



# Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano

Cadena de **Carne Bovina**

Octubre de 2016



**Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica**

**Gustavo García**

Gestor de Innovación  
Red de Ganadería y especies menores

**Diana María Ruiz**

Profesionales de Planeación y Cooperación Institucional  
Departamento de Articulación Institucional

**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR**

**Pedro Alexander Fuentes Alarcón**

Secretario Técnico Nacional de la Cadena de Carne Bovina



## CONTENIDO

1.	PLAN ESTRATÉGICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO – PECTIA.....	6
1.1.	Alcance .....	6
1.2.	Misión.....	7
1.3.	Visión.....	7
1.4.	Objetivos.....	7
1.5.	Estrategias .....	8
2.	CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DE LA CADENA.....	9
2.1.	Aspectos generales .....	9
2.2.	Contexto Mundial .....	10
2.2.1.	Área, producción y rendimiento.....	10
2.2.2.	Exportaciones e importaciones .....	14
2.2.3.	Precio internacional.....	17
2.2.4.	Consumo mundial.....	18
2.3.	Contexto Nacional.....	19
2.3.1.	Área, producción y rendimiento.....	19
2.3.2.	Exportaciones e importaciones .....	20
2.3.3.	Precios internos .....	21
2.3.4.	Consumo interno .....	22
3.	CONTEXTO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN .....	23
3.1.	Gobernanza y marco regulatorio.....	23
3.1.1.	Estructura de la cadena a nivel nacional y regional.....	26
3.1.2.	Grupos de investigación .....	27
3.1.3.	Gestión del conocimiento y asistencia técnica .....	27
3.2.	Estado de la investigación .....	27
4.	REVISIÓN DE LA AGENDA DINÁMICA DE I+D+i .....	31
4.1.	Departamentos priorizados para la revisión de la Agenda de I+D+i .....	31
4.2.	Resultados del proceso de revisión de la Agenda de I+D+i.....	32
4.2.1.	Mapa de actores de la cadena.....	32



4.2.2. Revisión de demandas de I+D+i.....	33
4.2.3. Concentración de la investigación .....	34
4.2.4. Priorización de demandas de I+D+i.....	35
4.2.5. Validación de la Agenda de I+D+i de la cadena.....	37
BIBLIOGRAFÍA .....	38



# Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano

## INTRODUCCIÓN

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (PECTIA), define los objetivos estratégicos, estrategias y líneas de acción sectoriales desde la perspectiva de la ciencia, la tecnología y la innovación en un horizonte de 10 años, bajo los principios de enfoque territorial, priorización, focalización, pertinencia y una mejor coordinación y aprovechamiento de las capacidades y el conocimiento de los actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial (SNCTA)<sup>1</sup> a nivel nacional y regional, organizados por cadenas de valor.

El presente documento se preparó con el fin de proveer información básica sobre el desempeño de la cadena productiva, sus vínculos con la orientación de la ciencia, la tecnología y la innovación y las demandas del sector sobre conocimiento técnico, para superar problemas productivos, mejorar la competitividad, la sostenibilidad, aprovechar oportunidades de mercado, potenciar capacidades y focalizar la inversión pública. Esta información se consolidó a través del proceso de revisión y ajuste de la Agenda Dinámica Nacional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (Agenda I+D+i), como insumo para orientar las estrategias del PECTIA.

Se considera que la información básica presentada en este documento y la información más detallada que la sustenta, disponible en la Plataforma Siembra ([www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co)), orientará entre otros aspectos, los procesos de investigación y las decisiones en inversión pública, generando alternativas para la consolidación de sistemas territoriales de innovación (STI)<sup>2</sup> que contribuyan al alcance de los objetivos del PECTIA.

---

<sup>1</sup> Creado mediante la Ley 607 de 2000.

<sup>2</sup> Redes geográficamente concentradas de distintos actores que interactúan para atender las demandas específicas locales.



# 1. PLAN ESTRATÉGICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO – PECTIA

El PECTIA tuvo como bases las líneas de la Política Nacional de Desarrollo Productivo (Conpes 3866), las recomendaