en los resultados de las publicaciones a nivel mundial y nacional. En este caso en particular se realizaron las diferentes búsquedas en la base de datos Scopus para el caso internacional y en Agronet y Scielo para el caso nacional.

En la revisión bibliográfica se encontró que los artículos sobre Caracterización de la CA y CV de la papa son inexistentes; la mayoría de publicaciones en relación a la papa se dirigen principalmente a su cultivo y sus subproductos, como se presenta en líneas posteriores.

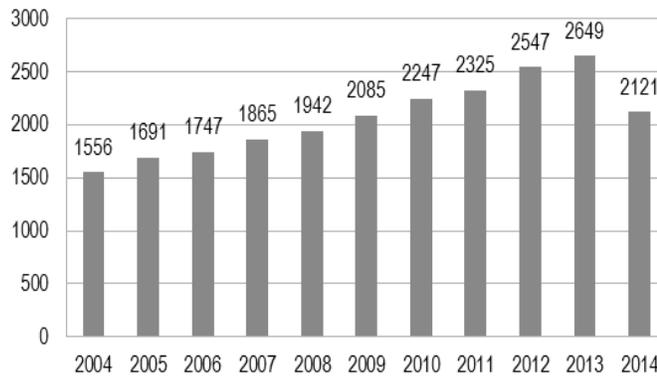
2.2.1 A nivel mundial

Los resultados evidencian que la investigación alrededor del producto de la papa en el mundo ha estado enfocada en especial a la mejora de la semilla y la erradicación de plagas que afectan el cultivo. La papa es un producto que luego de ser recolectado del cultivo, se convierte en la materia prima para la obtención de diferentes productos (Subproductos), entre los que se pueden mencionar:

papas fritas, papas congeladas, y su mayor interés se encuentra en la producción de almidón como suplemento alimenticio que sirve para la elaboración de coladas y cereales en diferentes países del mundo.

La gráfica 31 muestra un incremento general en las investigaciones en los últimos 10 años, hasta el 2013, con una disminución del 20% en la tendencia en el año 2014. A pesar de lo anterior, el número de publicaciones en el año 2014 fue de 2121 artículos.

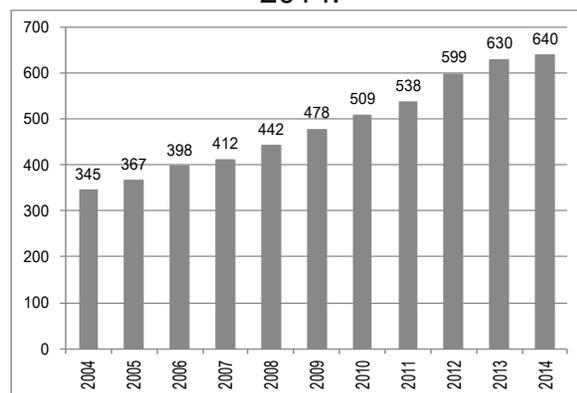
Gráfica 31. Dinámica de publicaciones de artículos para la papa 2004-2014.



Fuente: La autora, 2015. Cálculos realizados en: Software de análisis: Libreoffice calc®

Para los principales subproductos de la papa, se presentan las gráficas 32, 33 y 34 en relación con las papas fritas, papas congeladas y almidón de papa respectivamente, en cuanto al primer subproducto se denota una tendencia creciente en los últimos 10 años.

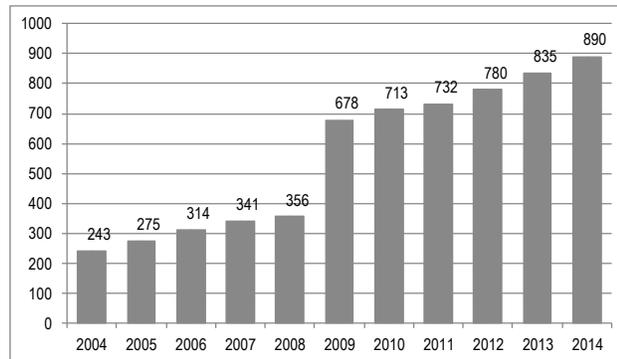
Gráfica 32. Dinámica de publicaciones de artículos para las papas fritas 2004-2014.



Fuente: La autora, 2015. Cálculos realizados en: Software de análisis: Libreoffice calc®

La tendencia de publicaciones para las papas congeladas en los últimos 10 años, se evidencia en la gráfica 33, en la que se denota que a partir del año 2009 la tendencia aumentó considerablemente manteniéndose en los últimos años.

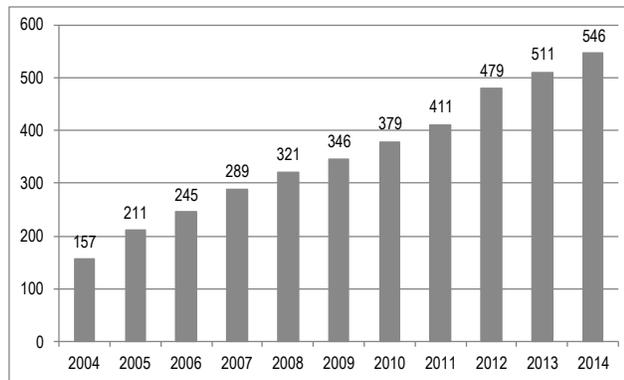
Gráfica 33. Dinámica de publicaciones de artículos para las papas congeladas 2004-2014.



Fuente: La autora, 2015. Cálculos realizados en: Software de análisis: Libreoffice calc®

El almidón es un subproducto de la papa que siempre ha sido de interés por sus componentes y nutrientes que derivan otros productos, la tendencia en publicaciones de este subproducto en los últimos 10 años (Ver gráfica 34), también tiene una tendencia creciente con un número menor de publicaciones en relación con otros subproductos.

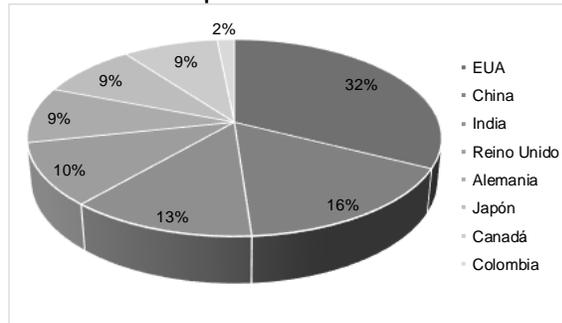
Gráfica 34. Dinámica de publicaciones de artículos para el almidón de papa 2004-2014.



Fuente: La autora, 2015. Cálculos realizados en: Software de análisis: Libreoffice calc®

En la gráfica 35 se observa la participación de los países líderes en artículos publicados en cuanto al producto de la papa, en donde se observa que Estados Unidos, es el que mayor número de artículos publicados tiene con 4.242, lo que equivale a un 32% del total de artículos, seguido por China con 2143, 16% del total, en el tercer lugar se encuentra India con el 13% que es equivalente a 1640 y en el octavo lugar esta Colombia con 204 artículos que representa el 2 % de la suma de todos los artículos.

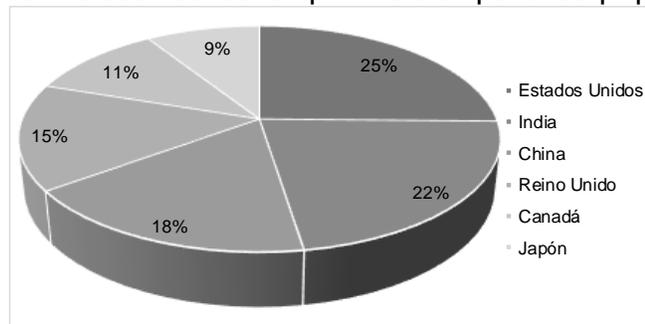
Gráfica 35. Países líderes en la publicación de artículos referentes a la papa



Fuente: La autora, 2015. Cálculos realizados en: Software de análisis: Libreoffice calc®

Para el subproducto: papas fritas, se presenta la gráfica 36 en la que se evidencia que Estados Unidos es el país con mayor producción de artículos. Aunque China es el principal productor de papa (FAO, 2014), Estados Unidos es el principal transformador de la papa en subproductos dado que, es el líder en mercados como los de las papas fritas con marcas como Frito Lay.

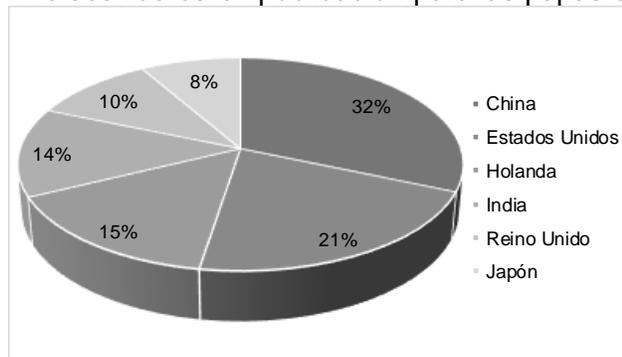
Gráfica 36. Países líderes en publicación para las papas fritas



Fuente: La autora, 2015. Cálculos realizados en: Software de análisis: Libreoffice calc®

Los países líderes en publicaciones referentes a papas congeladas, se evidencia en la gráfica 37, en la que se denota que China es el país líder seguido de Estados Unidos y Holanda.

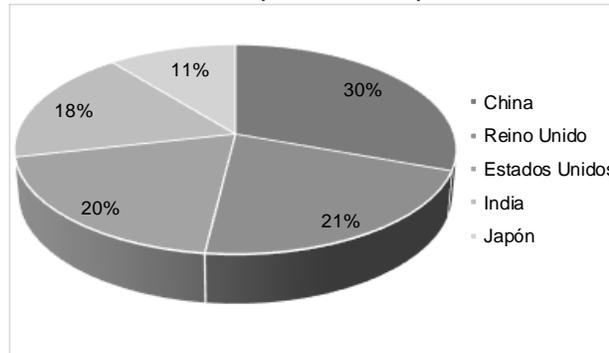
Gráfica 37. Países líderes en publicación para las papas congeladas



Fuente: La autora, 2015. Cálculos realizados en: Software de análisis: Libreoffice calc®

En cuanto al subproducto del almidón de papa los países líderes en publicaciones son China y Reino Unido con el 30% y el 21% respectivamente, seguido de Estados Unidos e India (Ver gráfica 38).

Gráfica 38. Países líderes en publicación para el almidón de papa



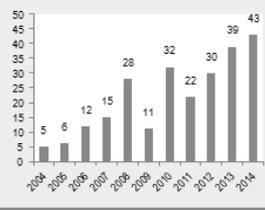
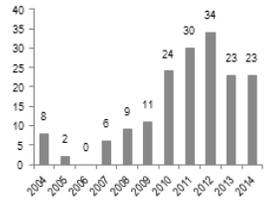
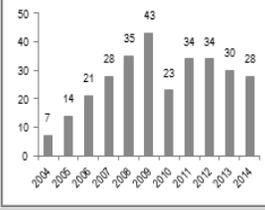
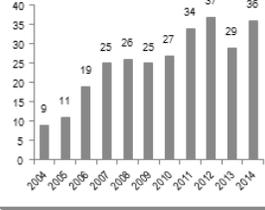
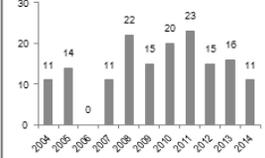
Fuente: La autora, 2015. Cálculos realizados en: Software de análisis: Libreoffice calc®

La tabla 15 muestra que principalmente, las investigaciones con respecto a la papa están dirigidas hacia la agricultura y la nutrición, siendo PloS One (Sitio web para publicación de artículos), en donde se ha publicado la mayor cantidad de artículos. En una menor proporción se encuentran artículos referentes a virología y biotecnología.

Tabla 15. Perfil de los principales clústeres de investigación para el producto de la papa

Clúster	Tema de investigación	Países Líderes (Artículos)	Revistas	Tendencia
1	Agricultura y botánica	EUA (2685)	PloS One	
		China (1248)	Food Chemistry	
		India (996)	Plant disease	

Clúster	Tema de investigación	Países Líderes (Artículos)	Revistas	Tendencia																								
2	Bioquímica y genética	EUA (1005)	PloS One	<table border="1"> <tr><th>Año</th><td>2004</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td></tr> <tr><th>Artículos</th><td>119</td><td>104</td><td>101</td><td>98</td><td>93</td><td>90</td><td>88</td><td>85</td><td>80</td><td>75</td><td>72</td></tr> </table>	Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Artículos	119	104	101	98	93	90	88	85	80	75	72
		Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014															
		Artículos	119	104	101	98	93	90	88	85	80	75	72															
China (603)	Plant pathology	<table border="1"> <tr><th>Año</th><td>2004</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td></tr> <tr><th>Artículos</th><td>54</td><td>54</td><td>55</td><td>55</td><td>55</td><td>55</td><td>55</td><td>55</td><td>55</td><td>55</td><td>55</td></tr> </table>	Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Artículos	54	54	55	55	55	55	55	55	55	55	55		
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014																	
Artículos	54	54	55	55	55	55	55	55	55	55	55																	
Reino Unido/ Alemania/ Japón (365)	Molecular Plant Microbe Interactions	<table border="1"> <tr><th>Año</th><td>2004</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td></tr> <tr><th>Artículos</th><td>0</td><td>35</td><td>45</td><td>55</td><td>0</td><td>0</td><td>40</td><td>42</td><td>47</td><td>49</td><td>52</td></tr> </table>	Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Artículos	0	35	45	55	0	0	40	42	47	49	52		
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014																	
Artículos	0	35	45	55	0	0	40	42	47	49	52																	
3	Medicina	EUA (537)	PloS One	<table border="1"> <tr><th>Año</th><td>2004</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td></tr> <tr><th>Artículos</th><td>48</td><td>50</td><td>49</td><td>47</td><td>45</td><td>49</td><td>42</td><td>49</td><td>51</td><td>53</td><td>54</td></tr> </table>	Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Artículos	48	50	49	47	45	49	42	49	51	53	54
		Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014															
		Artículos	48	50	49	47	45	49	42	49	51	53	54															
Reino Unido/ China (200)	Public health Nutrition	<table border="1"> <tr><th>Año</th><td>2004</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td></tr> <tr><th>Artículos</th><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>15</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>45</td><td>50</td></tr> </table>	Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Artículos	0	0	0	0	0	15	25	30	35	45	50		
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014																	
Artículos	0	0	0	0	0	15	25	30	35	45	50																	
Alemania (160)	Br. J. Nutr.	<table border="1"> <tr><th>Año</th><td>2004</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td></tr> <tr><th>Artículos</th><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>40</td><td>33</td><td>31</td><td>25</td><td>21</td><td>10</td></tr> </table>	Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Artículos	0	0	0	0	0	40	33	31	25	21	10		
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014																	
Artículos	0	0	0	0	0	40	33	31	25	21	10																	
4	Inmunología y microbiología	EUA (353)	Afr. J. Biotechnol.	<table border="1"> <tr><th>Año</th><td>2004</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td></tr> <tr><th>Artículos</th><td>0</td><td>20</td><td>25</td><td>28</td><td>33</td><td>35</td><td>38</td><td>40</td><td>42</td><td>45</td><td>47</td></tr> </table>	Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Artículos	0	20	25	28	33	35	38	40	42	45	47
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014																	
Artículos	0	20	25	28	33	35	38	40	42	45	47																	

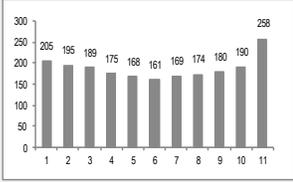
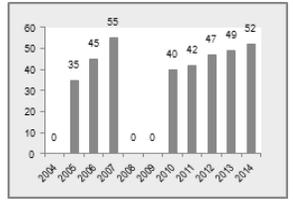
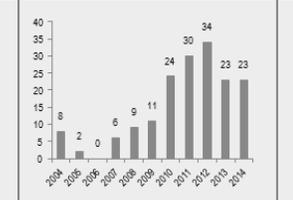
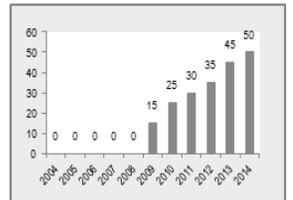
Clúster	Tema de investigación	Países Líderes (Artículos)	Revistas	Tendencia
		China (243)	Archives of Virology	
		India/ Corea del Sur (170)	J. Virol Methods	
5	Química	China (297)	Food Chemistry	
		EUA (278)	Carbohidrate Polimers	
		Japón (158)	J Agric Food Chem	

Fuente: La autora, 2015, a partir de datos de SCOPUS

La tabla 16 muestra que principalmente, las investigaciones con respecto al subproducto de las papas fritas, están dirigidas hacia procesamiento de la papa y mejores empaques, la revista en que más se publica sigue siendo PloS One, en donde se ha publicado la mayor cantidad de artículos.

Tabla 16. Perfil de los principales clúster de investigación para las papas fritas

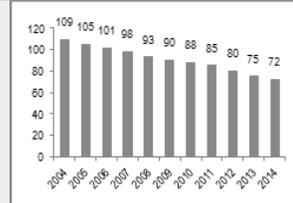
Clúster	Tema de investigación	Países Líderes (Artículos)	Revistas	Tendencia
---------	-----------------------	----------------------------	----------	-----------

Clúster	Tema de investigación	Países Líderes (Artículos)	Revistas	Tendencia
1	Procesamiento de la papa	EUA (974) China (653) India (437)	PloS One (1167) Food Chemistry (617) Plant disease (280)	
2	Mejores empaques	EUA (543) China (247) Japón (157)	PloS One (635) Plant pathology (179) Molecular Plant (112)	
3	Química	EUA (421) China (200) India (160)	Food Chemistry (532) Carbohydrate (147) Polimers (97)	
4	Agroindustria	EUA (221) China (154) Reino Unido (131)	Afr. J. Biotechnol (347) Archives of Virology (95) J. Virol Methods (83)	

Fuente: La autora, 2015, a partir de datos de SCOPUS

Las investigaciones con respecto a las papas congeladas, que se evidencian en la tabla 17, evidencian clúster en los temas de inmunología, química, biotecnología, la mayor cantidad de publicaciones se realizaron en la revista Food Chemistry.

Tabla 17. Perfil de los principales clúster de investigación para las papas congeladas

Clúster	Tema de investigación	Países Líderes (Artículos)	Revistas	Tendencia
1	Inmunología	China (934) EUA (867) India (321)	Food Chemistry Afr. J. Biotechnol.	

Clúster	Tema de investigación	Países Líderes (Artículos)	Revistas	Tendencia
2	Química	Holanda (754) China (489) EUA (257)	Food Chemistry PloS One Carbohidrat e Polimers	
3	Biotechnología	China (345) EUA (179) Reino Unido (124)	PloS One Public health Nutrition Br. J. Nutr.	

Fuente: La autora, 2015, a partir de datos de SCOPUS

En la tabla 18, se muestran los principales temas en cuanto al subproducto del almidón, en donde se puede ver que la medicina, la genética y la agroindustria son los temas más importantes.

Tabla 18. Perfil de los principales clúster de investigación para el almidón

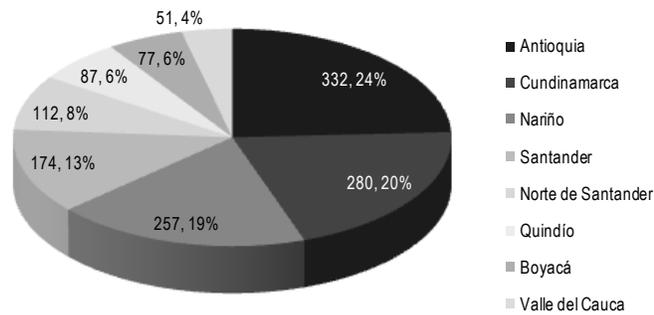
Clúster	Tema de investigación	Países Líderes (Artículos)	Revistas	Tendencia
1	Medicina	China (854) Reino Unido (543) EUA (267)	PloS One Public health Nutrition Br. J. Nutr.	
2	Genética	China (345) Reino Unido (325) EUA (179)	PloS One Plant pathology Molecular Plant Microbe Interactions	
3	Agroindustria	China (256) Reino Unido (168) India (124)	PloS One Food Chemistry Plant disease	

Fuente: La autora, 2015, a partir de datos de SCOPUS

2.2.2 A nivel nacional

En el ámbito nacional y en relación con los productos elaborados con la papa y afines, la gráfica 39 permite conocer la distribución de los artículos publicados en los diferentes departamentos de país, encontrando que Antioquia posee el 24% de las publicaciones seguido de Cundinamarca con el 20%, Nariño con el 19%, Santander y Norte de Santander con el 13% y 8% respectivamente, en el séptimo lugar se encuentra Boyacá con un aporte de 77 artículos lo que representa el 6% de las publicaciones.

Gráfica 39. Principales departamentos con publicaciones en productos elaborados de la papa



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

De otro lado, también es posible agrupar los artículos encontrados en clúster que para el caso representan el tipo de producto estudiado. Se evidencia que principalmente (Ver tabla 19), las investigaciones están dirigidas hacia la obtención de almidones de alta calidad y la preparación de papas fritas.

Tabla 19. Perfil de los principales clúster de productos elaborados de la papa

Clúster	Producto	Departamento (Artículos)	Tendencia
1	Almidón	Antioquia (276)	
		Cundinamarca (145)	

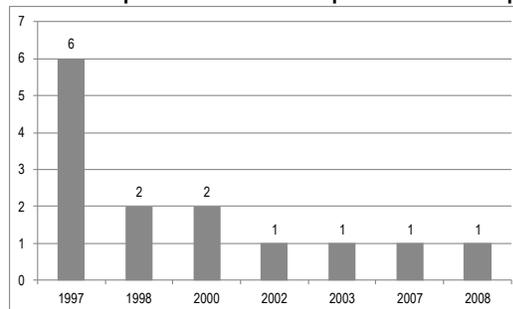
Clúster	Producto	Departamento (Artículos)	Tendencia
		Nariño (123)	
		Santander (91)	
2	Papas fritas	Antioquia (35)	
		Cundinamarca (78)	
		Nariño (35)	
		Santander (54)	
3	Papas congeladas	Antioquia (21)	

Clúster	Producto	Departamento (Artículos)	Tendencia
		Cundinamarca (57)	
		Nariño (99)	
		Santander (174)	

Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

En cuanto a las patentes en productos elaborados con papa, se encontró que en 1997 se produjeron la mayor cantidad de patentes con una tendencia decrecientes en los años siguientes. Es importante mencionar que la producción de patentes solamente se dio hasta el año 2008. La gráfica 40 muestra la evolución temporal en la producción de patentes de productos de papa.

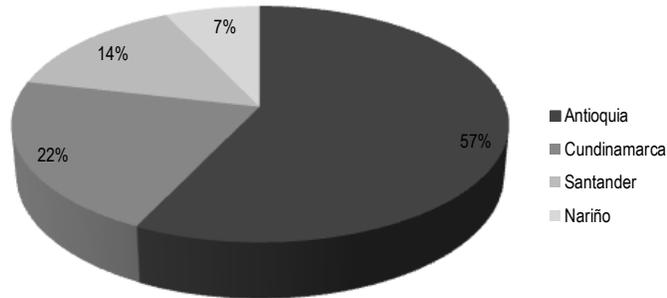
Gráfica 40. Evolución de producción de patentes en productos de papa



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

Tal como se muestra en la gráfica 41, el departamento con mayores patentes es Antioquia con el 57%, seguido de Cundinamarca con el 22%, Santander con el 14% y Nariño con el 7%.

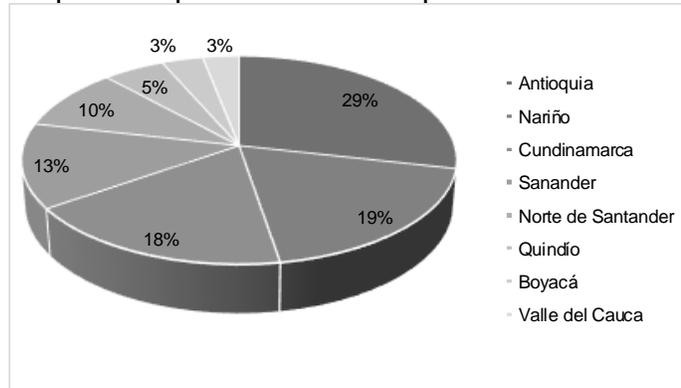
Gráfica 41. Departamentos líderes en producción de patentes en Colombia



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

En cuanto a los departamentos que han publicado los artículos en el tema del cultivo de la papa, se pueden evidenciar en la gráfica 42, en la que se evidencia que Antioquia sigue siendo el líder seguido de Nariño y Cundinamarca.

Gráfica 42. Principales departamentos con publicaciones en cultivo de papa



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

En el tema del cultivo de papa, los principales clúster están enfocados en fertilizantes, factores ambientales, tal como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20. Perfil de los principales clúster del cultivo de papa

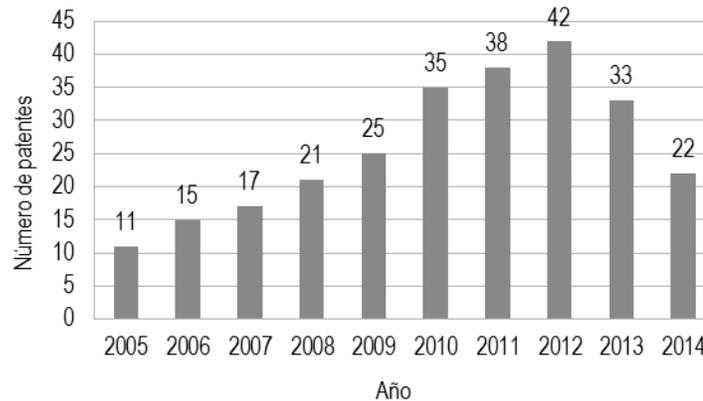
Clúster	Producto	Departamento (Artículos)	Tendencia																								
1	Fertilizantes	Antioquia (35) Nariño (22) Cundinamarca (15) Santander (11)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Publicaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2004</td><td>0</td></tr> <tr><td>2005</td><td>0</td></tr> <tr><td>2006</td><td>2</td></tr> <tr><td>2007</td><td>8</td></tr> <tr><td>2008</td><td>13</td></tr> <tr><td>2009</td><td>9</td></tr> <tr><td>2010</td><td>11</td></tr> <tr><td>2011</td><td>12</td></tr> <tr><td>2012</td><td>15</td></tr> <tr><td>2013</td><td>10</td></tr> <tr><td>2014</td><td>11</td></tr> </tbody> </table>	Año	Publicaciones	2004	0	2005	0	2006	2	2007	8	2008	13	2009	9	2010	11	2011	12	2012	15	2013	10	2014	11
Año	Publicaciones																										
2004	0																										
2005	0																										
2006	2																										
2007	8																										
2008	13																										
2009	9																										
2010	11																										
2011	12																										
2012	15																										
2013	10																										
2014	11																										

Clúster	Producto	Departamento (Artículos)	Tendencia
2	Factores ambientales	Antioquia (21) Nariño (14) Cundinamarca (8) Santander (6)	
3	Seguridad alimentaria	Antioquia (11) Nariño (7) Cundinamarca (7) Santander (5)	

Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

Las patentes en cuanto al cultivo de papa evidencian una tendencia creciente hasta el año 2012 y un decrecimiento en los últimos dos años, lo que denota un desinterés en el patentamiento de este tipo de productos que puede ser causado por las bajas en la dinámica comercial del producto. Las temáticas de las patentes principalmente están enfocadas en mejoramiento genético del producto y procesos biotecnológicos (Ver gráfica 43).

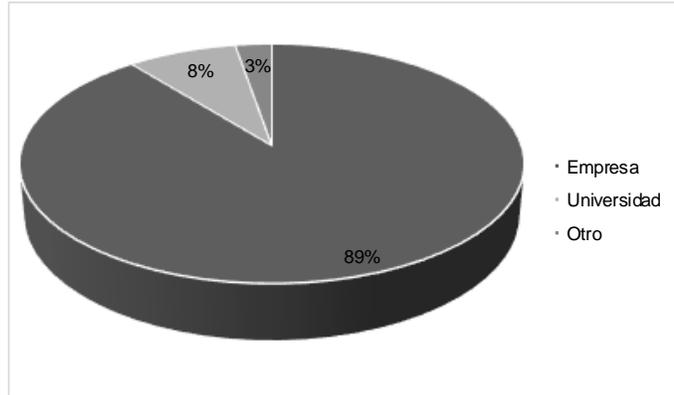
Gráfica 43. Evolución de producción de patentes del cultivo de papa



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

Las empresas son las que patentan el 89% de las patentes encontradas en el cultivo de papa, también poseen patentes las universidades (8%) y otras entidades (3%), tal como se evidencia en la gráfica 44.

Gráfica 44. Entidades líderes en producción de patentes del cultivo de papa

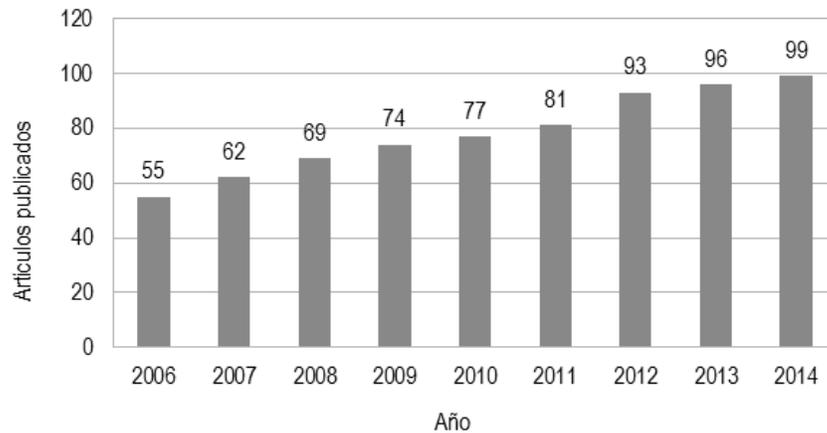


Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

2.1.4. Tendencias en el proceso productivo de elaboración de la papa.

La tendencia de publicaciones en cuanto al proceso productivo de la papa en Colombia, muestra una tendencia creciente, a diferencia de las tendencias presentadas anteriormente, el tema del proceso productivo de la papa, aunque en menor proporción, no ha tenido disminuciones en los últimos años (Ver gráfica 45)

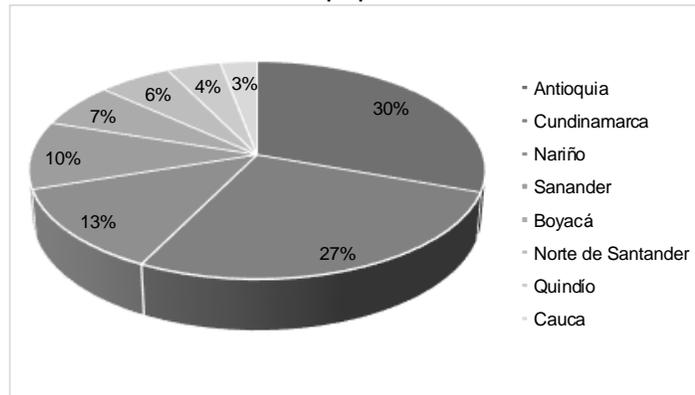
Gráfica 45. Dinámica de publicaciones en el proceso productivo de la papa



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

Para el proceso productivo de la papa también son líderes los departamentos de Antioquia con un 30% de las publicaciones, Cundinamarca con un 27% y Nariño con el 13%, Santander y Boyacá aparecen con porcentajes más altos con el 10% y 7% respectivamente y finalmente se encuentran Norte de Santander (6%), Quindío (4%) y Cauca (3%), tal como se muestra en la gráfica 46.

Gráfica 46. Principales departamentos con publicaciones en el proceso productivo de la papa

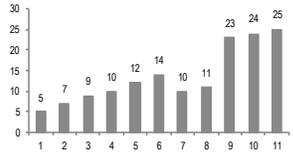
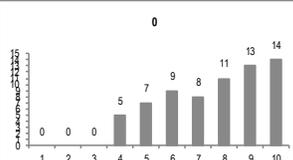
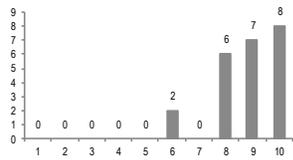
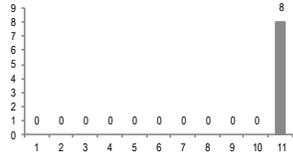
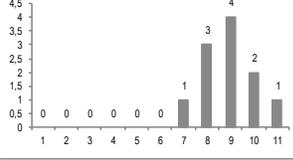


Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

La tabla 21 permite presentar los principales clúster en cuanto al proceso productivo de la papa los cuales fueron identificados en: preparación de papas fritas, proceso de obtención de tiras de papa, proceso de almacenamiento en frío de la papa procesada.

Tabla 21. Perfil de los principales clúster del proceso productivo de la papa

Clúster	Producto	Departamento (Artículos)	Tendencia
1	Preparación de papas fritas	Antioquia (156)	
		Cundinamarca (32)	
		Nariño (11)	
2	Proceso de obtención de tiras de papa	Antioquia (36)	

Clúster	Producto	Departamento (Artículos)	Tendencia
3	Proceso de almacenamiento en frío de la papa procesada	Cundinamarca (150)	
		Nariño (67)	
		Antioquia (23)	
		Cundinamarca (8)	
		Nariño (11)	

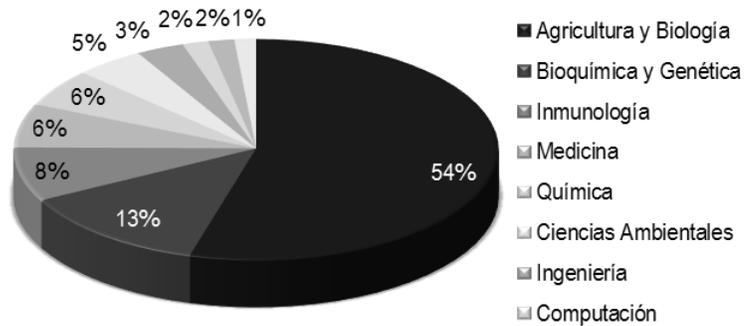
Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

En cuanto a las patentes registradas en ésta temática no fueron encontradas en relación al proceso productivo de la papa.

2.2.3 Capacidades de investigación y desarrollo tecnológico y desarrollo de la cadena a nivel nacional

La investigación en Colombia está dada desde las universidades principalmente, y de instituciones agropecuarias del país. Como se observa en la gráfica 47, las áreas de conocimiento que más investigaciones produce son agricultura y biología con 54% del total, segunda de bioquímica y genética con el 13% e inmunología con el 8%.

Gráfica 47. Principales áreas de investigación acerca de la papa y su agroindustria

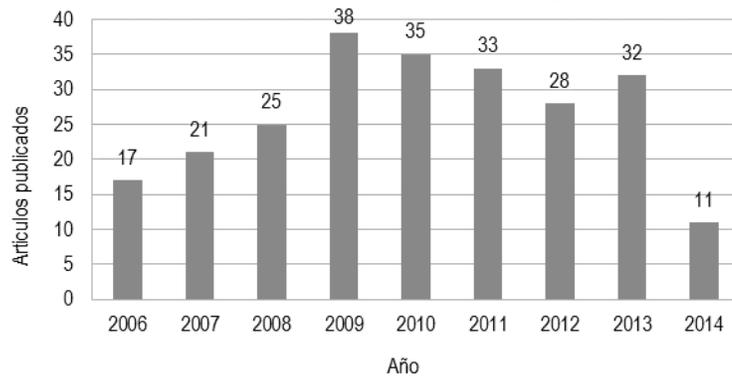


Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

Investigación académica

La investigación académica en el país, ha tenido una dinámica cambiante con un máximo de 38 publicaciones en el año 2009 con aproximaciones en los años 2010 y 2013, el año 2014 presenta una disminución del 34% con respecto al año anterior (Ver gráfica 48).

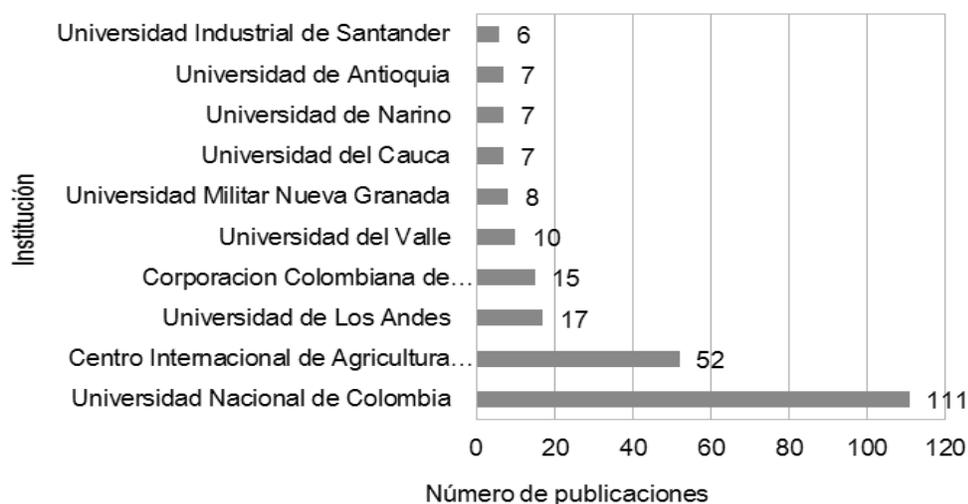
Gráfica 48. Dinámica de publicación de investigación académica



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

La universidad que mayores investigaciones realiza en torno a la cadena de la papa es la Universidad Nacional de Colombia, seguida del Centro Internacional de Agricultura Tropical y la Universidad de los Andes, tal como se muestra en la gráfica 49.

Gráfica 49. Principales instituciones productoras de publicaciones en estudios acerca de la papa y su agroindustria



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

En la tabla 22 se observan los temas específicos de las publicaciones de la papa y su agroindustria en Colombia, encontrando que los principales temas son: Mejoramiento genético de la papa, biotecnología, aprovechamiento de residuos.

Tabla 22. Temas específicos de las publicaciones nacionales de la papa y su agroindustria

Clúster	Tema de investigación	Instituciones Líderes (Artículos)
1	Mejoramiento genético de la papa	Universidad Nacional de Colombia (79)
		CIAT (34)
2	Biotecnología	Universidad Nacional de Colombia (25)
		CIAT (13)
3	Aprovechamiento de residuos	Universidad Nacional de Colombia (7)
		CIAT (4)

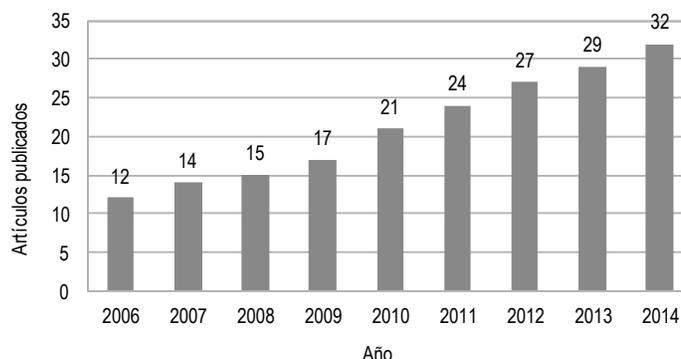
Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

Procesos formales de investigación

La investigación académica en el país, ha tenido una dinámica creciente desde 2006 hasta 2014, aunque es de notar que el número de publicaciones de

proyectos relacionados con la papa es bajo con respecto a los datos internacionales (Ver gráfica 50).

Gráfica 50. Dinámica de publicación de procesos formales



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

En la tabla 23 se observan los temas específicos de las publicaciones nacionales, en las que se observa que el mejoramiento del cultivo de la papa es uno de los que mayor interés tiene dentro de los investigadores.

Tabla 23. Temas específicos de los procesos formales de investigación de la papa y su agroindustria

Clúster	Tema de investigación	Instituciones Líderes (Artículos)
1	Mejoramiento del cultivo de papa	Universidad Industrial de Santander (42)
		Universidad de Antioquia (38)
2	Mejoramiento genético de la papa	Universidad Industrial de Santander (29)
		Universidad de Antioquia (34)
3	Sistemas de riego innovadores	Universidad Industrial de Santander (21)
		Universidad de Antioquia (15)

Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

Patentes en la cadena productiva

Las principales patentes en Colombia en relación con la producción de papa se presentan en la tabla 24, en la que se evidencia un total de 17 patentes y una mayor producción en relación con el subproducto papas fritas.

Tabla 24. Patentes en Colombia en relación con la papa y su agroindustria

No.	Presentación	Trámite	Título	Sector
-----	--------------	---------	--------	--------

No.	Presentación	Trámite	Título	Sector
1	18/10/2000 16:35	Patentes de invención	Producto alimenticio con trozos de papa y método y aparato para hacerlo	QP
2	16/11/2000 17:09	Patentes de invención	Proceso para la producción de pasta laminable a base de stock de papa cruda y producto	QP
3	04/04/2002 16:47	Patentes de invención	Método de fabricación de hojuelas de papas fritas	QP
4	23/11/1972 00:00	Patentes de invención	Cabeza de alcándara para papagayos destinada a ser montada sobre un poste de alcándara	IM
5	28/04/1997 15:37	Patentes de invención	Un proceso para la preparación de papas fritas mejoradas terminadas al horno	QP
6	28/04/1997 15:38	Patentes de invención	Proceso para terminar papas fritas en horno de convención por ventilación forzada	QP
7	28/04/1997 15:39	Patentes de invención	proceso para preparar tiras de papa parcialmente fritas que son estables al ser almacenadas	QP
8	28/04/1997 15:40	Patentes de invención	papas fritas horneadas que tiene el sabor y la textura de las papas fritas freídas por inmersión en aceite caliente	QP
9	28/04/1997 15:40	Patentes de invención	proceso para preparar tiras de papas parcialmente fritas congeladas, que tienen textura de haber sido fritas por inmersión en aceite caliente cuando han sido terminadas al horno	QP
10	28/04/1997 15:41	Patentes de invención	tiras de papas parcialmente fritas recubiertas de aceite y proceso para su preparación	QP
11	06/08/1998 16:38	Patentes de invención	Método para mejorar las características de almacenamiento en frío de un tubérculo de papa	BT
12	29/10/1998 16:16	Patentes de invención	Papas parcialmente fritas estables en almacenamiento que tuene niveles reducidos de pirazina	QP
13	04/09/2003 11:39	Patentes de modelo de utilidad	Máquina tajadora de papas para freír	IM
14	10/08/2007 16:35	Patentes de modelo de utilidad	Extractor y recolector de papa	IM

No.	Presentación	Trámite	Título	Sector
15	27/06/2008 14:40	Patentes de invención	Método de conservación de papa pelada cruda variedades (Sabanera, pastusa, r-12 única) al medio ambiente , in pre cocción refrigeración o congelación	IQ
16	03/01/2013 16:50	Diseños industriales	Dispensador de papel	ST
17	07/05/2014 11:19	PCT- Patente de invención capítulos I y II	Empapador absorbente desechable	IM

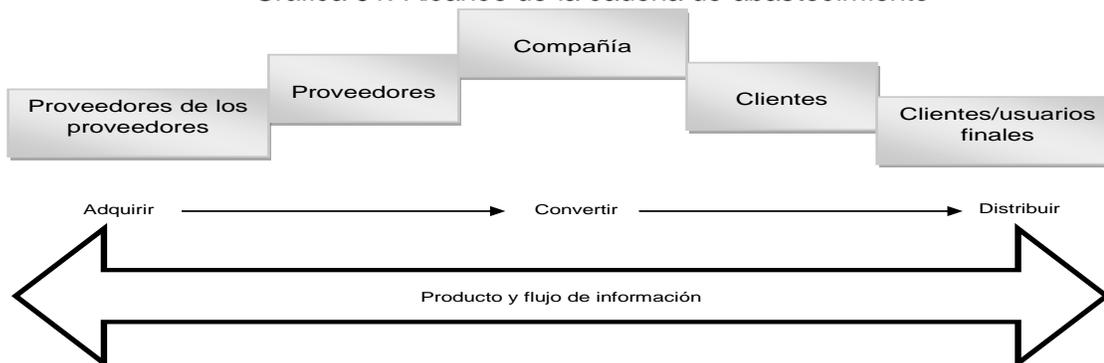
Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

2.3 MARCO TEÓRICO

2.3.1 CADENA DE ABASTECIMIENTO

De acuerdo con lo planteado por García la cadena de abastecimiento se ha explicado como “un organismo multiagente, que busca satisfacer las demandas del cliente final por medio de la coordinación efectiva de los flujos de información, productos y recursos financieros que la recorren, desde el proveedor del proveedor hasta el cliente del cliente. La cadena de abastecimiento implica la interacción regulada mediante acuerdos comerciales regidos por componentes contractuales de los diversos eslabones que la constituyen y que realizan diversas actividades especializadas, desde diferentes esquemas de propiedad”³⁸. El alcance de la cadena de abastecimiento puede evidenciarse en la gráfica 51.

Gráfica 51: Alcance de la cadena de abastecimiento



Fuente: Elaboración propia basado en: BALLOU, (2004)

³⁸ GARCÍA CÁCERES, R, & OLAYA, E. Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector Agroindustrial del Café. Cuaderno de Administración. Vol. 19 # 31, 197-217.

Diferentes autores han definido la cadena de abastecimiento, Ballou en el año 2004, indica que “la Cadena de Abastecimiento abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y la transformación de bienes, desde la etapa de materia prima hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados”³⁹. De otro lado, Mentzer en el año 2001, determina la Cadena de Abastecimiento como el conjunto de tres o más entidades que se relacionan directamente de acuerdo con los flujos descendentes y ascendentes de productos, servicios, finanzas e información, desde la fuente primaria de producción hasta el cliente final”⁴⁰.

Las actividades de las cadenas de abastecimiento, no siempre son realizadas de manera eficaz, debido a la complejidad del sistema, es por ello que los agentes involucrados deben estar en constante mejoramiento que les permita ser capaces de fomentar la productividad de la cadena como mecanismo principal de su competitividad.

Las cadenas de abastecimiento están compuestas por cinco actores que son⁴¹:

- ❖ Proveedores
- ❖ Fabricantes
- ❖ Transporte
- ❖ Detallistas
- ❖ Distribuidores
- ❖ Los clientes

Según Pires la Cadena de Abastecimiento es: “El conjunto de todos los procesos que involucran a los proveedores y sus clientes y conectan empresas desde la fuente inicial de materia prima hasta el punto de consumo del producto acabado”⁴² “Las funciones dentro y fuera de una empresa que garantizan que la cadena de valor pueda elaborar, proveer de productos y servicios a sus clientes. Además, define estos esfuerzos en cuatro procesos básicos dentro de la Cadena de Abastecimiento: Planear (Plan), Abastecer (Source), Hacer (Make) y Entregar (Delivery).”⁴³ Ver Gráfica 52.

Gráfica 52: Cadena de abastecimiento Pires

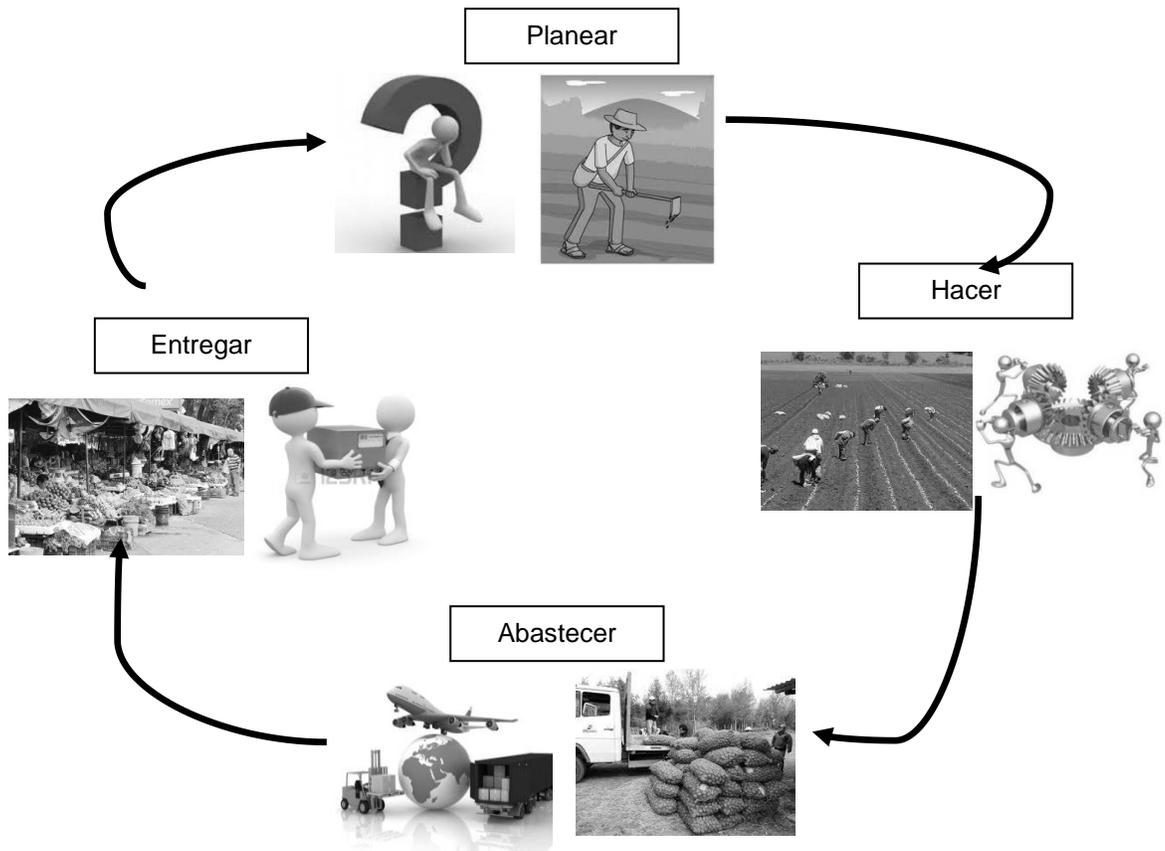
³⁹ BALLOU, Ronald. Logística. Administración de la Cadena de Suministro. 5ª edición. México: Pearson Educación, 2004. 816 p. 2007

⁴⁰ MENTZER, John, et al. Defining Supply Chain Management. Journal of Business Logistics. Vol. 22. Num 2: 2001.pag 1-25.

⁴¹ BOWERSOX, Donald; CLOSS, David & COOPER, Bixby. Administración y logística en la cadena de suministros. 2ª edición. México: Mc Graw Hill, 2008.

⁴² PIRES, Silvio y CARRETERO, Luis. Gestión de la Cadena de Suministro. Mc Graw Hill, España: 2007.

⁴³ *Ibíd.* Pág. 54



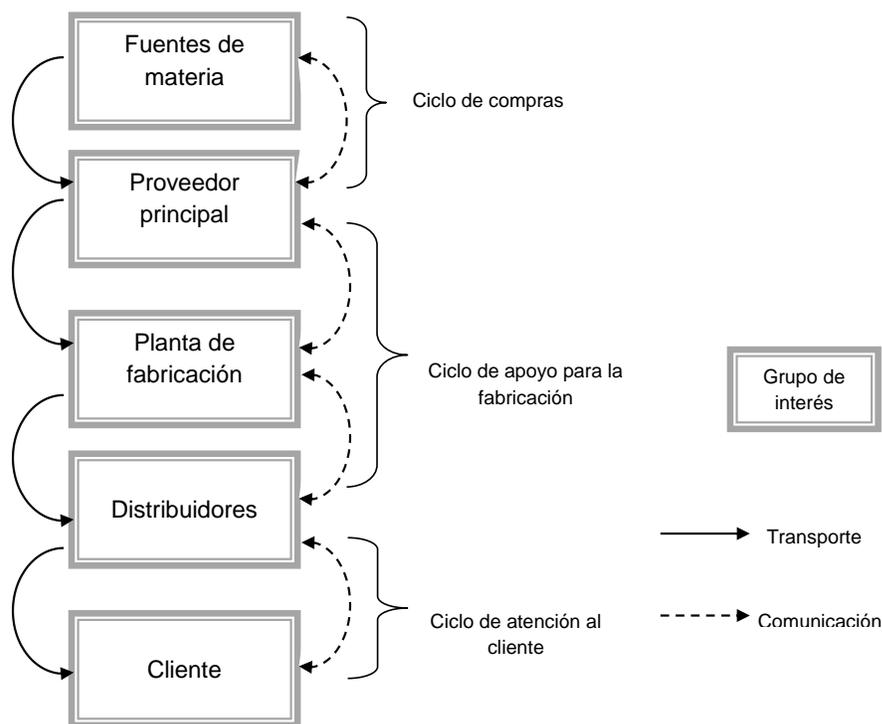
Fuente: Elaboración propia basado en: PIRES, (2007)

2.3.1.1 *Relaciones de la cadena de abastecimiento*

En la cadena de abastecimiento se hace importante y necesario mantener la comunicación entre los grupos de interés dentro y fuera de la organización, para de esta manera evitar la incidencia de errores en los procesos. Para este fin se deben identificar los grupos de interés más importantes y definir la administración efectiva para estos.

En la gráfica siguiente se muestran las formas de comunicación entre los grupos de interés.

Gráfica 53. Relaciones de la cadena de abastecimiento



Fuente: Elaboración propia basado en: Bowersox, (2007)

2.3.2 Cadena de valor

Este concepto fue desarrollado por Michael Porter en 1986, “establece una forma para clasificar los procesos de una compañía en dos grupos: unos primarios y unos de soporte”⁴⁴. Dentro del grupo de procesos primarios se pueden mencionar: logística, operaciones y mercadeo, como procesos de soporte se encuentran: administración, gestión de tecnología, gestión del recurso humano y gestión de compras.

De ésta manera, el valor se agrega en la medida en que cada proceso se hace más productivo. Es decir, el valor es la suma de los beneficios percibidos que el cliente recibe menos los costos percibidos por él al adquirir y usar un producto o servicio.

La cadena de valor se puede entender como una red de alianzas entre empresas independientes a fin de crear estrategias que beneficien a todos y permitiendo que todo el conjunto maneje el flujo de bienes y servicios.

En la cadena agroalimentaria, “Alianzas Estratégicas” “implica que la asociación es planeada de antemano por un grupo de gente que emprende colectivamente

⁴⁴ GARCÍA CÁCERES, R, NÚÑEZ, A, RAMÍREZ, T, JAIMES, S. Caracterización de la etapa Upstream de las Cadenas de Valor y de Abastecimiento de Palma de Aceite en Colombia. DYNA. 2013

las actividades que ellos no podrían emprender por sí mismas. El resultado es una “inteligencia competitiva”, donde se recoge y comparte información a la cual no se podría acceder en forma independiente.”⁴⁵

Existe un número de consideraciones organizacionales claves para construir una cadena de valor exitosa, estas incluyen:

- ❖ “Establecer objetivos comunes;
- ❖ Manejar los flujos de información;
- ❖ Evaluación del desempeño;
- ❖ La existencia de beneficios palpables para todos los implicados; y
- ❖ Construir confianza y establecer relaciones de trabajo cooperativas”⁴⁶

Porter describe una cadena de valor como un proceso en que la empresa crea valor para el consumidor en cada paso de la producción y venta del producto. Divide la cadena en dos tipos de actividad:

“Actividades primarias, que incluyen: logística de entrada (recepción, almacenamiento, control de inventarios y planeamiento); operaciones (el proceso productivo, empaque, etc.); logística de salida (como es el almacenamiento, transporte, etc); marketing y ventas, (publicidad) y, servicios post venta (entrenamiento, mantenimiento, etc.)”⁴⁷

“Actividades de ayuda integradas por: la infraestructura de la empresa (finanzas, planificación, contabilidad, etc.); gestión de recursos humanos (reclutamiento, entrenamiento, política salarial); desarrollo de tecnologías (con las cuales se apoya la cadena) y, aprovisionamiento (acopio de materias primas, instalaciones, etc.)”⁴⁸

Para una mejor comprensión del concepto de Porter se presenta la gráfica 34.

⁴⁵ HOLMLUND, M. & FULTON, M. Networking for Success: Strategic Alliances in the New Agriculture, Centre for the Study of Cooperatives, University of Saskatchewan, January. 2009

⁴⁶ *Ibíd.*

⁴⁷ PORTER, Michael E. "Location, Competition and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy." *Economic Development Quarterly* 14, no. 1 (February 2000): 15–34

⁴⁸ *Ibíd.* Pág. 17

Gráfica 54. Cadena de valor Porter



Fuente: Elaboración propia basado en: PORTER, Michael E (2000)

CAPÍTULO II

3 DIAGNÓSTICO DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

Para la realización del diagnóstico de la cadena de abastecimiento, se identificaron sus componentes, relaciones, actores y funciones, cada uno de los cuales se presentan a continuación de manera detallada.

3.1 CADENA DE ABASTECIMIENTO DE LA PAPA EN COLOMBIA

La cadena de abastecimiento en Colombia, se desarrolló de acuerdo a los planteamientos que se realizaron en el marco teórico, donde se especifica de acuerdo con Garcia los siguiente: La cadena de abastecimiento implica la interacción regulada mediante acuerdos comerciales regidos por componentes contractuales de los diversos eslabones que la constituyen y que realizan diversas actividades especializadas, desde diferentes esquemas de propiedad⁴⁹.

3.1.1 Etapa 2 y Etapa 3.

Actores de la CA en Colombia y Descripción de la cadena de abastecimiento local

Los eslabones que se identificaron para la cadena de abastecimiento de la papa en Colombia son los siguientes:

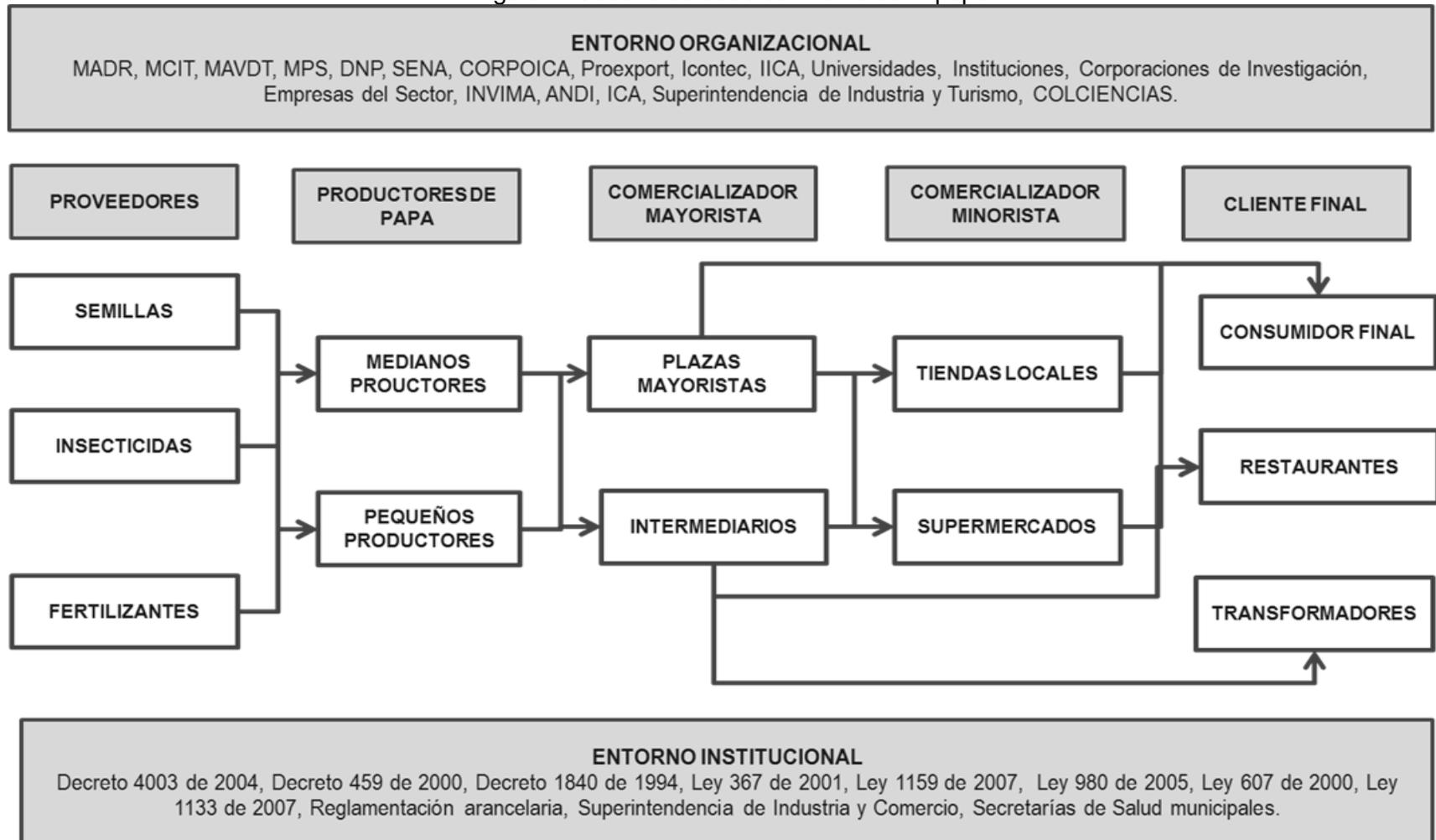
1. Proveedores
2. Productores de papa
3. Comercializadores mayoristas
4. Comercializadores minoristas
5. Clientes finales.

Cada uno de los cuales cumple una función específica dentro de la cadena y sin el cual la cadena de abastecimiento se encontraría sin una de sus columnas. Estos eslabones, también se relacionan entre si y estas relaciones son las que hacen que el producto llegue al cliente final.

En la figura 1, se presentan los eslabones de la cadena de abastecimiento de la papa, identificados, así como sus relaciones y los componentes de cada eslabón. .

⁴⁹ GARCÍA CÁCERES, R, & OLAYA, E. Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector Agroindustrial del Café. Cuaderno de Administración. Vol. 19 # 31, 197-217.

Figura 1. Cadena de abastecimiento de la papa



Fuente: Fuente: La autora, 2016. Basada en Ministerio de Agricultura de www.minagricultura.gov.co. Consultado el 15 Febrero 2015.

3.1.2 Proveedores

El primer eslabón de la cadena de abastecimiento está conformado por los proveedores, donde se encuentran los que proveen las semillas. También se encuentran los proveedores de insecticidas para eliminar las plagas comunes en la papa como lo es el gusano blanco y los insecticidas.

Como primer eslabón es la base de la cadena de abastecimiento, teniendo una característica importante la cual es abastecer a los paperos de los insumos necesarios para la producción de la papa. De esta manera este eslabón tiene una

3.1.2.1 Funciones

Este primer eslabón cumple determinadas funciones, las cuales permiten que la cadena de abastecimiento comience a andar y de las cuales debe garantizar su claridad, calidad y transparencia. Estas son:

- ❖ Proveer semillas a los productores, grandes y pequeños de excelente calidad
- ❖ Contar con insecticidas y plaguicidas para la detención de propagación de plagas en los cultivos de papa. La calidad de estos debe estar certificada por un ente encargado como el INVIMA. Estos productos se deben desarrollar en laboratorios reconocidos, es decir que las marcas que manejen deben ser reconocidas y llevar la fecha de elaboración y vencimiento en un lugar visible.
- ❖ Vender los fertilizantes con las mismas especificaciones de los insecticidas y plaguicidas (fechas claras, registro sanitario, entre otros).

Este eslabón contribuye a que el producto final cuente con las condiciones necesarias para poder entrar al mercado, sin embargo esto depende en gran medida del cumplimiento de ciertos requisitos, que son:

- ❖ Registro en comercio para establecerse como un establecimiento legal con todos los requisitos de ley.
- ❖ Acta de constitución de la empresa donde conste la razón social.
- ❖ Cédula de ciudadanía, Nit o Rut, que demuestre el registro del establecimiento ante las autoridades competentes.
- ❖ Presentar lista de precios y formas de pago a los potenciales consumidores.
- ❖ Registro sanitario e INVIMA de los productos que se comercializan.

- ❖ Ofrecer servicio post-venta para validar el buen funcionamiento del insumo.
- ❖ Aspectos logísticos para que la entrega de insumos este a tiempo al consumidor.

3.1.2.2 **Componentes del eslabón proveedores**

Los componentes de este eslabón tienen que ver principalmente con los productos que ofrecen, cada uno de los cuales se presenta a continuación:

1) **Semillas de papa**

Fedepapa recomienda el uso de semilla de alta sanidad, libre de plagas y enfermedades, de tamaños uniformes entre medianos y grandes que soportan mejor la sequía. La semilla preferiblemente debe estar en brotación múltiple que permita un mejor establecimiento de tallos, emergencia uniforme y alto potencial de rendimiento.

- ❖ Las semillas no deben tener magulladuras, partes negras o presentar ninguna lesión externa ni interna.
- ❖ Deben ser compradas en un lugar de confianza con trayectoria.
- ❖ Un factor fundamental es la viabilidad que indica que el desarrollo vegetativo de la planta se puede dar en condiciones óptimas de siembra.
- ❖ Las semillas deben tener un punto de germinación que permite la salida de la planta para que pueda desarrollarse adecuadamente.

La oferta de FEDEPAPA en relación a las semillas para el mes de abril 2016 son se observan en la tabla 25.

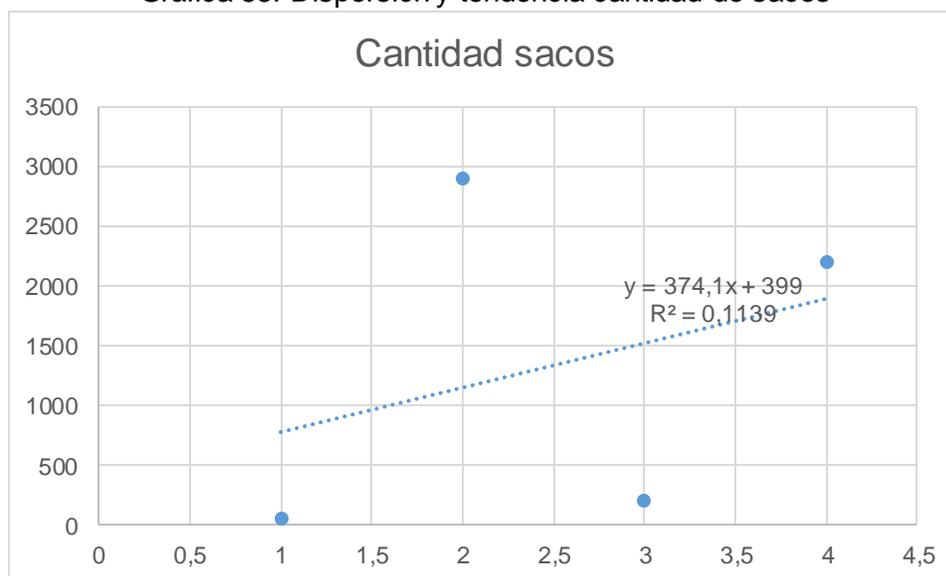
Tabla 25. Semillas disponibles para el mes de abril 2016

Variedad	Cantidad sacos	Categoría	Fecha de cosecha
Rubí	45	Certificada	Agosto
Diacol Capiro	2901	Certificada	Noviembre
Ica Unica	198	Certificada	Noviembre
Pastusa Suprema	2193	Certificada	Noviembre

Fuente: La autora basada en: FEDEPAPA de http://www.fedepapa.com/?page_id=1113
Consultado el 25 Abril 2016.

La grafica 55 presenta la tendencia en cuanto a la producción de sacos de papa por cada tipo de papa analizado, denotando una dispersión amplia entre los diferentes tipos, aunque presenta una tendencia creciente en la producción.

Gráfica 55. Dispersión y tendencia cantidad de sacos



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: FEDEPAPA. Software de análisis: Microsoft Excel®

2) Fertilizantes

Se recomienda aplicar un plan de fertilización basado en los resultados de análisis de suelos, los requerimientos nutricionales por variedad y los rendimientos esperados. Se aconseja la aplicación de fuentes solubles, complementado con abonos orgánicos debidamente descompuestos y compostados que contribuyan a retener humedad en el suelo. Así mismo, realizar fertilización foliar con Potasio y micronutrientes y, cuando las plantas muestren síntomas de deficiencia de agua o daños por heladas, realizar aplicaciones foliares con azúcar.⁵⁰

3) Manejo fitosanitario

FEDEPAPA, aconseja aplicar las estrategias de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. Especial atención se debe prestar al manejo de insectos-plaga que se presentan en mayor prevalencia en condiciones ambientales secas.

Entre otros aspectos, basar el manejo teniendo en cuenta:

- ❖ Determinar la presencia de las plagas con la ayuda de trampas o de monitoreos permanentes en campo.
- ❖ Hacer vigilancia de los niveles de población de las plagas para determinar las medidas de control a aplicar.
- ❖ Revisar el nivel de daño que amerite manejo o control del problema.
- ❖ Generar un plan de manejo haciendo uso de las diferentes medidas de control.
- ❖ Hacer evaluación de resultado de la aplicación de los métodos de control aplicados.

⁵⁰ FEDEPAPA (2015) Obtenido de: http://www.fedepapa.com/?page_id=1894. Consultado: Marzo de 2016.

Para evitar estas plagas FEDEPAPA aconseja que se utilicen insecticidas con alto contenido de potasio.

Algunas de las plagas que afectan mayormente el cultivo de la papa se observan en la figura 2, en esta figura se presentan los nombres científicos de cada una, con una pequeña imagen de su observación en la planta y el tipo de plaga.

Tabla 26. Principales plagas que afectan el consumo de la papa en Colombia

Plaga	Nombre Científico	Tipo
Tizón tardío, rancha, Lancha	<i>Phytophthora infestans.</i>	Oomiceto
Alternariosis	<i>Alternancia solani, Alternancia spp</i>	Hongo
Rizoctoniasis	<i>Rhizoctonia solani.</i>	Hongo
Verruga	<i>Synchytrium endobioticum</i>	Hongo
Roña, sarna pulverulenta	<i>Spongospora subterránea</i>	Hongo
Pudrición seca	<i>Fusarium spp.</i>	Hongo
Carbón de papa	<i>Thecaphora solani</i>	Hongo
Marchitez bacteriana	<i>Ralstonia solanacearum</i>	Bacteria
Pudrición blanda y pierna negra	<i>Pectobacterium spp</i>	Bacteria
Virosis	APLV, APMV, PVY, PVX, PLRV, PYVV, PVX, PVS, PVA*	Virus
Nematodo del Quiste	<i>Globodera pallida</i>	Nematodo
Gusano blanco de la papa, gorgojo de los andes	<i>Premnotypes vorax</i>	Insecto
Polilla de papa	<i>Symmetrischema tangolias Tecia solanivora Phthorimaea operculella</i>	Insecto
Trips	<i>Frankliniella tuberosi</i>	Insecto
Pulguilla, piqui piqui	<i>Epitrix spp</i>	Insecto
Kikuyo, grama	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Maleza
Yuyo	<i>Brassica spp</i>	Maleza

Fuente: Autores basado en: Centro internacional de la papa, 2014

*Acronimos de: Virus S de la papa (PVS) Virus X de la papa (PVX) Sin embargo, también se encuentran: Virus A de la papa (PVA) Virus Y de la papa (PVY) Virus latente de la papa andina (APLV) Virus del moteado de la papa andina (APMV) Virus del amarillamiento de las venas de la papa (PYVV) Virus del enrollamiento de las hojas (PLRV)

3.1.2.3 Actores

Los actores que intervienen en este eslabón son:

- 1) Fedepapa: proveedor de semillas y manejo fitosanitario
- 2) Laboratorios que producen fertilizantes, insecticidas y plaguicidas
- 3) INVIMA: encargado de entregar los registros sanitarios.

3.1.3 Productores

El segundo eslabón está compuesto por los productores, que en su mayoría pequeños y algunos medianos productores. La producción de papa en el país está liderada por Cundinamarca y Boyacá, con una producción sostenida en los últimos 4 años como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27. Producción anual de papa en Colombia

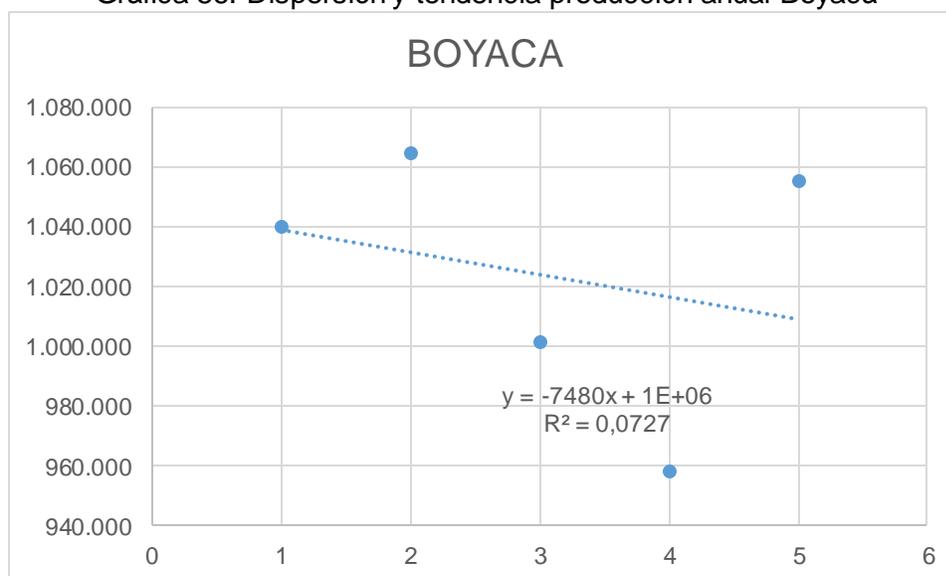
DPTOS	TOTAL 2011	TOTAL 2012	TOTAL 2013	TOTAL 2014	TOTAL 2015
ANTIOQUIA	230.745	209.050	168.172	134.200	153.600
BOYACA	1.039.600	1.064.400	1.001.376	958.200	1.055.300
C/MARCA	719.400	764.500	709.000	672.000	697.500
NARIÑO	443.300	494.500	509.400	484.400	514.020
OTROS	205.855	255.600	276.052	242.000	276.240
Total	2.638.900	2.788.050	2.664.000	2.490.800	2.696.660

Fuente: Fuente: La autora, basado en: Fedepapa. 2016.

La tendencia y dispersión de la producción anual de papa en Colombia, se presenta en las gráficas 56 y 57 para los dos departamentos de mayor producción Boyacá y Cundinamarca.

El departamento de Boyacá presenta una tendencia decreciente con una alta dispersión en los datos en los años analizados.

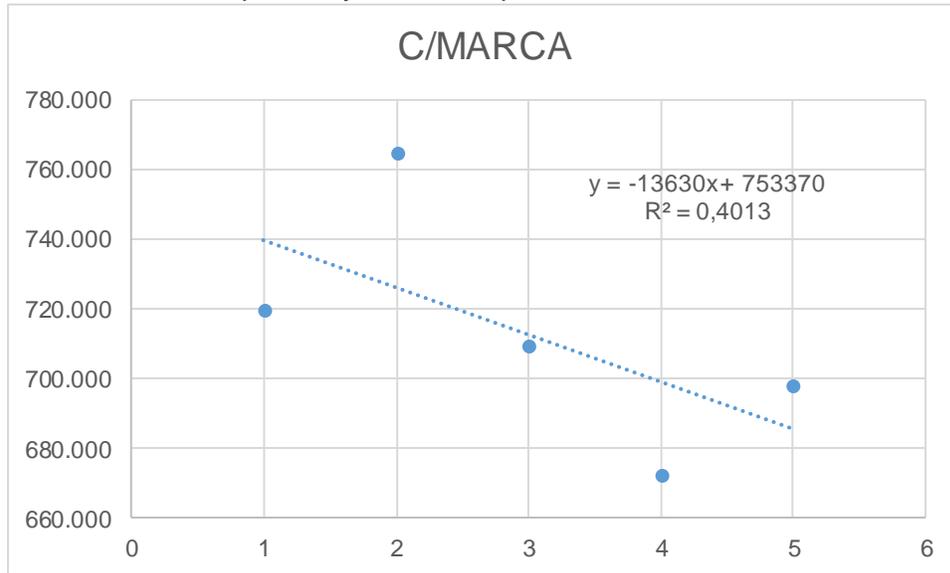
Gráfica 56. Dispersión y tendencia producción anual Boyacá



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

De igual manera el departamento de Cundinamarca presenta la misma tendencia, con una dispersión alta de la producción anual.

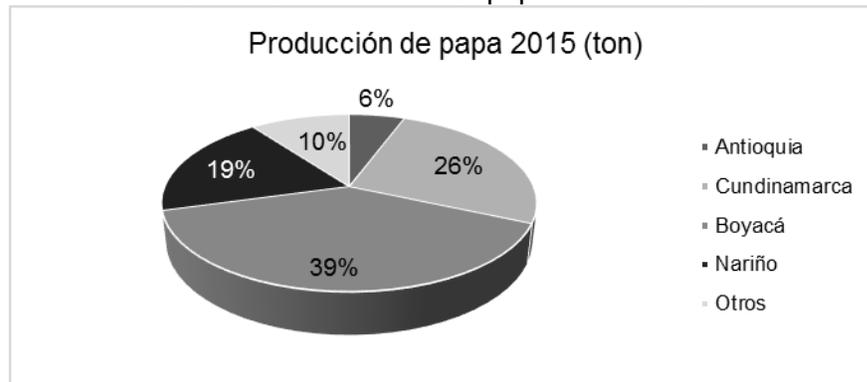
Gráfica 57. Dispersión y tendencia producción anual Cundinamarca



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

El Concejo Nacional de Papa, establece que para el año 2015, el segundo productor de papa en Colombia es Boyacá con un 39% de la producción nacional, lo que posiciona al departamento como uno de los mayores productores de papa del país, como se observa en la gráfica 55.

Gráfica 58. Producción de papa en el año 2015



Fuente: Consejo Nacional de la Papa

La papa “es un cultivo de carácter transitorio del que se obtienen dos cosechas al año. En Colombia la producción comercial se realiza entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m, las zonas de producción óptima en función de la calidad y cantidad del producto pertenecen a fincas localizadas entre los 2.500 y los 3.000 m.s.n.m. Existen dos zonas de producción marginal en las cuales los principales factores limitantes son: Enfermedades y plagas hacia el clima templado entre 1.500 y 2.000

m, y heladas en las zonas altas entre 3.500 y 4.000 de altitud. El 90% de la producción comercial de papa se realiza en terrenos de ladera y el 10% en suelos planos mecanizables.”⁵¹

3.1.3.1 **Funciones**

Las funciones de los productores tienen que ver con la producción del tubérculo, este eslabón debe garantizar los siguientes factores que componen sus funciones:

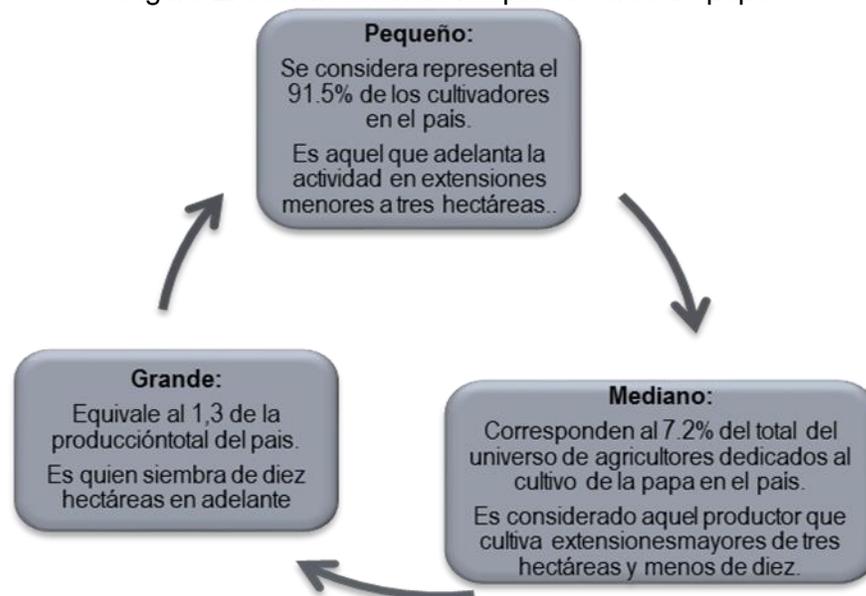
- ❖ Garantizar la entrega de la cosecha para las fechas establecidas.
- ❖ Producir papa de alta calidad
- ❖ Relacionarse con los proveedores, los comercializadores mayoristas
- ❖ Establecer el precio de venta de la papa.

3.1.3.2 **Componentes del eslabón productores**

El eslabón productor es el centro de la cadena de abastecimiento, de este eslabón depende que los demás se den y depende el precio, cantidad, variedad y calidad del producto.

Los productores de papa se pueden clasificar en tres grupos: pequeños, medianos y grandes como se observa en la figura 2.

Figura 2. Clasificación de los productores de papa



Fuente: La autora basada en DANE. Censo Nacional del Cultivo de la Papa, 2012.

La mayoría de los productores de papa son pequeños productores, quienes “integran la preparación de suelos para la siembra en surcos a través de la pendiente. Cuando las pendientes son menores del 25% se utilizan la tracción

⁵¹ CEVIPAPA. Centro virtual de investigación de la cadena agroalimentaria de la papa. <http://www.cevipapa.org.co>. Consultado: Marzo de 2016

mecánica y el arado; en terrenos con mayor rango de pendiente, la preparación se hace con yunta, con arado de vertedera y manualmente, utilizando azadón.

La siembra se realiza antes de iniciarse la época de lluvias con el fin de aprovechar las aguas lluvia para la germinación y desarrollo del cultivo. La semilla que más se utiliza es la seleccionada de cultivos de la misma finca o de cultivos vecinos de zonas más altas a las cuales será sembrada; la labor de tapado de la semilla y aplicación del fertilizante se realiza en forma manual con azadón. Para el mantenimiento del cultivo hay implementos de uso general como fumigadoras de espalda y tractor; por lo general, no se hace calibración de las fumigadoras, usando un sólo tipo de boquillas para todos los productos y sin elementos de protección.”⁵²

3.1.3.3 Actores

Los actores que hacen parte de este eslabón son:

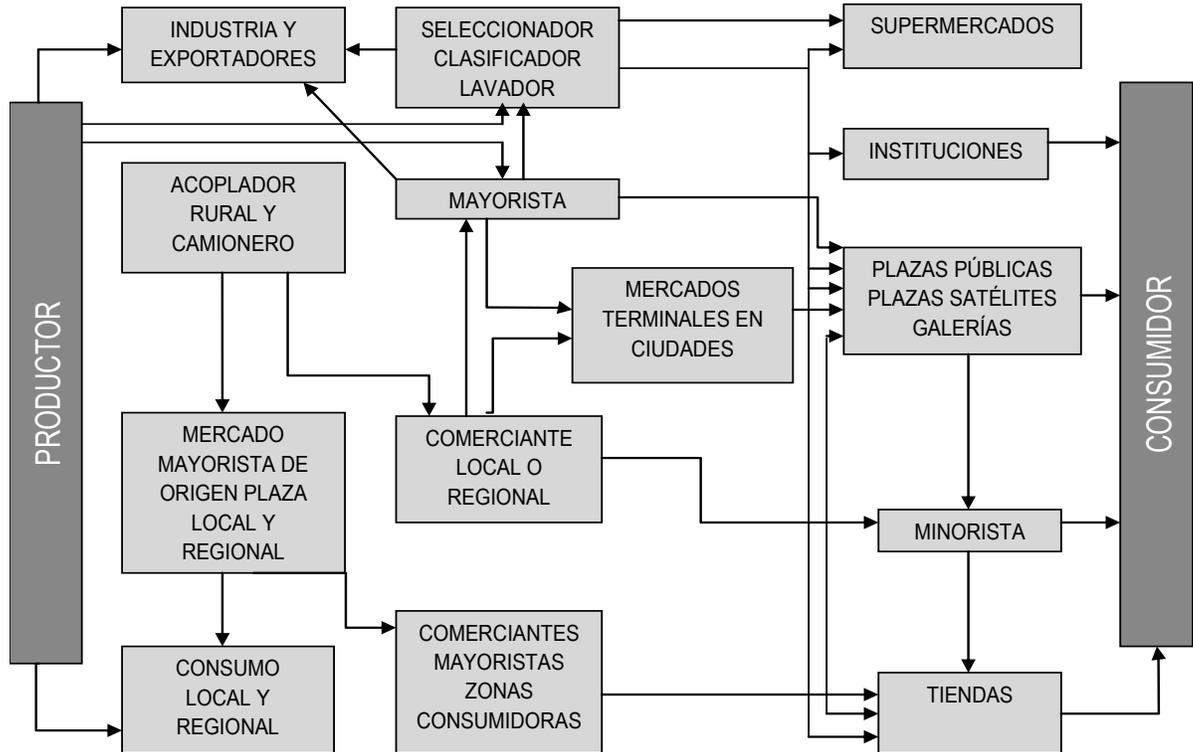
- ❖ Los productores de cada uno de los departamentos productores entre los más relevantes: Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Nariño.
- ❖ Las personas que aran la tierra para la siembra de semilla.
- ❖ Los encargados de fertilizar la tierra
- ❖ Los fumigadores de cultivos
- ❖ Las personas encargadas de la recolección de la cosecha
- ❖ Los trabajadores encargados de separar la papa por tamaños, calidad y se encargan de empacarla.
- ❖ Encargados de vender o negociar la papa como los comercializadores mayoristas.

3.1.4 Comercializadores mayoristas.

El tercer eslabón se encuentra constituido por el comercializador mayorista los cuales se muestran en la figura 3, estos se componen de otros eslabones más pequeños que se desprenden de los grandes, para Fedepapa, la estructura de comercialización en Colombia es la siguiente:

⁵² MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. (2005) Observatorio Agrocadenas Colombia. Documento de Trabajo No. 54. La cadena de la papa en Colombia una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005.

Figura 3. Estructura de comercialización de la papa



Fuente: La autora, 2016. Basada en FEDEPAPA, 2014

3.1.4.1 **Funciones**

El eslabón de comercializadores mayoristas tiene por función principal de distribuir la papa en altas cantidades a nivel nacional o internacional, dicho eslabón por lo general tiene un contacto directo con los productores para evitar incremento en costos de comercialización con los intermediarios existentes.

3.1.4.2 **Actores**

Los actores de este eslabón tienen que ver con las plazas mayoristas y los intermediarios.

❖ **Intermediarios**

Los intermediarios tienen que ver con las personas que negocian con los productores directamente pero son comercializadores dueño de bodegas de papa o encargados de vender la papa en lugares pequeños como ciudades intermedias, pero que no venden en grandes cantidades como en Corabastos o plazas mayoristas, estos se pueden identificar como comercializadores medianos.

❖ **Plazas mayoristas**

Las plazas o galerías de las ciudades grandes de cada departamento, a continuación se muestran los precios por kilogramo de comercialización, de la papa pastusa que es la que mayormente se comercializa. (Ver tabla 28).

Tabla 28. Precios de comercialización de papa pastusa en principales plazas comercializadoras del país a julio 2015

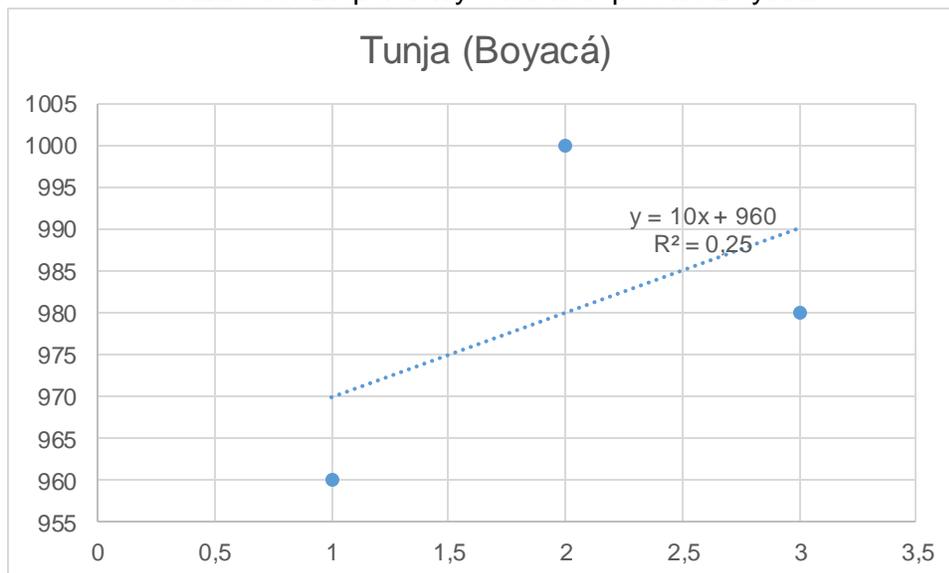
Mercados	Precios			Tendencia
	Mínimo	Máximo	Medio	
Armenia, Mercar	1.200	1.240	1.213	+++
Bogotá, D. C., Corabastos	1.200	1.360	1.294	+
Bucaramanga, Centroabastos	1.200	1.300	1.223	++
Cali, Cavasa	1.160	1.300	1.300	+
Cartago (Valle del Cauca)	1.000	1.160	1.160	n.d
Chiquinquirá (Boyacá)	1.120	1.100	1.050	++
Cúcuta, Cenabastos	1.000	1.140	1.133	+++
Duitama (Boyacá)	1.060	1.000	1.000	+++
Ibagué, Plaza La 21	760	1.200	1.138	-
Ipiales (Nariño)	900	780	770	++
Manizales (Caldas)	1.160	930	915	++
Neiva, Surabastos	1.200	1.200	1.180	+++
Pasto (Nariño)	860	1.300	1.229	++
Pereira, La 41	1.040	1.040	947	++
Pereira, Mercasa	960	1.040	1.040	++
Popayán (Cauca)	890	1.200	1.065	++
San Gil (Santander)	1.000	1.240	1.043	++
Sincelejo (Sucre)	1.200	1.200	1.117	++
Socorro (Santander)	900	1.200	1.200	++
Sogamoso (Boyacá)	960	960	930	-
Tunja (Boyacá)	960	1.000	980	++

Fuente: La autora 2016. Basados en: Boletín Semanal Precios Mayoristas. DANE

Si bien los mercados mayoristas son el tercer eslabón en la cadena productiva, corresponden al primer eslabón con el que comercian los productores, Fedepapa presenta el precio que es pagado por los mayoristas a los productores por kilo en los años 2014 hasta mayo de 2016, con el fin de tener un panorama del comportamiento del mercado mayorista de papa en los últimos años, en Corabastos plaza mayorista de Bogotá D.C, dado que este es el lugar a donde llega la mayor cantidad de papa producida en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, los cuales son los principales productores de papa como se presentó con anterioridad.

La tendencia en relación con los precios mínimo y máximo de la papa se presenta en las gráficas 58 y 59, en las cuales se denotan para Bogotá y para Tunja en los departamentos de mayor producción.

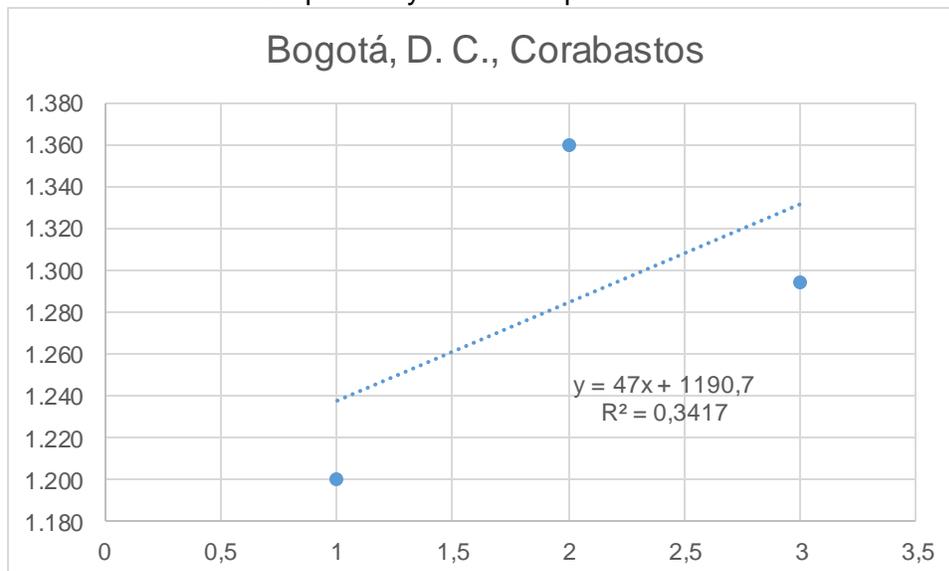
Gráfica 59. Dispersión y tendencia precios Boyacá



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

La tendencia en el departamento de Cundinamarca, es creciente indicando una alza en los precios durante el año.

Gráfica 60. Dispersión y tendencia precios Cundinamarca



Fuente: La autora, 2015. Cálculos basados en: Corpoica y Scielo. Software de análisis: Microsoft Excel®

En las gráficas 56, 57 y 58 se muestra el precio pagado por kilo de la papa Pastusa, Tocarreña y Criolla en los últimos tres años.

Tabla 29. Precios pagados a productor

Precio pagado a productor papa pastusa en Corabastos												
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
2014	575	588	836	1.205	1.303	1.186	1.142	1.018	895	898	953	1.157
2015	1.275	1.325	1.598	1.399	1.314	1.135	761	595	582	801	833	1.355
2016	1.635	1.552	1.636	1.673	1.963							
Precio pagado a productor papa tocarreña en Corabastos												
2014	816	887	1.260	1.510	1.526	1.304	1.316	1.073	956	1.153	1.189	1.480
2015	1.355	1.408	1.932	1.932	1.683	1.329	1.014	843	981	1.259	1.532	1.704
2016	1.800	1.713	2.352	2.953	3.075							
Precio pagado a productor papa criolla en Corabastos												
2014	797	867	1.195	1.720	1.591	1.761	1.432	1.146	1.176	1.277	1.633	1.217
2015	914	1.207	1.768	1.435	1.303	910	921	867	1.290	1.580	2.071	2.735
2016	2.546	3.565	3.594	3.427	3.625							

Fuente: Corabastos, 2016.

Nota: 2016, va solo a mayo mes en el que se tomaron los datos.

Como se observa en gráficas 56, 57 y 58 los precios de la papa en el 2016 se han disparado y en los tres tipos de papa (Pastusa, Tocarreña y Criolla, se encuentran desde comienzo del año por encima de \$1.500. todos los precios se encuentran al alza.

En la tabla 30 se muestra el destino del mercado, es decir a las ciudades donde llegan los grupos de alimentos especialmente la papa, también se pueden identificar las principales características de los destinos para conocer su importancia y funcionamiento así como el porcentaje de volumen en cada uno de ellos.

Tabla 30. Corredores comerciales de la papa

Corredor comercial	Centro de mercado de origen	% de Volumen	Características	Destino	% de Volumen
Bogotá	Corabastos	20%	Ofrece servicios especializados a los participantes de la cadena agroalimentaria con infraestructura adecuada y cobertura nacional	Cundinamarca	15%
				Boyacá	5%
Tunja	Plaza de mercado del sur de	30%	Es el corredor que ofrece maximizar el beneficio de sus	Cundinamarca	8%

	Tunja		proveedores y comerciantes a través de los mercados encontrados en las ciudades de destino	Boyacá	20%
				Cúcuta	2%
Sogamoso	Sogabastos	20%	Se basa en el comercio interregional entre los llanos orientales y el centro del país	Cundinamarca	7%
				Boyacá	10%
				Casanare	3%
Duitama	Plaza de mercado Duitama	30%	Fundamental corredor industrial de las cuatro provincias de mayor desarrollo del departamento de Boyacá	Cundinamarca	8%
				Boyacá	20%
				Cúcuta	2%

Fuente: La autora. 2016.

Otro elemento importante dentro del eslabón de los comercializadores mayoristas, es conocer las principales empresas que se encargan de ésta labor, que para el caso del producto de la papa corresponden a centrales de abastos mayoristas las cuales se presentan en la tabla 31.

Tabla 31. Principales comercializadoras de la papa

Empresa	Principales Productos	Fortalezas	Región
Corabastos (Bogotá)	Todo lo relacionado con frutas y verduras	Alta capacidad para recibir y distribuir los productos desde y hacia todos los departamentos del país.	Centro Oriente
Central Mayorista (Medellín)	Papa, arroz, frijol, panela, plátano, tomate de Aliño, banano, naranja Valencia, Yuca y tomate de Árbol	Posee la comercialización del mercado para el eje cafetero y para los departamentos de Nariño y Cauca.	Eje cafetero
Cavasa (Cali)	Frutas, papa, arroz, panela, yuca	Facilidad para distribuir a departamentos como Chocó y Cauca.	Pacífico
Central del Sur (Tunja)	Papa, yuca, panela	Posee el mayor flujo del producto de estudio por ser Boyacá uno de los departamentos de mayor	Centro Oriente

Empresa	Principales Productos	Fortalezas	Región
		producción.	
Central de Abastos y Acopio de la Papa (Ipiiales)	Papa, yuca, panela, banano	Contribuye con la distribución del producto a departamentos como Putumayo y Amazonas.	Pacífico

Fuente: La autora. 2016.

3.1.5 Comercializadores minoristas

Los comercializadores minoristas son aquellos que compran a comercializadores mayoristas para surtir su negocio y llegar al cliente final.

Los comercializadores minoristas, venden a un precio superior que el mayorista dado que este es el eslabón antes de llegar al cliente final, por lo que ha pagado más de lo que paga el mayorista. Haciendo que su producto se encuentre menos fresco y a un precio mayor.

3.1.5.1 **Funciones**

Entre sus funciones encontramos:

- ❖ Relacionarse directamente con el cliente final para la entrega y disposición final del producto.
- ❖ Entregar un producto de buena calidad.
- ❖ Definir el precio de venta al consumidor final.
- ❖ Este eslabón se relaciona con los comercializadores mayoristas, los intermediarios y claro está el cliente final.

3.1.5.2 **Actores**

- ❖ Los almacenes de cadena constituyen comercializadores minoristas.
- ❖ Las tiendas de barrio
- ❖ Los supermercados
- ❖ Vendedores ambulantes de papa que vociferan en los barrios populares.

3.1.5.3 **Características del eslabón comercializadores mayoristas.**

Algunas de las características de este eslabón son:

- ❖ Los minoristas venden al “menudeo” es decir por libras, kilos y arrobas, también son los que tienen una relación directa con el cliente final.
- ❖ Compran en plazas públicas o galerías
- ❖ El producto es más costoso
- ❖ Son tiendas de barrio, fruvers, supermercados y vendedores ambulantes (Vociferadores)

3.1.6 Clientes finales.

El quinto y último eslabón es el cliente final el cual se compone en general por la casi totalidad de la población colombiana, y algunos transformadores los cuales son las pequeñas y medianas industrias que se interesan en el producto para convertirlo en algunos subproductos tales como las papas fritas caseras.

3.1.6.1 Funciones

❖ La principal función de este eslabón es la transformación de la papa, es decir convertirla en un producto listo para su consumo, su preparación para ser servida en platos de restaurante y en los hogares colombianos.

❖ Transformarla en productos empacados o enlatados.

❖

3.1.6.2 Actores

❖ Establecimientos de comida

Son aquellos que adquieren la papa en estado crudo o cuando ha tenido algún proceso, como las papas fritas. Allí se encuentran los restaurantes, asaderos de pollo restaurantes especializados, restaurantes de centros comerciales.

❖ Transformadores

Los transformadores son las empresas grandes, medianas y pequeñas que convierten la papa en un producto listo para su consumo con la característica de ser empacada como lo son empresas como yupi, frito lay entre otras.

❖ Amas de casa

Este actor es el que mayor cantidad de veces en el mes compra papa, de tres a cuatro veces a la semana. Su compra la realiza para consumo propio y de su familia.

Los consumidores finales adquieren la papa dependiendo del tipo de cliente, es decir los restaurantes y almacenes de cadena van a centrales mayoristas como Corabastos o las compran directamente al productor, sin embargo, el cliente del común, la adquiere en el supermercado cercano a su casa.

3.1.6.3 Características del eslabón clientes finales

Una breve caracterización de los clientes se presenta a continuación:

❖ Los consumidores prefieren adquirir papa de buena calidad a buen precio.

❖ Se prefiere la papa fresca.

❖ Los consumidores más “fieles” son de dos clases, primero las amas de casa y segundo los productores que realizan algún proceso con la papa como materia prima, por ejemplo las empresas de papas fritas.

❖ Los comercializadores que son el eslabón tres y cuatro también son consumidores de papa, dado que la adquieren en su estado natural y la escogen fresca y al tamaño que necesiten.

❖ Los restaurantes medianos, pequeños o grandes la adquieren en las centrales mayoristas.

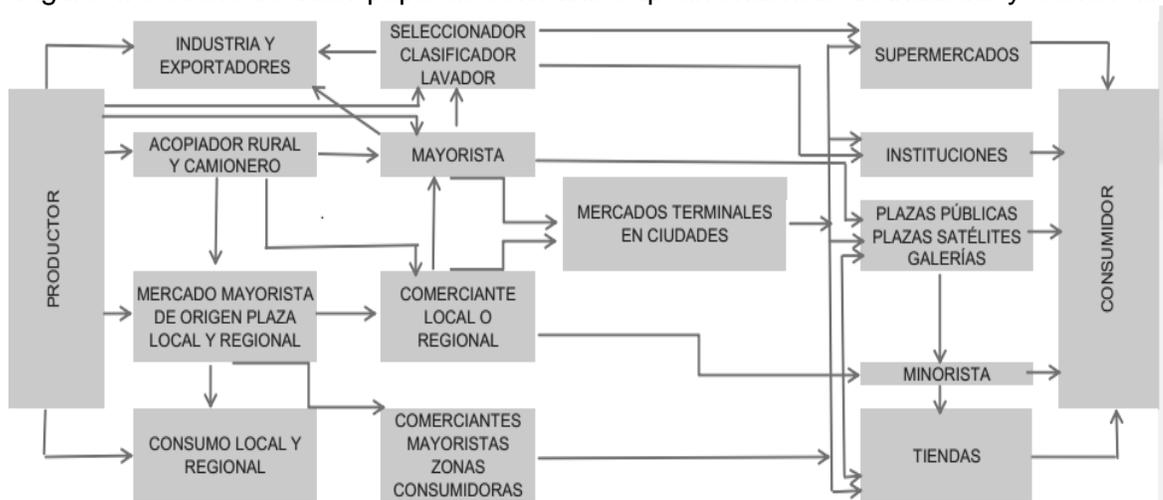
4 CAPÍTULO III

5 CADENA DE VALOR DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL DE LA PAPA EN COLOMBIA

Con el fin de identificar los actores de la cadena de valor de la papa en Colombia, se realizó una investigación en fuentes secundarias de información, de igual manera se realizó levantamiento de información primaria por medio de encuestas a fin de identificar claramente a los actores de esta cadena de valor.

La cadena de valor que presenta la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia se presenta en la siguiente Figura 5.

Figura 4. Cadena de Valor papa en Colombia Superintendencia de Industria y Comercio



Fuente: SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE COLOMBIA. (2011) Pág. 3.

5.1 CADENA DE VALOR DE LA PAPA EN COLOMBIA

Para lograr la identificación de la cadena de valor del sector agroindustrial de la papa en Colombia, se tomaron a los dos mayores productores de este tubérculo que son Cundinamarca y Boyacá. Con el fin de determinar los actores de la cadena agro industrial, de la papa, se realizó un levantamiento de información primaria por medio de una encuesta a los productores y diversos actores de la cadena, sin embargo rastrear todos los municipios productores de papa en estos departamentos es una tarea ardua, por lo que se realizó un levantamiento de información a dos municipios de cada departamento los cuales de acuerdo con datos del DANE son las veredas o municipios que mayor producción de papa tiene.

Para el desarrollo de las encuestas, se realizó un formato de encuesta y se realizaron viajes a los municipios, hablando con los productores para la realización de esta. Se presentó el proyecto que se realizó y para el cual se estaban efectuando las encuestas, de esta manera se tuvo acceso a los productores, quienes entregaron la información solicitada y desde la cual se pudo establecer la cadena de valor del sector agroindustrial de la papa.

Los resultados se presentan a continuación. De la siguiente manera. Primero se realiza una caracterización de los municipios a los que se les realizó la encuesta, seguidamente se presentan las respuestas a las encuestas y finalmente se presenta la cadena de valor de acuerdo a los resultados encontrados.

De acuerdo a lo presentado en el capítulo anterior, la CA del sector agroindustrial de la papa en Colombia, se encontró que los eslabones que la componen son:

1. Proveedores
2. Productores de papa
3. Comercializadores mayoristas
4. Comercializadores minoristas
5. Clientes finales.

Ahora bien de acuerdo a la definición de cadena de valor de Porter presentado en el marco teórico quien define la cadena de valor como “la suma de los beneficios percibidos que el cliente recibe menos los costos percibidos por él al adquirir y usar un producto o servicio”⁵³. Para el presente proyecto, se toma la CV como el proceso de acciones, funciones o técnicas que añaden valor al producto, es decir que se toma la CV como las acciones de cada eslabón que agregan valor a la CA.

En la gráfica 59 se presentan los municipios a los cuales se les realizó la encuesta los cuales fueron: de Cundinamarca se toma la provincia de Almeidas específicamente el municipio de Villapinzón.

⁵³ PORTER, M.E. (1998). Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance. New York: First Free Press Edition. Pag 45 – 53.

Gráfica 61. Municipio de Cundinamarca visitado y encuestado.



Fuente: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuaria/enda/ena/papa_censo_cundinamarca.pdf.

El municipio de Villapinzón, cuenta con 17 veredas las cuales se presentan en la gráfica 60. De estas 17 veredas finalmente se toman la vereda de Bosavita, Chinquirá y Soatama.

Gráfica 62. Veredas de Villapinzón elegidas para la encuesta.



Fuente: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/censo_papa_villapinzon.pdf

Finalmente para el departamento de Boyacá se toma la provincia Centro, la cual cuenta con 15 municipios, los cuales se presentan en la gráfica 61.

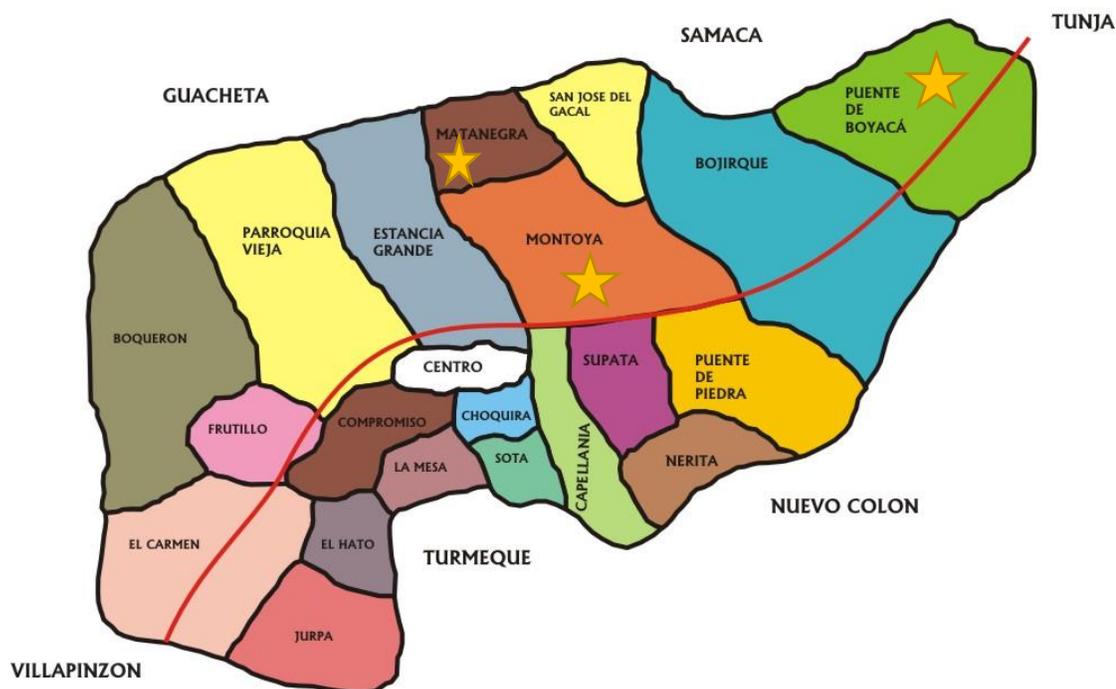
Gráfica 63. Municipios de la provincia Centro visitados y encuestados.



Fuente: http://www.boyacacultural.com/index.php?option=com_content&view=article&id=31&Itemid=32

El municipio de Ventaquemada, cuenta con 21 veredas las cuales se presentan en la gráfica 62. De estas 21 20 son rurales y una urbana, de las veinte rurales, finalmente se toman la vereda de Puente de Boyacá, Montoya y Matanegra.

Gráfica 64. Veredas de Ventaquemada elegidas para la encuesta.
MUNICIPIO DE VENTAQUEMADA



Fuente: <http://www.ventaquemada-boyaca.gov.co/index.shtml?x=10819>

Los resultados de las encuestas realizadas se presentan discriminadas por municipio. La cantidad de productores encuestados se distribuyó de la siguiente manera:

Tabla 32. Distribución de la cantidad de productores encuestados por vereda.

Distribución de productores por vereda	
Cantidad de productores	Vereda
Puente Boyacá	212
Montoya	91
Matanegra	79
Total Ventaquemada	382
Bosavita	200
Chinquirá	40
Soatama	133
Total Villapinzón	373

Fuente: La autora, 2016.

Para establecer el valor agregado de los productores de papa, primer eslabón (fase upstream) y base para el desarrollo de la CA se desarrolló un instrumento, este comprende 14 preguntas, a modo de encuesta que fueron aplicadas mediante visita a las fincas de los 755 productores de papa de Cundinamarca y Boyacá. La elección de estos dos municipios y sus veredas no fue aleatorio, estos son considerados los dos municipios que contribuyen con la mayor producción de papa a su departamentos respectivos, la elección de las veredas, se realizó de

acuerdo a información suministrada al momento de la llegada al municipio por parte de las alcaldías, según su importancia productora. El instrumento se presenta en el Anexo 1 y las respuestas en el Anexo 2.

En la tabla 33, se presentan los procesos de cultivo que realizan los papicultores de Boyacá y Cundinamarca y el porcentaje económico de cada etapa.

Tabla 33. Indicadores

Etapa	Actividad	Descripción	Porcentaje económico
Producción	Elección de semillas para siembra	Pastusa	17,9%
		Diacol Capiro (R12)	
		Tocarreña	
		Criolla	
		Otra	
	Preparación del terreno	Arado	34,9%
	Siembra de semilla	Mano de obra	26,0%
Fertilizantes	Control de plagas	21,2%	
Recolección	Mano de obra	Recoger la papa de la tierra	43,1%
	Selección de papa	Elegir la papa para venta	45,0%
	Transporte	Transporte a cabeceras municipales	11,9%

Fuente: Autores. 2016

Como se observa en la tabla 28, la etapa recolección es la que mayores pérdidas representa al papicultor, debido a que es en esta donde se realiza la selección de la papa para la venta y en consecuencia es intensiva en uso de mano de obra, esta etapa incluye el transporte a cabeceras municipales, como Tunja o Bogotá, lo que implica en conjunto un costo alto para el papicultor.

La elección de la semilla es una decisión importante porque determina en buena parte el costo de la etapa de producción, esto porque determina los tipos de plagas que potencialmente afectan al cultivo. La etapa de producción es la que mayor valor agrega a las CA y CV.

CAPÍTULO IV

6 INDICADORES ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES

Con el fin de estimar indicadores económicos, sociales y ambientales a partir de información primaria y secundaria, se realizó un barrido de información así como un análisis de la misma, se encontró que los indicadores tienen que ser realizados acorde con las necesidades de los productores principalmente, con el fin de garantizar la continuidad en la producción, la disminución de impactos ambientales y la generación de mejores ingresos para este eslabón que permitan la mejora en su calidad de vida.

Para definir los indicadores, se realizó un análisis estadístico el cual permite lograr definir los puntos críticos de la CA y CV, lo que permite el establecimiento de los indicadores y su medición.

6.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizará por medio de la realización del diagrama causa y efecto, la matriz de influencia, el diagrama axial y finalmente la matriz de decisión.

6.1.1 Diagrama Causa Efecto (Diagrama Ishikawa)

El Diagrama Causa-Efecto es una representación gráfica que muestra la relación cualitativa e hipotética de los diversos factores que pueden contribuir a un efecto o fenómeno determinado.

Para construir un diagrama causa efecto se deben tener los siguientes pasos:

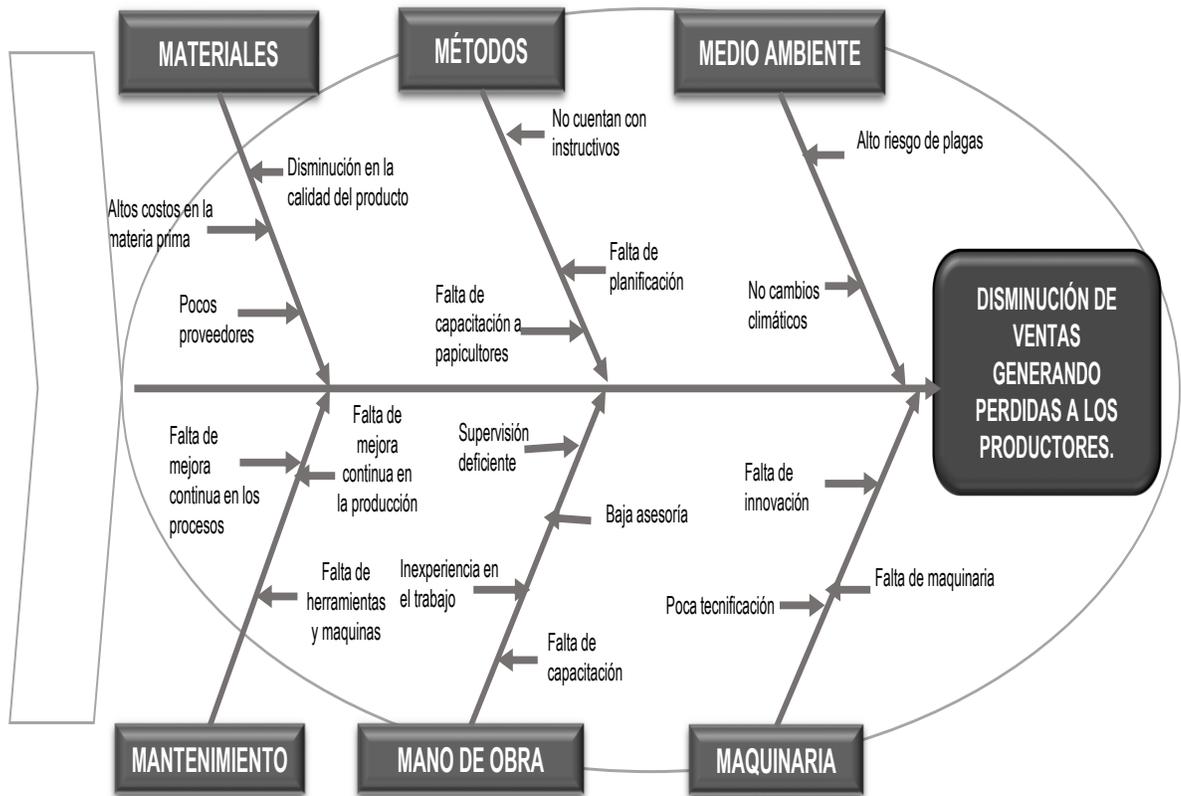
- 1) Definir, sencilla y brevemente, el efecto o fenómeno cuyas causas han de ser identificadas
- 2) Colocar el efecto dentro de un rectángulo a la derecha de la superficie y dibujar una flecha que corresponderá al eje central del diagrama, de izquierda a derecha, apuntando hacia el efecto.
- 3) Identificar las posibles causas que contribuyen al efecto o fenómeno de estudio.
- 4) Identificar las causas principales e incluirlas en el diagrama.
- 5) Añadir causas para cada rama principal.
- 6) Añadir causas subsidiarias para las subcausas anotadas.
- 7) Comprobar la validez lógica de cada cadena causal.
- 8) Comprobar la integración del diagrama.
- 9) Conclusión y resultado.

De este mismo se determinaron unas posibles causas, las cuales están representadas en la figura 5, en la que se dividen en:

- ❖ Materiales
- ❖ Métodos
- ❖ Medio ambiente
- ❖ Mantenimiento
- ❖ Mano de obra
- ❖ Maquinaria

De allí se analizaron cada una de ellas y se determinaron las causas enfocadas a la problemática principal. Como se puede ver en la figura 6, se busca encontrar las posibles causas de un problema principal, en este caso “la disminución de ventas generando pérdidas a los productores”.

Figura 5. Diagrama causa y efecto.



Fuente: La autora, 2016.

6.1.2 Matriz de influencia

La matriz de influencia permite identificar los factores que tendrán una mayor representación en el funcionamiento de la organización a través de entender su influencia en la consecución del problema.

Sus pasos son:

- 1) Neutralizar los enunciados de manera que se extraiga exclusivamente el factor y no su diagnóstico.
- 2) A partir de este resultado se elabora la matriz para valorar la capacidad de influencia, cada factor neutralizado le corresponderá una letra, la secuencia no es importante.
- 3) La suma activa indica la intensidad de la influencia del factor en el sistema global en relación con otros (Impacto); la suma pasiva indica la intensidad (Relativa) que tienen los demás factores del sistema sobre el factor (Afectación); la última línea de cada factor contiene el producto de la suma activa y de la suma pasiva, eso permite saber el nivel de importancia del factor.
- 4) La suma activa y la suma pasiva permiten crear un sistema de coordenadas en el que se signa un lugar a cada factor, se utiliza el eje de las "X" para la suma activa y "Y" para la suma pasiva. (Activo (Alto impacto, baja afectación); pasivo (Bajo impacto, alta afectación); crítico (Alto impacto, alta afectación); Inerte (Bajo impacto, baja afectación))

Después de realizado el análisis del diagrama causa efecto o diagrama de Ishikawa, se continua con las principales variables, para determinar cuál de ellas tienen más influencia en la producción de la papa en Boyacá y Cundinamarca, las cuales se les da una calificación de 0 a 3 tal como se muestra en la tabla 34.

Tabla 34 Calificación factores

3	Influencia directa fuerte
2	Influencia directa media
1	Influencia directa débil o potencial
0	Influencia nula

Fuente: La autora, 2016

En la tabla 35, se realiza una ubicación de las variables para calificarlas, según la calificación que se evidencio en la tabla 36.

Tabla 35. Matriz de influencia

MATRIZ DE INFLUENCIA									
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	TOTAL INFLUENCIA
V1	Productores		3	3	3	2	3	3	17
V2	Proveedores	3		1	3	1	2	2	12
V3	Clientes	3	1		1	1	3	2	11
V4	Distribución	3	2	2		2	2	2	13
V5	Medio Ambiente	3	1	1	1		1	1	8
V6	Mercado	3	1	3	1	1		2	11
V7	Competencia	3	2	2	1	1	2		11
TOTAL DEPENDENCIA		18	10	12	10	8	13	12	83
INFLUENCIA* DEPENDENCIA		306	120	132	130	64	143	132	11,9

RESUMEN	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
INFLUENCIA	17	12	11	13	8	11	11
DEPENDENCIA	18	10	12	10	8	13	12

Fuente: La autora. 2016

Al realizar el análisis de la tabla anterior, se debe evidenciar que los productores entre la influencia y la dependencia sea el mayor, con esto se evidencia que la variable de mayor valor es la de más importancia en el proceso productivo, en este caso el resultado de la matriz nos arroja que la variable clientes es una de las que mayor influye en la producción de papa, esto también permite ver que esta variable influye directamente en la cadena de valor, dado que es el cliente final al que va dirigido todo el proceso de producción.

6.1.3 Diagrama Axial

Según los resultados de la matriz de influencia se prosigue a graficar las variables, para identificar en cuál de ellas se debe centrar la investigación, por lo que tomamos los valores dados en activos (eje X) y pasivos (eje Y), tal como lo muestra la tabla 36 en el que nos da las coordenadas en cada uno de los ejes tanto X como Y.

Tabla 36 Coordenadas de los factores

COORDENADAS	
	XY

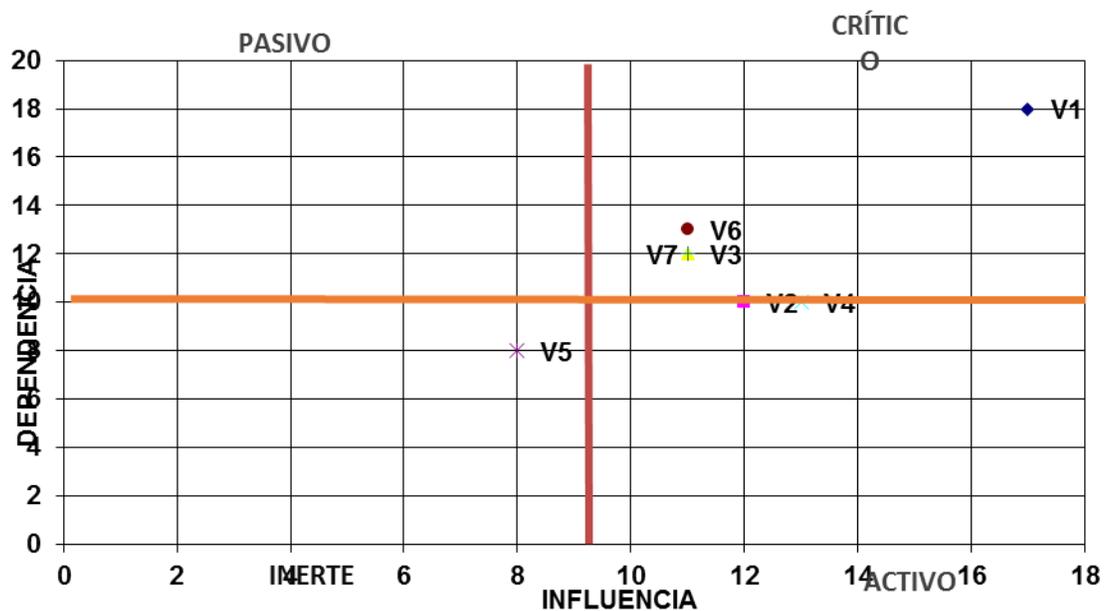
COORDENADAS	
	XY
Productores	18,17
Proveedores	10,12
Clientes	12,11
Distribución	10,13
Medio Ambiente	8,8
Mercado	13,10
Competencia	12,11

Fuente: La autora. 2016

Los siguientes valores de coordenadas se tomaron de la matriz de influencia ubicada en la tabla 45

Posterior a esto, se deben graficar según sus coordenadas tal como se evidencia en la gráfica 60.

Gráfica 65. Matriz Axial



Fuente: La autora. 2016

Los análisis de los resultados se concluyen de la siguiente forma:

Cuadrante crítico: Los factores ubicados en este cuadrante muestran los puntos críticos en los cuales se debe centrar la investigación, en este caso:

- ❖ Productores
- ❖ Clientes
- ❖ Mercado

❖ Competencia

Cuadrante inerte: Ejercen poca influencia sobre la organización, pero es probable que impacten a largo plazo.

❖ Medio Ambiente

Cuadrante activo: No tienen influencia directa con los demás, se vuelven invisibles en la organización, en este caso:

❖ Proveedores

❖ Distribución

Cuadrante pasivo: Se debe intervenir a largo plazo.

6.2 INDICADORES DEFINIDOS

Los indicadores, así como sus posibles impactos definidos se presentan a continuación en la tabla 37.

Tabla 37. Indicadores definidos

Tipo	Indicador	Impactos
Económicos	Pérdida de un alto porcentaje de la producción e inversión realizada.	Disminución de la calidad de vida de los papicultores
		Pérdida de terrenos
		Dejar de producir papa
	Baja en las ventas	Deudas con proveedores
		No posibilidad de pago de créditos realizados.
Sociales	Falta de asistencia	Pérdida de calidad en los cultivos
		Desconocimiento del manejo de plagas
		Poca tecnificación de los cultivos
	Poca demanda	Pérdida de clientes
		Disminución en el desarrollo de nuevos productos
Ambientales	Contaminación de recursos hídricos	Afectación de la salud de las comunidades campesinas
	Sobre explotación del suelo	Pérdida del suelo
		Erosión

Fuente: La autora. 2016

Los indicadores propuestos se realizaron de acuerdo a la información primaria y secundaria que se presentó en los capítulos dos y tres. Este indicador debe ser medidos regularmente, por los papicultores, las asociaciones veredales y municipales, con el fin de disminuir sus impactos y lograr que estos no afecten directamente la cadena de abastecimiento y la cadena de valor.

La medición de cada uno de los indicadores propuestos, así como su objetivo, meta y fórmula se presentan en la tabla 38.

Tabla 38. Indicadores definidos

Indicador	Tipo	Objetivo	Frecuencia	Peligro	Precaución	Meta	Formula
Perdida de un alto porcentaje de la producción e inversión realizada.	Económico	Disminuir las pérdidas de producción con el fin de asegurar la continuidad en la producción	Semestral	90%	85%	95%	100% de la inversión /%perdidas
Baja en las ventas	Económico	Aumentar paulatinamente las ventas con el fin de disminuir endeudamientos innecesarios	Semestral	80%	85%	90%	valor del endeudamiento/ganancias netas
Falta de asistencia	Social	Lograr mayor presencia de estamentos especializados en el cultivo de la papa	Semestral	80%	85%	90%	Cantidad de papicultores/ asistencia técnica realizada
Poca demanda	Social	Aumentar la demanda de las empresas en la producción nacional de papa	Semestral	80%	85%	90%	%de producción/demanda de producto
Contaminación de recursos hídricos	Ambiental	Disminuir los impactos ambientales sobre recursos Hídricos.	Anual	50%	40%	70%	% de contaminación/ niveles permitidos
Sobre explotación del suelo	Ambiental	Disminuir la erosión del suelo y garantizar su vida útil por medio de la capacitación en el uso de suelos.	Anual	60%	40%	80%	% de erosión del suelo/ posibilidades de recuperación del suelo

Fuente: La autora. 2016

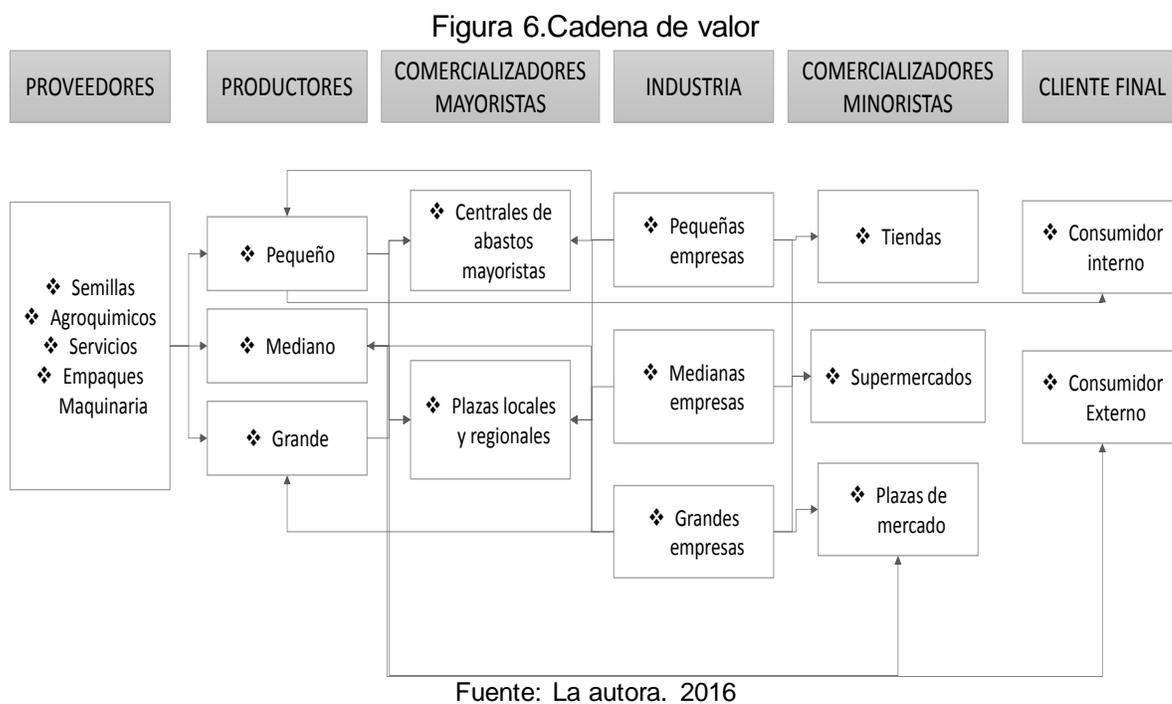
Los indicadores presentados, se realizaron en conjunto con la comunidad de las veredas encuestadas y sitiadas, quienes, por medio de sus aportes, permitieron el establecimiento de los mismos, así como la definición de estos teniendo en cuenta las necesidades que ellos han podido ver, así como los problemas que les aquejan mayormente.

Cada uno de los indicadores propuestos incide en las CA y CV agroalimentaria de la papa, lo que genera la necesidad de lograr que estos indicadores sean medidos con regularidad y permita el desarrollo de soluciones y acciones de mejora adecuados que contribuyan de alguna manera en la mejora en la producción, comercialización, venta y procesamiento de este tubérculo.

7 **CAPÍTULO V** **INSUMOS NECESARIOS**

Con el fin de Identificar los insumos necesarios para la toma de decisiones, productos, medidas de desempeño, dependencia e impacto de las decisiones en la cadena de valor, se realizó un análisis de la información primaria y secundaria, dando como resultado los siguientes aspectos a tener en cuenta y de igual manera, se realizó una propuesta de cadena de valor que se originó desde la información recolectada.

La cadena de valor construida a partir de la información recolectada, se presenta en la figura 6.



Como se observa en la cadena de valor propuesta, los eslabones se constituyen de la siguiente manera:

- 1) Proveedores
- 2) Productores
- 3) Comercializadores mayoristas
- 4) Industria
- 5) Comercializadores minoristas
- 6) Cliente final

Cada eslabón propuesto, toma determinadas decisiones que afectan el producto final que llega a los clientes finales, sin embargo, como se observó en las encuestas, el eslabón que se encuentra en el centro de la cadena de valor agroalimentaria de la papa son los productores, al igual que en la CA, dado que son estos los que producen el tubérculo que será comercializado, transformado y finalmente vendido al cliente final.

Como se observó en las encuestas realizadas, la mayoría de los papicultores colombianos son minoristas, es decir que la producción de papa depende no solo de pequeñas cantidades producidas, sino también de diversos productores. Lo que implica una gran variedad de papas en el mercado, lo que es bueno para los consumidores finales, pues presenta variedad en el mercado, sin embargo no todos los tipos de papa funcionan para el mismo fin.

La clasificación de la papa en el mercado, se realiza de acuerdo a determinadas características como:

- ❖ Color
- ❖ Textura de la piel
- ❖ Numero de ojos
- ❖ Forma del tubérculo
- ❖ Características de los brotes
- ❖ Cosecha entre otros.

El valor nutricional de la papa se constituye de tres partes de agua y una cuarta parte “con un alto contenido de almidón además de glúcidos, prótidos, lípidos; su contenido de proteínas, fibra y vitaminas es bajo”⁵⁴, este tubérculo se encuentra libre de colesterol, sin sodio y es buena fuente de vitamina C y B6 y es fuente de fibra dietética.

Los tipos de papa con sus características principales se presentan en la tabla 39.

Tabla 39. Tipos de papa y principales usos.

Tipo de papa	Características y usos
Diacol Capiro	Esta variedad se lanzó en Antioquia en donde se cultivó como principal variedad por más de 20 años, hasta que se observó su buen comportamiento para procesamiento y a partir de 1983 se empezó a difundir a otros departamentos. Es la variedad de mayor uso, favorecida por una buena oferta durante una gran parte del año y por un excelente comportamiento en almacenamiento, transporte y tolerancia a la manipulación. La producción se localiza generalmente en áreas cercanas a las plantas de procesamiento. Desventajas: alto desperdicio y tiempo de pelado, debido al grosor de la piel y a la profundidad de los ojos, aspectos que afectan el rendimiento y la presentación del

⁵⁴ PARADA, Jorge; CEDIEL, Pablo. (2006). Estudio para producción y explotación de papa “R12 negra” hacia el mercado venezolano. Tesis de grado por el título de Administrador agropecuario. Universidad de la Salle. Bogotá D.C. pág. 23

Tipo de papa	Características y usos
	producto terminado. Igualmente la variación del contenido de azúcares reductores y de materia seca limita su rendimiento en línea.
ICA Única	<p>Dado el tamaño grande de sus tubérculos y el alto contenido de sólidos se utiliza principalmente para papa a la francesa. Debido a que el contenido de azúcares reductores es muy variable no se usa para chips (hojuelas).</p> <p>Desventajas: su oferta no es abundante ni estable en el tiempo, así como en la posibilidad para almacenarla por largos períodos, debido a su gran susceptibilidad al ataque de patógenos.</p>
Diacol Monserate	<p>Es la variedad que presenta mayor aptitud para procesamiento industrial ya que tiene un alto porcentaje de materia seca y moderado contenido de azúcares reductores, características que la hacen óptima para obtener chips más crocantes y agradables para el consumidor.</p> <p>Desventajas: baja oferta de semilla certificada para la siembra.</p>
Pastusa	<p>Es tardía (> 180 días), de excelente calidad culinaria para consumo en fresco, textura harinosa y, es preferida para preparación como papa cocida o salada, en sopas y caldos. Se adapta a las zonas altas de los Andes colombianos (> 2800 msnm). Su potencial de rendimiento en condiciones óptimas de cultivo está entre 20 y 30 t/ha.</p> <p>Desventajas: es susceptible a <i>R. solani</i> y a la roya.</p>
Tocarreña	<p>Cultivar conocido en Bogotá con el nombre alterno de "Sabanera". Pertenece a la ssp <i>andigena</i>, presenta porte de planta alto, follaje verde oscuro, de tallo pigmentado. Tiene excelente calidad culinaria, es de textura compacta y amplio período de poscosecha (3 a 3.5 meses a 15°C y 75% H.R.). Este cultivar nativo se siembra fundamentalmente en el departamento de Boyacá, su ciclo de cultivo es de 210 días y su potencial de rendimiento en condiciones óptimas de cultivo es de 20 t/ha.</p> <p>Es el único cultivar que los agricultores conservan bajo la práctica del "entrojado" (almacenamiento a granel en bodegas de adobe con ausencia de luz), labor que realizan para coincidir con la época de mejor precio en el mercado. Es una de las papas recomendadas para el principal plato bogotano "El Ajiaco Santafereño" (Es la papa que no se deslie).</p>
Criolla	<p>Esta variedad es diploide, pertenece a la especie <i>S. phureja</i>, presenta porte de planta medio, con follaje verde ligeramente claro y floración abundante. Presenta producción de tubérculo con distribución de tamaños (diámetros entre 1 y 8 cm). Tiene excelente calidad culinaria, es versátil para diferentes platos (sopa o crema, sudada y muy utilizada para freír entera) y, es una de las papas obligadas del plato llamado "Ajiaco Santafereño". Esta variedad es precoz (120 días a 2600 msnm), su potencial de rendimiento en condiciones óptimas de cultivo es de 15 a 25 t/ha. Se cultiva en las diferentes regiones del país en diferentes condiciones de suelo. Es la principal variedad de papa criolla cultivada en Colombia y hasta la presente es la variedad que se procesa para exportación como precocida congelada.</p> <p>Desventajas: no tiene periodo de reposo y es susceptible a PYVV.</p>
Rubí	<p>Es Tardía (180 a 210 días, > 2800 msnm), De Buena Calidad. Consumo fresco, Sabor Excelente, textura al cocinar semicompacta, papa adecuada para sopa, caldos y cocida, durante el período comprendido de Reposo de 2,5 meses (15 ° C y HR 75%). La Variedad Tiene alto potencial de Rendimiento Con Alta Producción de la Tuberculosis en Las Categorías cero (Diámetro > 9 cm) de primera y (Diámetro Entre 7 y 9 cm). Tiene una Adaptación Específica Las Zonas Altas de los Andes colombianos, es una sensible a la Deficiencia de Calcio y Boro presentación y Delgada Piel. Su potencial de rendimiento en condiciones óptimas de cultivo es superior un 45 las t / ha. ; Su principal zona de cultivo es el norte del departamento de Cundinamarca, en especial, en la siembra de segundo semestre.</p>

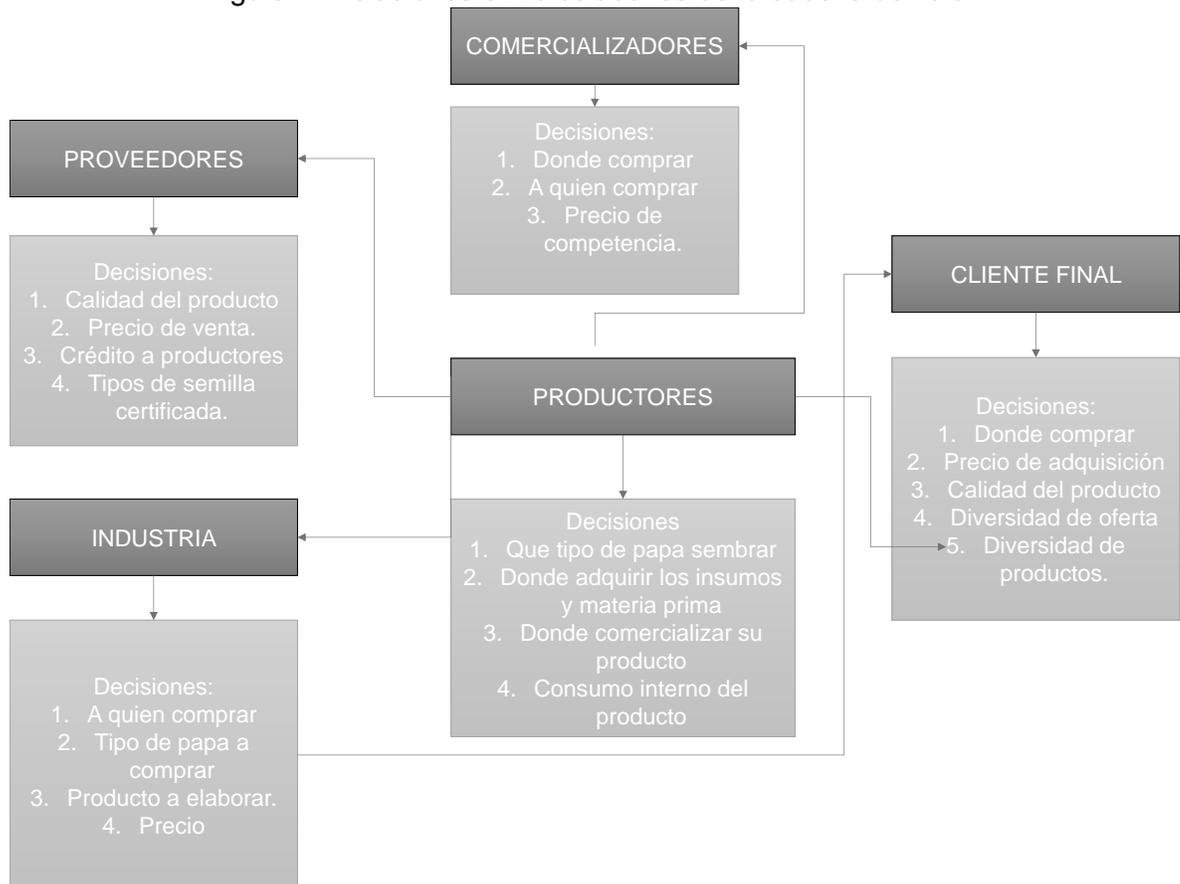
Fuente: La autora. 2016. Basada en: PARADA, Jorge; CEDIEL, Pablo. (2006), pág. 24 y <http://www.papaunc.com/catalogo.shtml>

La tabla 39 se presentó los principales tipos de papa cultivada así como sus usos. La papa que mejor se adhiere al mercado en la Tucarreña y la Pastusa principalmente, por su versatilidad para consumo así como la criolla que es utilizada para freír, pero también las industrias la exportan precocinada y congelada.

De acuerdo a la información que se ha presentado a lo largo de este documento, se determina que cada uno de los eslabones requiere de determinados insumos para la toma de decisiones, así como productos, medidas de desempeño en impactos de dichas decisiones en la cadena de valor. Sin embargo la cadena de valor como se ha dicho en repetidas ocasiones tiene su eje en los productores, de estos depende el desarrollo de los procesos y relaciones existentes entre los eslabones de la cadena de la papa.

Partiendo de lo anterior, se presenta a continuación la relación del eslabón, productores con cada uno de los otros eslabones. Estas se presentan en la figura 7.

Figura 7. Relaciones entre eslabones de la cadena de valor.



Fuente: La autora. 2016.

Como se observa en la figura 8, los productores al decidir que papa van a sembrar y en qué cantidad influyen directamente en los demás eslabones, dado que no todas las variedades del tubérculo, son propensas a las mismas enfermedades, no todas requieren los mismos insumos y claro esta requiere una cantidad y tipo de semilla determinado.

Al establecer el tipo de papa a sembrar, se alinean a un tipo de industria determinado, de esta manera, las industrias, por ejemplo de chips requieren de un tipo de papa durable, que no se negree al freírla y que no tenga un alto contenido de azúcares, por lo que prefieren ICA Única, la cual se siembra con poca regularidad, esto se debe a que los productores le apuntan al mercado masivo, es decir a la siembra de papa que sea fácil de comerciar, por lo que se produce en mayor cantidad Pastusa, Diacol Capiro (R12) y Tocarreña, tipos que son preferidos por los consumidores finales que compran el tubérculo con mayor regularidad como los restaurantes, amas de casa, fruvers y plazas de mercado mayoristas y minoristas.

7.1 DISCUSIÓN (ETAPA 5)

La información primaria y secundaria obtenida permitió evidenciar la existencia de un valor agregado hacia los proveedores de insumos y materia prima que venden sus productos en los municipios aledaños a las veredas, debido a que los productores, prefieren pagar un precio un poco más alto para evitar tener que recorrer grandes distancias para proveerse de materias primas e insumos, algo que podría acarrearles un costo mayor. Esto también muestra las dificultades de la fase upstream para llevar acabo asociaciones comunitarias que les permita obtener mejores precios por compras por volumen cuando se reducen las intermediaciones.

El cultivo de la papa es intensivo en mano de obra y poco tecnificado en Colombia. Las utilidades son marginales y dependen de los costos asociados los cuales son diferenciales dependiendo del nivel de tecnificación, la fertilidad de la tierra, ubicación del terreno y variedad de papa. En este sentido se encienden zonas donde el cultivo es muy difícil de sostener, si se tiene en cuenta el alto riesgo que representan las heladas y el alto número de enemigos naturales del cultivo.

La variable cliente es tal vez la que más influye en la cadena de valor debido a que es a la satisfacción de éste que va dirigido todo el proceso de producción. Las particularidades de la demanda establecen el tipo de papa a sembrar, y deben ser alineadas a un tipo de consumidor determinado, así por ejemplo, la industria de chips requiere de un tipo de papa durable, que no se negree al freírla y que no contenga un alto contenido de azúcares, por tanto buscan variedades como ICA

Única; no obstante se evidenció que este tipo de papa no se siembra con poca regularidad lo que puede darse porque estas empresas buscan proveedores más especializados o con mayor capacidad de oferta con los que llevan a cabo contratos a mediano y largo plazo. Los productores tradicionales le suelen apuntar al mercado masivo, y en consecuencia siembran tipos de papa “fáciles” de comerciar, por lo que se produce en mayor cantidad tipos como: Pastusa, Dacol Capiro (R12) y Tocarreña, asociado a consumidores finales como restaurantes, amas de casa, supermercados de productos agrícolas y plazas de mercado mayoristas y minoristas.

Uno de los factores que inciden en las pérdidas de los papicultores en sus cosechas, como se presentó en las encuestas (Apéndice B), son los problemas climáticos como el cambio de temperaturas y las heladas, Willersinn et al. (2016), estudio el efecto económico que provocan los impactos ambientales en Suiza en el cultivo de papa donde señala que las pérdidas se pueden disminuir mediante cambios en las practicas de alimentación y la fermentación del producto; en Suiza, los impactos son entre 8 a 42 veces más alto que el impacto de las pérdidas en la producción agrícola, mundial.

8 CONCLUSIONES

La realización del diagnóstico de la cadena de abastecimiento de la papa en Colombia, permitió evidenciar la falta de estandarización del proceso productivo y la necesidad de su definición, dado que la producción de papa se realiza desde la experiencia del papicultor, falta tecnificación, apoyo y definición de roles concretos de cada eslabón, además de la necesidad de generar alianzas estratégicas para mejorar la competitividad de la cadena y de otros sectores agroindustriales del país.

Por medio del diagnóstico de la cadena de valor de la papa, en el cual se realizaron las encuestas a los papicultores de Boyacá y Cundinamarca por ser los mayores productores de este producto en el país, permitió la definición de indicadores económicos, sociales y ambientales para la cadena de la papa, que permitirán a los actores medir sus avances y proponer mejoras a los procesos de articulación y producción.

La información primaria y secundaria obtenida permitió evidenciar la existencia de un valor agregado hacia los proveedores de insumos y materia prima que venden sus productos en los municipios aledaños a las veredas, debido a que los productores, prefieren pagar un precio un poco más alto para evitar tener que recorrer grandes distancias para proveerse de materias primas e insumos.

De otro lado, la identificación y caracterización de la cadena de valor de la papa permitió identificar que, la variable cliente es tal vez la que más influye en la cadena de valor debido a que es a la satisfacción de éste que va dirigido todo el proceso de producción. Las particularidades de la demanda establecen el tipo de papa a sembrar, y deben ser alineadas a un tipo de consumidor determinado, así por ejemplo, la industria de chips requiere de un tipo de papa durable, que no se negree al freírla y que no contenga un alto contenido de azúcares, por tanto buscan variedades como ICA Única; no obstante se evidenció que este tipo de papa no se siembra con poca regularidad lo que puede darse porque estas empresas buscan proveedores más especializados o con mayor capacidad de oferta con los que llevan a cabo contratos a mediano y largo plazo.

Para trabajos futuros de parte de los interesados, es posible ubicar otros productos agrícolas con proyección de comercialización y de importancia para el país, con el fin de conocer su estado actual y definir la cadena de valor y cadena de abastecimiento utilizando la metodología presentada en el presente proyecto, dentro de los cuales se pueden mencionar: frutales, cítricos y yuca.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCORSI, R., CHOLETTE, S., MANZINI, R., PINI, C., & PENAZZI, S. (2016). The land-network problem: ecosystem carbon balance in planning sustainable agro-food supply chains. *Journal of Cleaner Production* 112, 158-171
- BARRERO M Oscar. Programa Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuarias. 23 de julio de 2012. [En línea] Disponible en: <http://dmastec.blogspot.com/> . Consultado el: 29 de noviembre 2014
- BAQUERO, M. M., & SUÁREZ, Á. A. (2011). Plan Nacional de Investigación Forestal y Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnologías Agropecuarias (Colciencias). *Rev. Medicina Veterinaria*. Bogotá (Colombia) N° 21, enero-junio, 87-97.
- BONILLA CORTÉS, María Hersilia, CARDOZO PUENTES, Fernando & MORALES CASTAÑEDA, Alexis. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la papa en Colombia. Con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Universidad Nacional de Colombia y la Corporación Colombiana DE Investigación Agropecuaria CORPOICA. Giro Editores Ltda. Bogotá D.C. 2009.
- BONILLA, M., CARDOZO, F., & MORALES, A. (2009). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la papa en Colombia con énfasis en papa criolla. Bogotá: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- BOWERSOX, Donald; CLOSS, David & COOPER, Bixby. Administración y logística en la cadena de suministros. 2ª edición. México: Mc Graw Hill, 2008.
- BURRITT, R., & SCHALTEGGER, S. (2014). Accounting towards sustainability in production and supply chains. *The British Accounting Review* 46, 327-343.
- CARRILLO, M.P., FIORILLO, G.R. García-Cáceres, R.G. (2002). Modelo Analítico de Administración de cadenas de abastecimiento en PYMES. *Revista Ingeniería y Universidad* 6(2), 119- 135
- CARBAJAL., M. L. Importancia de los enfoques Cuantitativos y Cualitativos de Investigación. México: Universidad del Valle de México. 2011.
- CANTILLO BERTEL, Cristian Darío; et al. Análisis del comportamiento de la producción y exportación de papa en Colombia entre el periodo 2008-2014. *Incuacionable* 2014. Pág. 22-30

CEVIPAPA. Centro virtual de investigación de la cadena agroalimentaria de la papa. <http://www.cevipapa.org.co>. Consultado: Marzo de 2016

CONTRERAS MÉNDEZ, Andrés Análisis de la cadena de valor de la papa en Chile. ACHIPA 2012. Convenio: “Clima y Sector Agropecuario colombiano: Adaptación para la sostenibilidad productiva.” [En línea] Página oficial: <http://www.aclimatecolombia.org/acerca-del-convenio-madr-ciat/>

COLCIENCIAS. (2005). Plan estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria 2005 – 2015. Bogotá: COLCIENCIAS Colombia.

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. (2008). Documento COMPES 3527. Política nacional de competitividad y productividad. Bogotá: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. (2009). Documento Conpes 3582 DNP. Bogotá: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

DANE. (2014). Encuesta Nacional Agropecuaria ENA. Bogotá: DANE.

DANE. Boletín Semanal Precios Mayoristas. Semana 21 de febrero 2015

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. Documento Conpes 3535. Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia.

FAO. (2014). Faostat. Obtenido de Faostat.fao.org. 2014

FEDEPAPA. (2014) Revista Papa. No. 31 Marzo 2014.

FEDEPAPA (2015) Obtenido de: http://www.fedepapa.com/?page_id=1894. Consultado: Marzo de 2016

FEDEPAPA. (2014). Estado del mercado de la papa. Revista Papa. No. 31 Marzo 2014, 34-38.

FEDEPAPA. (2015). Página oficial de FEDEPAPA. Obtenido de http://www.fedepapa.com/?page_id=1894

FERNÁNDEZ MAYORALAS, E. Metodologías para la evaluación y mejora del impacto ambiental de los sistemas ganaderos: análisis comparado y posibilidades de aplicación en el sector de los pequeños rumiantes de Andalucía. Máster de Zootecnia y Gestión Sostenible. Ganadería Ecológica e Integrada. 2010.

FLÓREZ, D. H., MORALES, A., URIBE, C. P., & CONTRERAS, C. A. (2012). Análisis de tendencias en investigación básica para cadenas productivas agroindustriales. *Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria* 13(2), 121-135.

GARCÍA CÁCERES, R, NÚÑEZ, A, RAMÍREZ, T, JAIMES, S. Caracterización de la etapa Upstream de las Cadenas de Valor y de Abastecimiento de Palma de Aceite en Colombia. *DYNA*, 80(179), pp. 79-89. 2013

GARCÍA CÁCERES, R, & OLAYA, E.S. Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector Agroindustrial del Café. *Cuaderno de Administración*. Vol. 19 # 31, 197-217. 2007.

GARCÍA-CÁCERES, Rafael G. PERDOMO, Alejandra. ORTIZ, Oscar. BELTRÁN Paulina & LÓPEZ Karen. Characterization of the supply and value chains of Colombian cocoa. *Dyna revista facultad nacional de minas* vol.81 No.187 Medellín septiembre / octubre 2014.

GARRALDA RUIZ DE VELASCO, Joaquín. La cadena de valor. IE Business School. Última revisión, 22 de febrero de 2013. Editado por IE Business Publishing. Madrid, España.

GEREFFI, G., HUMPHREY, J. and STURGEON. The Governance of Global Value Chains. *Review of International Political Economy* 12:1 February 2005: 78–104.

HERNÁNDEZ, R; FERNÁNDEZ, C y BAPTISTA, P. Metodología de la investigación. México: MG Hill, Cuarta edición. 2006

MANCERO, Lorena. Estudio de la Cadena de la Papa en Ecuador. 2007.

MENTZER, John, et al. Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*. Vol. 22. Num 2: 2001.pag 1-25.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, documento de trabajo N°54: La Cadena de la Papa en Colombia, una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005.

MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERÚ. Plan estratégico de la cadena de la papa. 2003.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. (2005)Observatorio Agrocadenas Colombia. Documento de Trabajo No. 54. La cadena de la papa en Colombia una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005

PARADA, Jorge; CEDIEL, Pablo. (2006). Estudio para producción y explotación de papa “R12 negra” hacia el mercado venezolano. Tesis de grado por el título de Administrador agropecuario. Universidad de la Salle. Bogotá D.C

PIRES, Silvio y CARRETERO, Luis. Gestión de la Cadena de Suministro. Mc Graw Hill, España: 2007.

PORTER, M.E. (1998). Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance. New York: First Free Press Edition. Pag 45 – 53.

PORTER, Michael E. "Location, Competition and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy." Economic Development Quarterly 14, no. 1 (February 2000): 15–34

POSAS Francisco, ROSA Lizerly, VÁSQUEZ Marco y ZÚNIGA Tito Livio. Análisis rápido de la cadena de valor de la papa. PYMERURAL. Honduras. 2011

STONE, RB & WOOD, KL, Development of a functional basis for design, Journal of Mechanical Design, 122 (1), pp. 61-69.

STONE, R., KURFMAN, M., RAJAN, J., & K, W. (2000). Development of a functional basis for design. Pittsburgh (USA): Functional modelling experimental studies, Design Engineering Technical Conferences.

STONE, R.B., KURFMAN, M.A., RAJAN, J.R. and WOOD K.L., Functional modelling experimental studies. (2001). Pittsburgh (USA): Design Engineering Technical Conferences.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE COLOMBIA. Cadena productiva de la papa: diagnóstico de libre competencia. 2011.

TASCA, A. L., NESSI, S., & RIGAMONTI, L. (2016). Environmental sustainability of agri-food supply chains: An LCA comparison between two alternative forms of production and distribution of endive in northern Italy. Journal of Cleaner Production 30, 1-17.

WILLERSINN, C., MACK, G., MOURON, P., KEISER, A., & SIEGRIST, M. (2015). Quantity and quality of food losses along the Swiss potato supply chain: Stepwise investigation and the influence of quality standards on losses. Waste Management 46, 120–132.

WILLERSINN, C., MÖBIUS, S., MOURON, P., LANSCHKE, J., & MACK, G. (2016). Environmental impacts of food losses along the entire Swiss potato supply chain e Current situation and reduction potentials. Journal of Cleaner Production 30, 1-11

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a productores de papa

Encuesta a productores de papa en Cundinamarca y Boyacá



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

ENCUESTA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE PAPA

Objetivo: La siguiente encuesta tiene como finalidad conocer el valor agregado que tienen los productores de papa de Cundinamarca y Boyacá con el fin de determinar las características propias de este eslabón de la cadena agroalimentaria y así establecer el valor agregado que otorgan a la CA.

Nombre:
Nombre del municipio donde habita:

1. ¿Qué tipo de papa cultiva en sus predios?
 Pastusa Capira Tocarreña Criolla
 Otra
2. ¿Dónde se provee usted de materia prima e insumos?
 Proveedor municipio Con proveedor mayorista en cabecera municipal En la central de abastos
3. ¿Cuánto en promedio invierte en su cosecha?
4. ¿Cuánto en promedio invierte la recolección de la cosecha?
5. ¿Posee algún nivel de tecnificación en la producción de su cosecha de papa?
 NO SI NS/NR
6. ¿Cuenta con asistencia técnica?
 SI NO NS/NR
7. ¿Con cuántas hectáreas cuenta para cultivar la papa?
8. ¿Cuántas cosechas produce al año?

9. ¿Cuántos bultos de semilla necesita para su cultivo?

10. ¿Aproximadamente cuánto porcentaje de pérdidas tiene por cosecha? ¿Qué factores inciden en estas pérdidas?

11. ¿Por qué han disminuido las ventas en los últimos años?

TLC

Competencia

Costos

Invierno

Calidad

NS/NR

12. ¿Cuántas personas se requieren para para la producción de cada cosecha?

13. ¿Cuál es su relación con la mano de obra que utiliza?

Amigos

Familia

Jornalero

14. ¿Cuál es la fuente de financiación dominante para realizar su siembra y cosecha de papa?

Anexo 2. Resultados de las encuestas

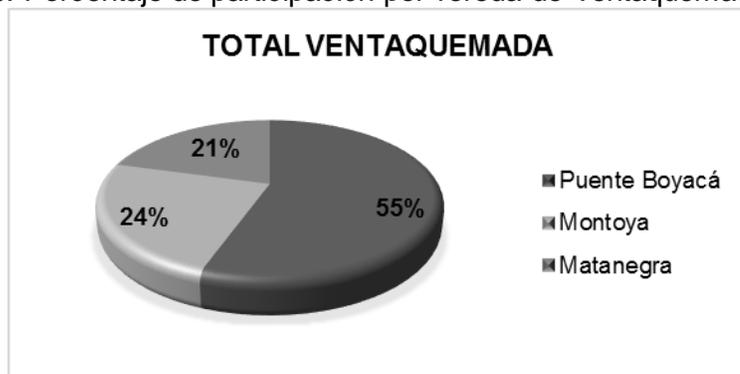
La cantidad de productores encuestados se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Tabla 40. Distribución de la cantidad de productores encuestados por vereda.

Distribución de productores por vereda	
Cantidad de productores	Vereda
Puente Boyacá	212
Montoya	91
Matanegra	79
Total Ventaquemada	382
Bosavita	200
Chinquirá	40
Soatama	133
Total Villapinzón	373

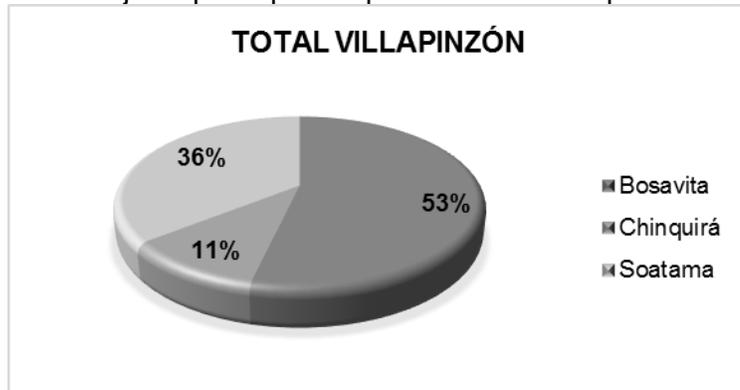
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 66. Porcentaje de participación por vereda de Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 67. Porcentaje de participación por vereda de Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

Para establecer el valor agregado de los productores de papa, primer eslabón que es la base para el desarrollo de la CA, sin el cual no se podría crear la Cadena de abastecimiento y quienes establecen las pautas para el desarrollo de la CV, se realizaron 14 preguntas (anexo 1), a modo de encuesta por medio de la visita a las fincas de los 755 productores de papa de Cundinamarca y Boyacá, siendo estos los dos departamentos que producen la mayor cantidad de papa en Colombia. La elección de estos dos municipios y sus veredas no es algo aleatorio, son considerados los dos municipios que contribuyen con la mayor producción de papa a su departamento respectivamente, la elección de las veredas, se realizó de acuerdo a información suministrada al momento de la llegada al municipio por parte de la alcaldía de ser las veredas con mayor cantidad de productores de papa en el municipio respectivo.

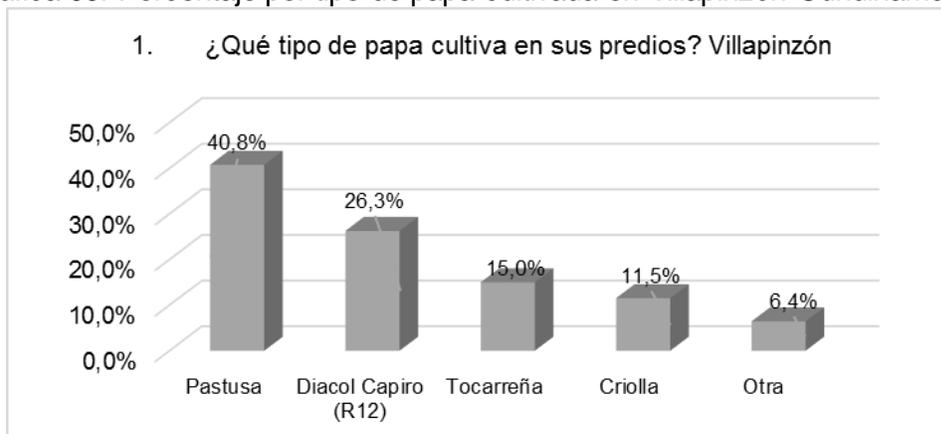
En la tabla 41 y graficas 63 y 64 se presentan los resultados de la variedad de papa que siembran y producen mayoritariamente en cada municipio siendo la pastusa seguida de la Capiro (R12) tanto para Ventaquemada como para Villapinzón. Entre otras se encuentran las variedades de: Guarina, Rubí, Única y Suprema. La criolla es la variedad de papa que menos se cultiva tanto en Cundinamarca como Boyacá.

Tabla 41. Respuestas a pregunta 1.

1. ¿Qué tipo de papa cultiva en sus predios?				
	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
Pastusa	152	40,8%	157	41,1%
Diacol Capiro (R12)	98	26,3%	78	20,4%
Tocarreja	56	15,0%	89	23,3%
Criolla	43	11,5%	45	11,8%
Otra	24	6,4%	13	3,4%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

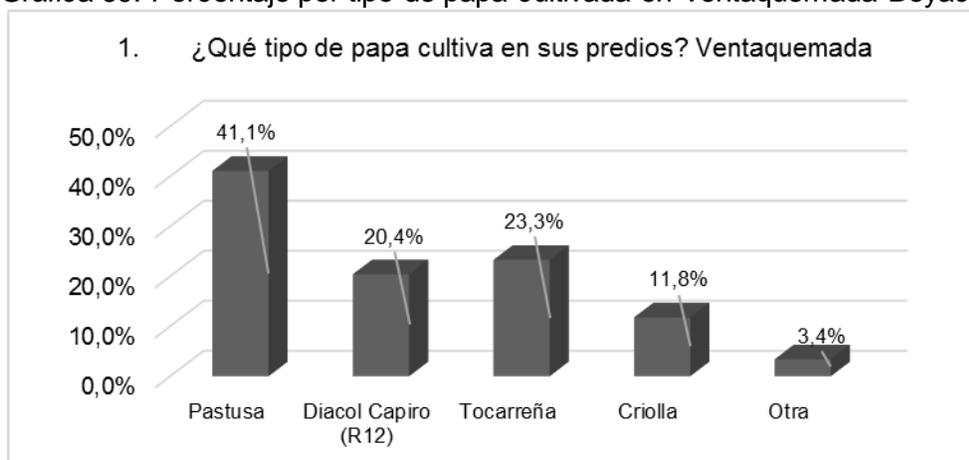
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 68. Porcentaje por tipo de papa cultivada en Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 69. Porcentaje por tipo de papa cultivada en Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

En relación con los insumos, que correspondería al segundo eslabón Proveedores, los productores afirman que se proveen de materia prima e insumos con el proveedor del municipio en un 95,4% para Villapinzón y 95% para Ventaquemada, son un proveedor mayorista en la cabecera municipal en un 3,2% de productores de Villapinzón y 3,9% de los productores Ventaquemada y en la central de abastos el 1,3% de productores de Villapinzón y el 1% de productores de Ventaquemada.

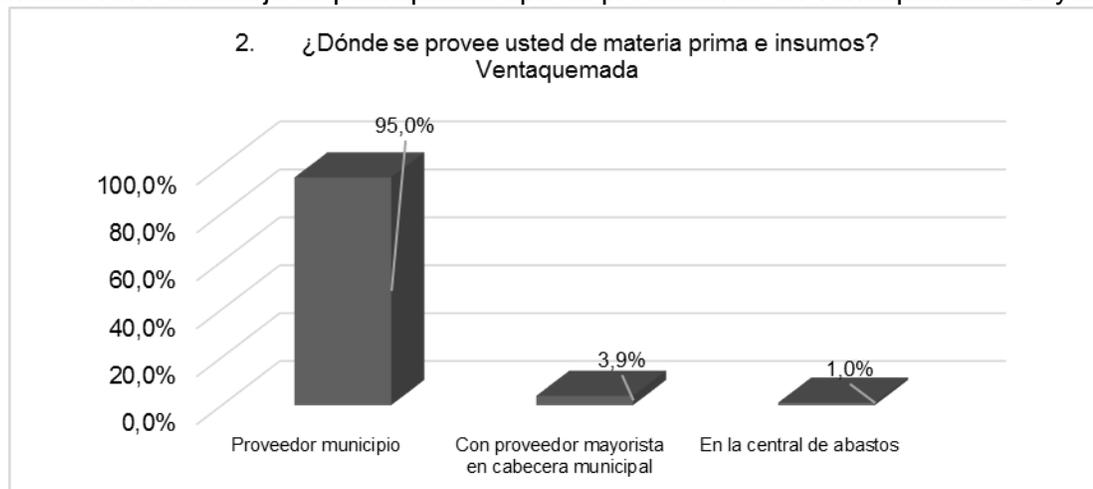
Lo que muestra que existe un valor agregado hacia los proveedores de insumos y materia prima que venden sus productos en los municipios aledaños a las veredas, lo cual permite establecer que los productores, prefieren pagar un precio un poco más alto, y evitar tener que recorrer grandes distancias para proveerse de materias primas e insumos.

Tabla 42. Respuestas a pregunta 2.

	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
Proveedor municipio	356	95,4%	363	95,0%
Con proveedor mayorista en cabecera municipal	12	3,2%	15	3,9%
En la central de abastos	5	1,3%	4	1,0%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

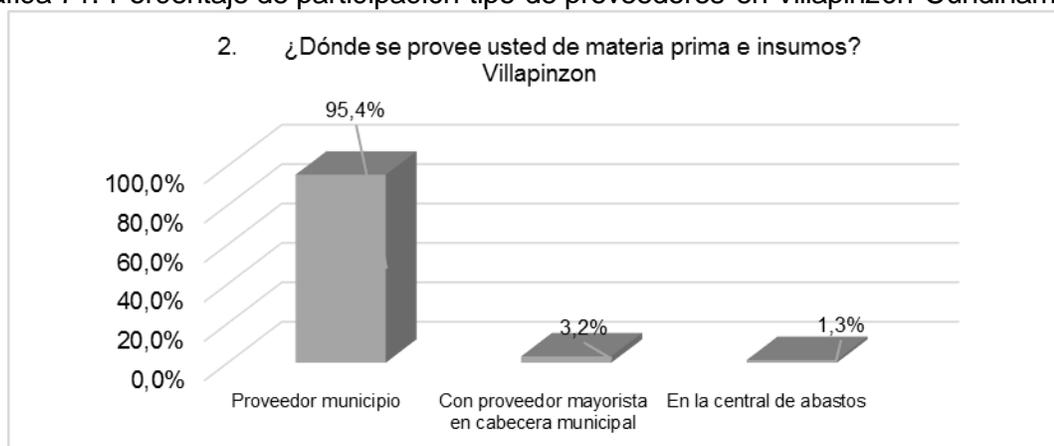
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 70. Porcentaje de participación tipo de proveedores en Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 71. Porcentaje de participación tipo de proveedores en Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

En la tabla 43 y las gráficas 67 y 68, se presenta el promedio de inversión en la cosecha la mayoría el 58,7% para Villapinzón y 59,2% para Ventaquemada invierten \$15.500.000 aproximadamente, el 29,2% para Villapinzón y 25,7% para Ventaquemada invierten \$43.750.000. La mayor inversión realizada es de \$147.083.000 el 2,9% en Cundinamarca y 2,1% en Boyacá.

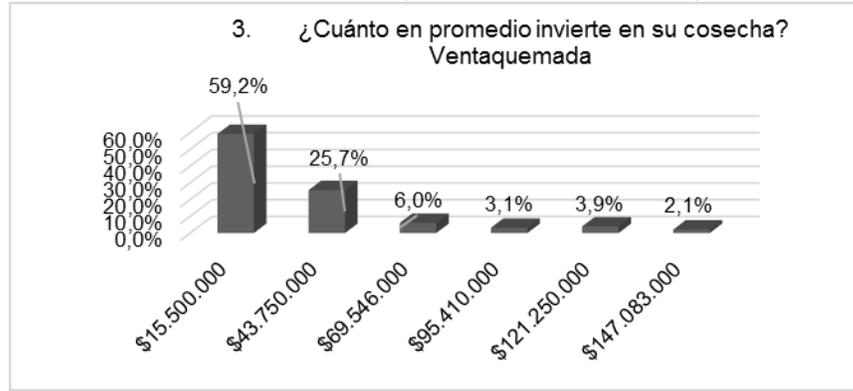
Tabla 43. Respuestas a pregunta 3.

3. ¿Cuánto en promedio invierte en su cosecha?				
	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
\$15.500.000	219	58,7%	226	59,2%
\$43.750.000	109	29,2%	98	25,7%
\$69.546.000	12	3,2%	23	6,0%
\$95.410.000	9	2,4%	12	3,1%
\$121.250.000	13	3,5%	15	3,9%

\$147.083.000	11	2,9%	8	2,1%
TOTAL	373	100%	382	100%

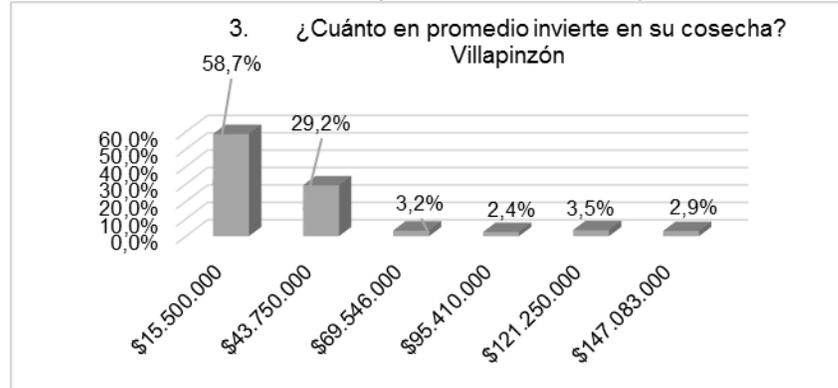
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 72. Promedio de inversión por cosecha en Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 73. Promedio de inversión por cosecha en Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

Los costos de recolección de la cosecha, se presentan en la tabla 44 y las gráficas 69 y 70 donde se muestran los resultados para Cundinamarca y Boyacá. Los gastos de cosecha, se encuentran entre \$250.000 y 630.000 con 35,7% y 46,3% para Villapinzón respectivamente y para Ventaquemada del 40,8% en promedio de \$250.000 y 27,0% de \$630.000. Éstos valores tienen que ver con se incluye la mano de obra, herramientas y materiales.

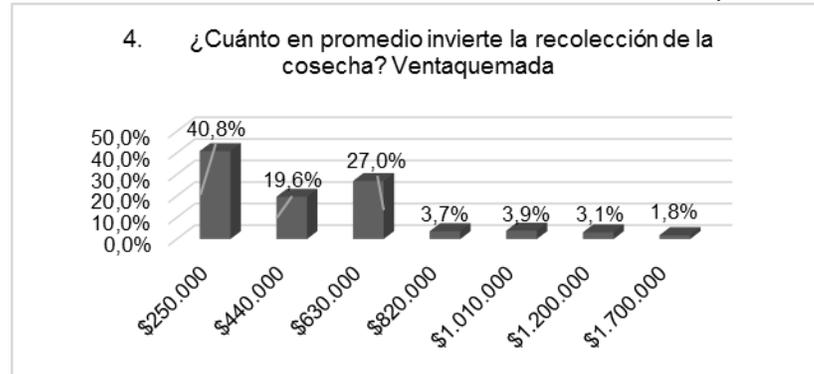
Tabla 44. Respuestas a pregunta 4.

4. ¿Cuánto en promedio invierte la recolección de la cosecha?	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
\$250.000	133	35,7%	156	40,8%
\$440.000	56	15,0%	75	19,6%
\$630.000	98	26,3%	103	27,0%
\$820.000	43	11,5%	14	3,7%
\$1.010.000	23	6,2%	15	3,9%

\$1.200.000	11	2,9%	12	3,1%
\$1.700.000	9	2,4%	7	1,8%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

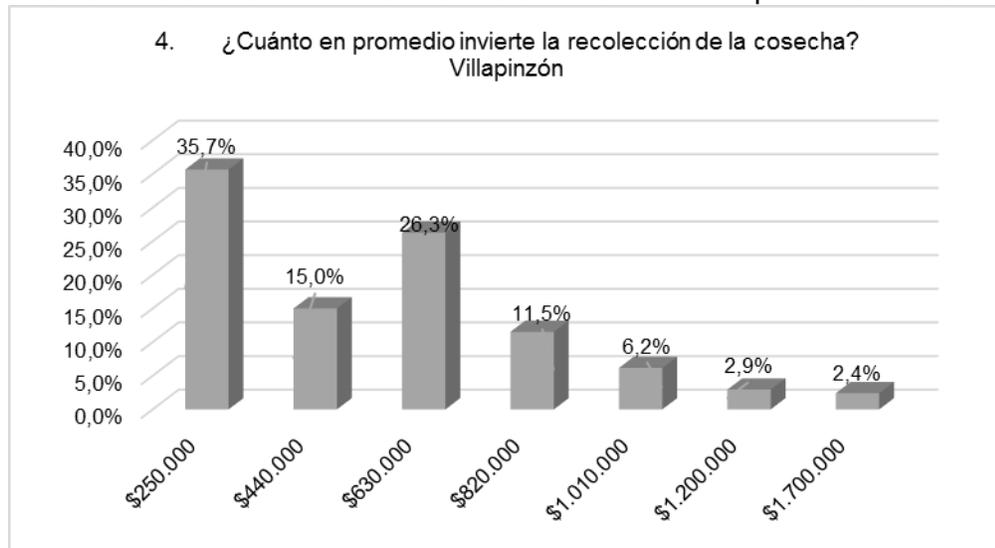
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 74. Inversión en la recolección de la cosecha en Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 75. Inversión en la recolección de la cosecha en Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

En las gráficas 69 y 70, se observa que la mayor parte de los productores o agricultores invierten en promedio \$250.000 para costear mano de obra y materiales que requieran en este proceso, mientras que los demás agricultores requieren del alquiler de herramientas dependiendo del tamaño del terreno y la cantidad de jornaleros que requiera para la recolección.

La obtención de buenos resultados en la cosecha, se relaciona con el nivel de tecnificación en la producción, sin embargo como se observa en la tabla 33, el 97,3% y el 96,1% respectivamente, no cuentan con dicha característica, lo que se

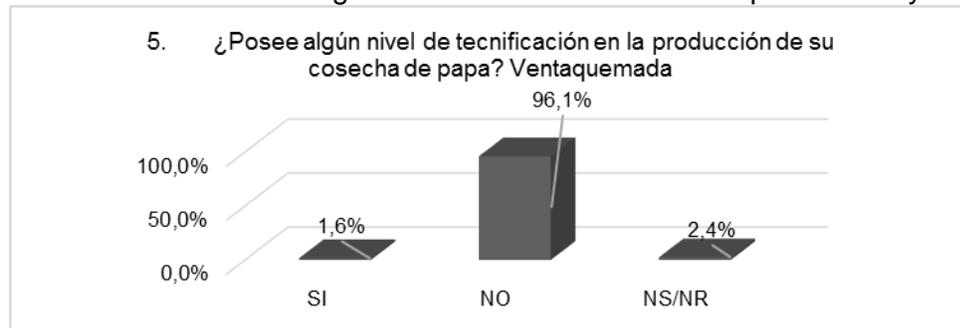
refleja en los bajos resultados monetarios que les genera sus cultivos a los productores de papa.

Tabla 45. Respuestas a pregunta 5.

5. ¿Posee algún nivel de tecnificación en la producción de su cosecha de papa?				
	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
SI	4	1,1%	6	1,6%
NO	363	97,3%	367	96,1%
NS/NR	6	1,6%	9	2,4%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

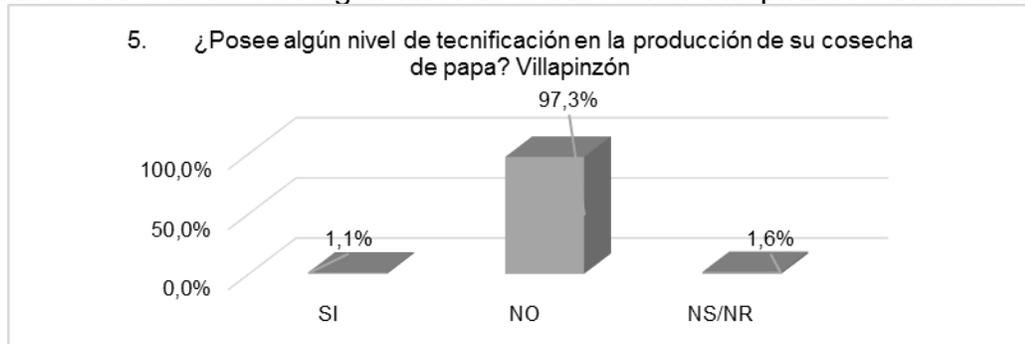
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 76. Cuenta con algún nivel de tecnificación Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 77. Cuenta con algún nivel de tecnificación Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

En las gráficas 71 y 72, se muestra que la mayoría de productores de papa no cuentan con tecnificación en sus productos, el 1,6% en Villapinzón y el 2,4% en Ventaquemada no saben no responden y el 1,1% y 1,6% si cuentan con tecnificación en sus cultivos respectivamente.

En la tabla 46, se refleja que el nivel de asistencia para ambos departamentos se encuentra por debajo del 30%, el nivel de falta de asistencia a su vez se encuentra sobre el 70%. Dicha ayuda tiene que ver con asistencia por parte del municipio en campañas realizadas a algunas veredas, donde un agrónomo visita los cultivadores para capacitarlos y ayudarlos en los problemas técnicos del cultivo

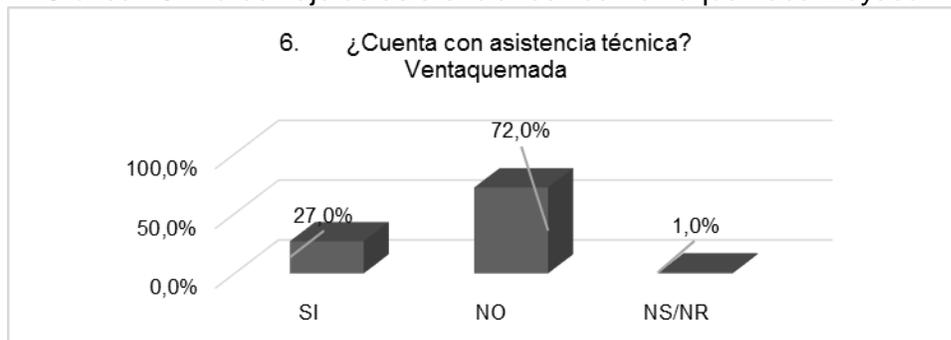
como el cuidado de plagas y enfermedades, manejos de residuos, uso adecuado de fertilizantes y abonos

Tabla 46. Respuestas a pregunta 6.

6. ¿Cuenta con asistencia técnica?				
	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
SI	102	28,4%	103	27,0%
NO	254	70,8%	275	72,0%
NS/NR	3	0,8%	4	1,0%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

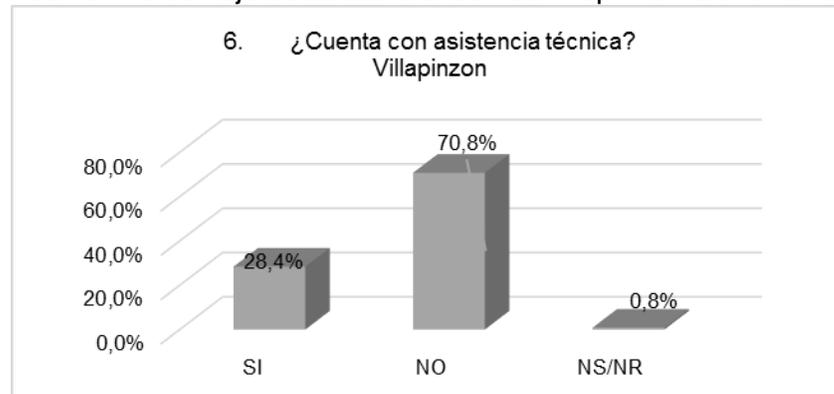
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 78. Porcentaje de asistencia técnica Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 79. Porcentaje de asistencia técnica Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

El tamaño de los predios para realizar la siembra y cosecha de papa incide en los costos del cultivo así como en las ganancias. La mayoría de agricultores son pequeños productores, sus extensiones no superan las 5 hectáreas. Con porcentajes de 30% para a dos hectáreas y 61% para de 3 a 5 hectáreas.

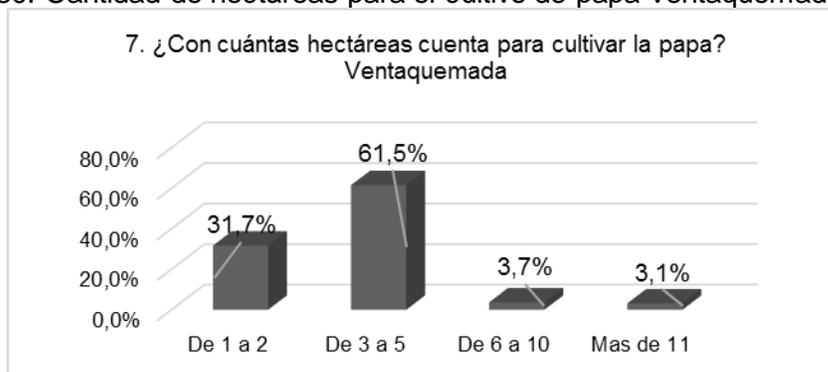
De acuerdo con entrevistas realizadas a los agricultores, la mayoría establecen que son arrendatarios de las tierras razón por la cual sus predios para el cultivo no son de grandes extensiones.

Tabla 47. Respuestas a pregunta 7.

7. ¿Con cuántas hectáreas cuenta para cultivar la papa?				
	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
De 1 a 2	112	30,0%	121	31,7%
De 3 a 5	228	61,1%	235	61,5%
De 6 a 10	21	5,6%	14	3,7%
Más de 11	12	3,2%	12	3,1%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

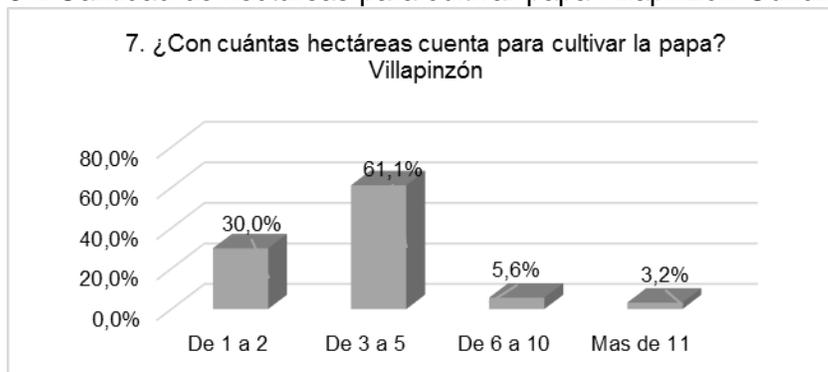
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 80. Cantidad de hectáreas para el cultivo de papa Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 81. Cantidad de hectáreas para cultivar papa Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

La extensión de cultivo, incide de igual manera en las veces que pueden producir papa en el año, por lo que la mayoría de agricultores produce dos veces con porcentajes sobre el 80%, una vez el 12,3% y 9,9% respectivamente. Las cosechas de tres al año, no superan el 4%.

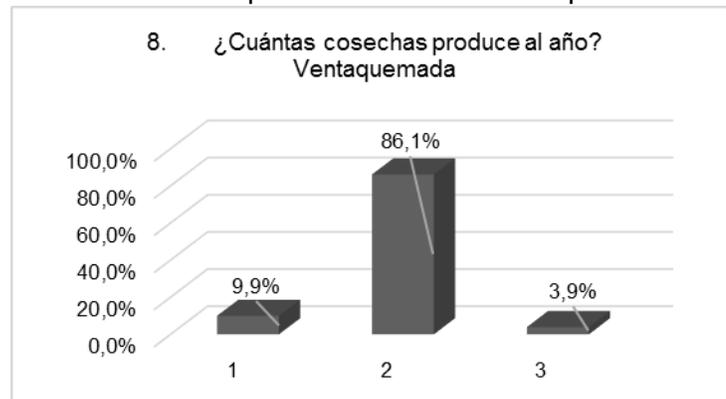
Tabla 48. Respuestas a pregunta 8.

8. ¿Cuántas cosechas produce al año?				
	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
1	46	12,3%	38	9,9%
2	314	84,2%	329	86,1%

3	13	3,5%	15	3,9%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

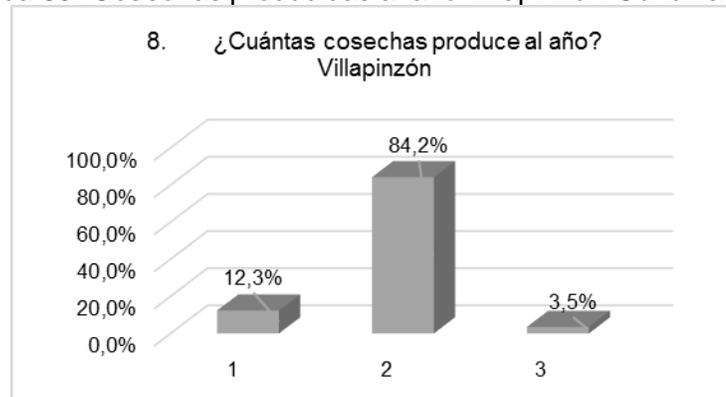
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 82. Cosechas producidas al año Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 83. Cosechas producidas al año Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

Los productores en entrevistas realizadas afirman que por el clima y la tradición más del 84% de los productores realizan dos cosechas al año denominadas así:

- ❖ Año grande: Cultivo que se siembra para los meses de enero y febrero.
- ❖ San pedrana: Cultivo que se siembra a mediados del año entre los meses de junio y julio.

Los bultos de semilla para los cultivos de los productores encuestados necesarios son en su mayoría 20 bultos, con porcentajes sobre el 26% para ambos municipios, sin embargo la cantidad de bultos necesaria es muy variable, esto se debe a varios factores:

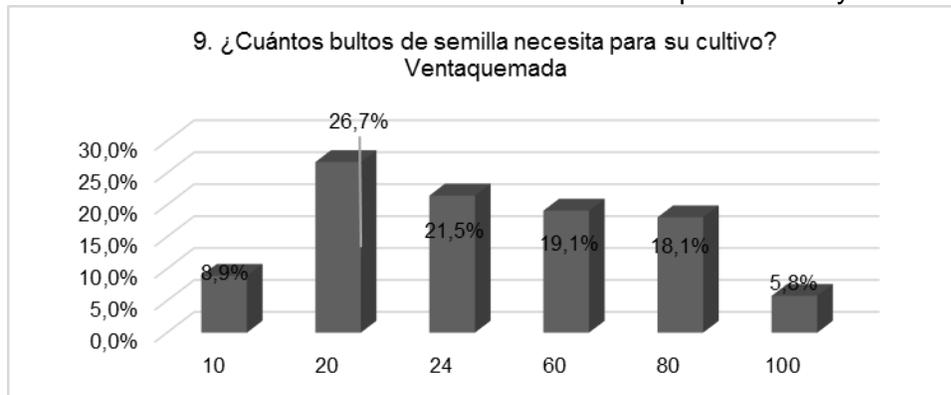
- ❖ El tamaño de la semilla de papa es un factor determinante para la variación de la cantidad requerida para sembrar, partiendo que entre más grande sea, mayor cantidad de semilla, entre más pequeña, menor cantidad se requiere.
- ❖ Ocasionalmente, la consecución del terreno, ya que la gran mayoría de siembra se hacen en terrenos arrendados.
- ❖ La facilidad en los créditos, y de esta forma les puedan aprobar los dineros requeridos para comprar semilla y presupuestar los gastos que genera el cultivo.

Tabla 49. Respuestas a pregunta 9.

9. ¿Cuántos bultos de semilla necesita para su cultivo?				
	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
10	34	9,1%	34	8,9%
20	99	26,5%	102	26,7%
24	72	19,3%	82	21,5%
60	73	19,6%	73	19,1%
80	69	18,5%	69	18,1%
100	26	7,0%	22	5,8%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

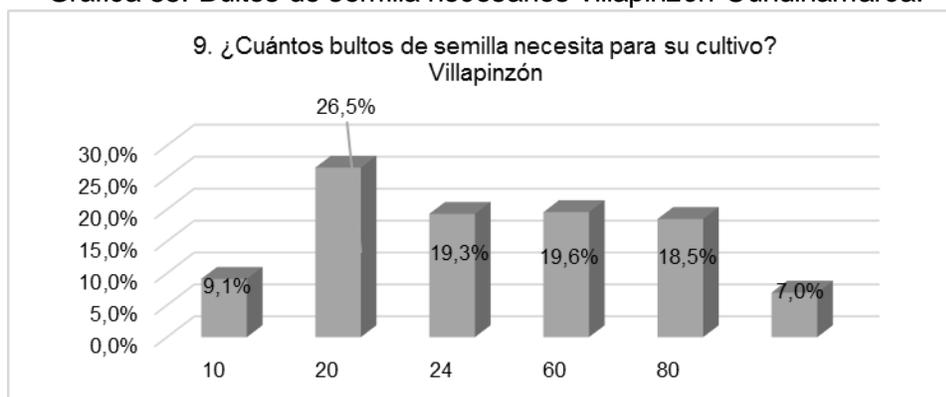
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 84. Bultos de semilla necesarios Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 85. Bultos de semilla necesarios Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

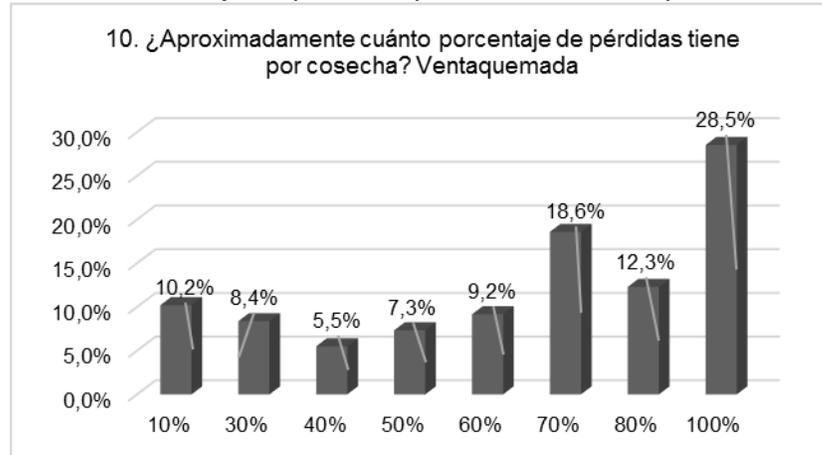
Los productores que invierten en el cultivo de la papa, presentan altas pérdidas, tal como se muestra en la tabla 50, las gráficas 81 y 82 muestran que las pérdidas ascienden a un 100% en la mayoría de los casos, los agricultores referencian en el 100% de su producción por diferentes factores, entre los productores: falta de infraestructura, capacitación, suministro de semilla certificada y en su gran mayoría por factores naturales lo que ha producido que algunos agricultores dejan de realizar la actividad de la agricultura, mientras que otros productores los cuales han tenido pérdidas del 60% han tratado de cuidar sus cultivos, aunque sus pérdidas siguen superando el 50% de su producción.

Tabla 50. Respuestas a pregunta 10.

10. ¿Aproximadamente cuánto porcentaje de pérdidas tiene por cosecha? ¿Qué factores inciden en estas pérdidas?				
	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
10%	34	9,1%	39	10,2%
30%	30	8,0%	32	8,4%
40%	19	5,1%	21	5,5%
50%	33	8,8%	28	7,3%
60%	45	12,1%	35	9,2%
70%	67	18,0%	71	18,6%
80%	43	11,5%	47	12,3%
100%	102	27,3%	109	28,5%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

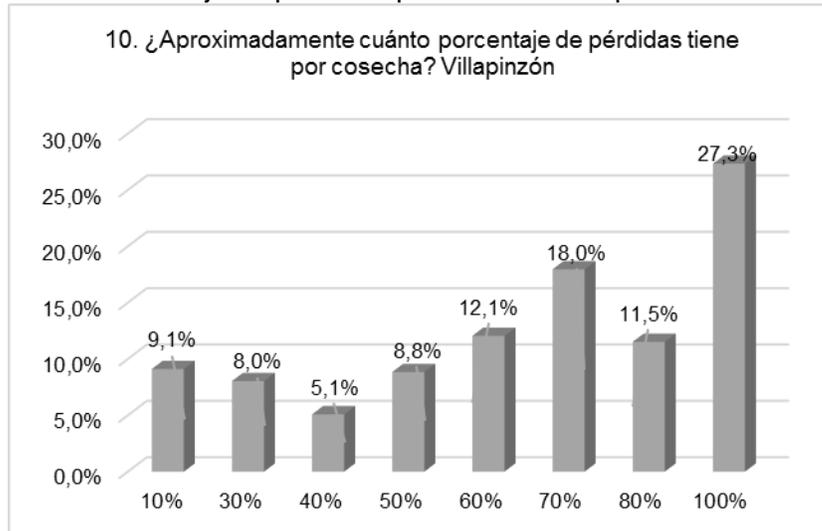
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 86. Porcentaje de pérdidas por cosecha Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 87. Porcentaje de pérdidas por cosecha Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

De acuerdo al análisis presentado en la CA, se observó que las ventas de papa han disminuido, por la razón de este fenómeno se les cuestionó a los productores, quienes establecieron que el factor que más incide es el TLC con porcentajes sobre el 50% en ambos departamentos, se Guido de la competencia con porcentajes sobre el 22%, otros factores son los costos, el clima y la calidad de sus mismos productos, otros aun no entienden por qué sus ventas han disminuido aun después de mejorar sus procesos.

Tabla 51. Respuestas a pregunta 11.

11. ¿Por qué han disminuido las ventas en los últimos años?				
	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
TLC	204	54,7%	299	54,7%

Competencia	89	23,9%	87	22,8%
Costos	19	5,1%	23	6,0%
Invierno	17	4,6%	17	4,5%
Calidad	14	3,8%	15	3,9%
NS / NR	30	8,0%	31	8,1%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 88. Razones de la disminución de ventas Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 89. Razones de la disminución de ventas Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

En el desarrollo del cultivo de papa se hace necesaria mano de obra que realice diferentes labores, en este sentido, se preguntó acerca de cuántas personas son necesarias para llevar a cabo la producción de papa, la cantidad de personas que se necesitan se muestran en la tabla 52 y las gráficas 83 y 84.

De acuerdo con lo expresado por los papicultores entrevistados y encuestados, para la producción de papa, se requieren de personas en los diferentes procesos

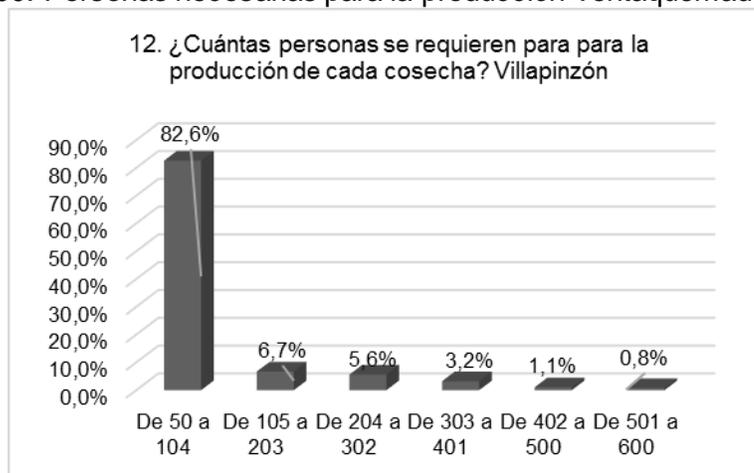
del cultivo de la papa, cifra que varía dependiendo la cantidad de semilla sembrada, enfermedades que pueda sufrir el cultivo, como por ejemplo la "gota" que requiere hacer fumigaciones con un período más corto lo que implica la contratación de personas adicionales. Sin embargo se estima un porcentaje sobre el 80% de 50 a 104 personas.

Tabla 52. Respuestas a pregunta 12.

12. ¿Cuántas personas se requieren para para la producción de cada cosecha?				
	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
De 50 a 104	308	82,6%	323	84,6%
De 105 a 203	25	6,7%	22	5,8%
De 204 a 302	21	5,6%	14	3,7%
De 303 a 401	12	3,2%	12	3,1%
De 402 a 500	4	1,1%	8	2,1%
De 501 a 600	3	0,8%	3	0,8%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

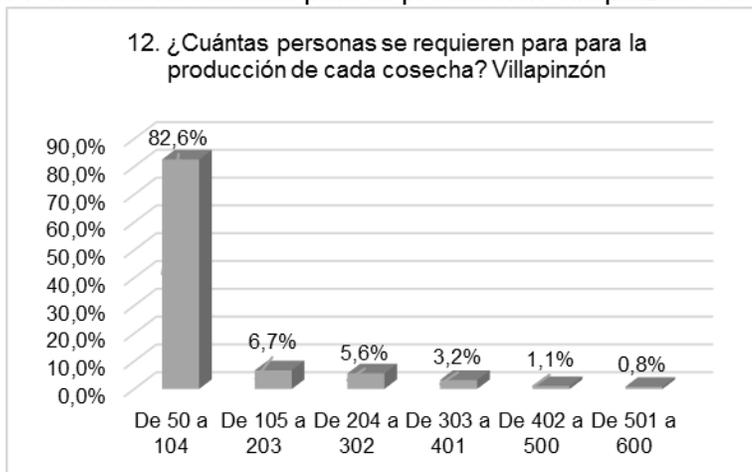
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 90. Personas necesarias para la producción Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 91. Personas necesarias para la producción Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

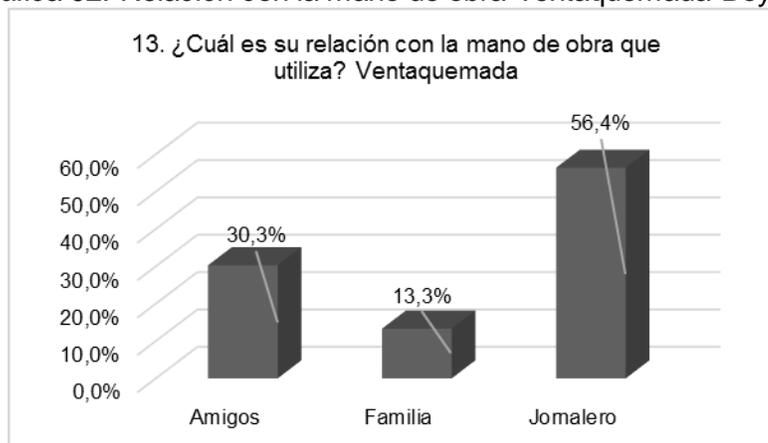
El tipo de relación de los papicultores con la mano de obra que contrata es principalmente jornaleros con porcentajes sobre el 55%, seguido de amigos con porcentajes sobre 25% y finalmente la familia con porcentajes que superan el 13%.

Tabla 53. Respuestas a pregunta 13.

13. ¿Cuál es su relación con la mano de obra que utiliza?				
	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
Amigos	103	27,7%	116	30,3%
Familia	50	13,4%	51	13,3%
Jornalero	219	58,9%	216	56,4%
TOTAL	373	100,0%	382	100,0%

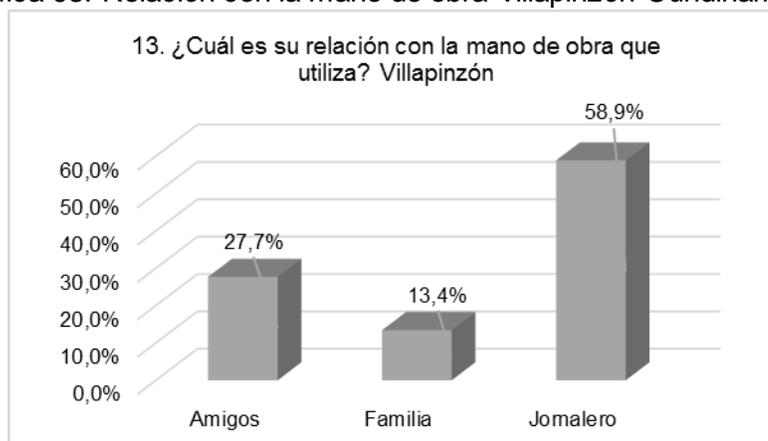
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 92. Relación con la mano de obra Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 93. Relación con la mano de obra Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.

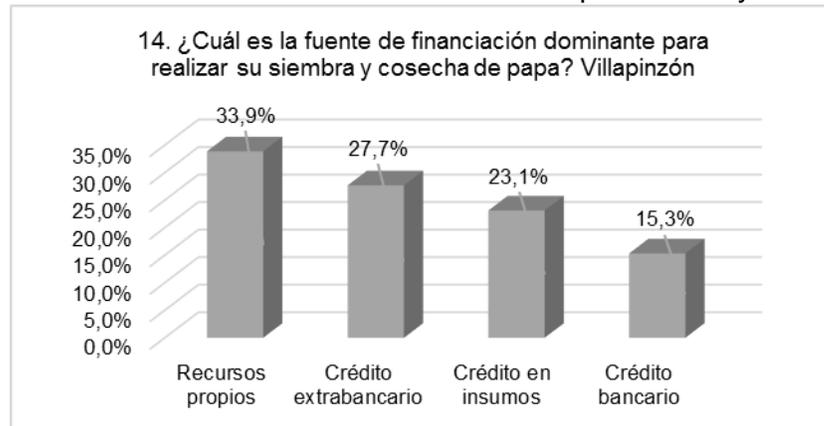
Finalmente se les preguntó sobre la fuente de financiación para su producción, la mayoría respondieron que son recursos propios con porcentajes sobre el 33% siendo mayor en Boyacá con el 40,1%, seguido de crédito extrabancario con porcentajes de 27% es decir préstamo a terceros, seguido de crédito en insumos a los proveedores con porcentajes que superan el 20% y finalmente el crédito bancario, que es mayor en Villapinzón con 15,3% que en Ventaquemada con 11,8%.

Tabla 54. Respuestas a pregunta 14.

	Villapinzón	Porcentaje	Ventaquemada	Porcentaje
Recursos propios	126	33,9%	153	40,1%
Crédito extrabancario	103	27,7%	106	27,7%
Crédito en insumos	86	23,1%	78	20,4%
Crédito bancario	57	15,3%	45	11,8%
TOTAL	372	100,0%	382	100,0%

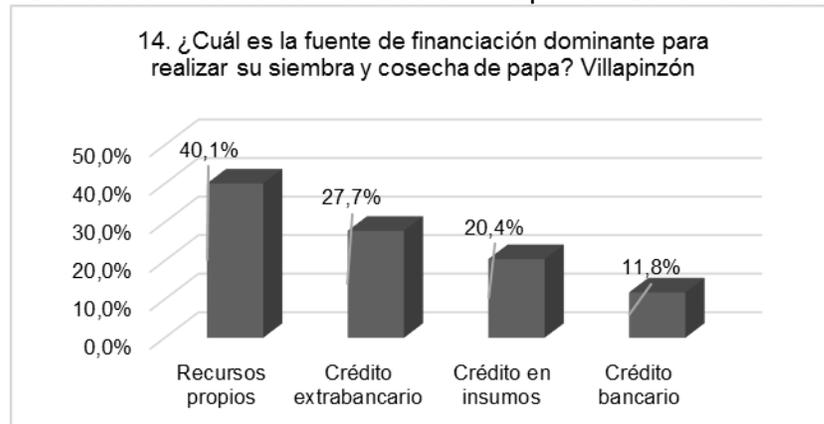
Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 94. Fuente de financiación Ventaquemada-Boyacá.



Fuente: La autora. 2016.

Gráfica 95. Fuente de financiación Villapinzón-Cundinamarca.



Fuente: La autora. 2016.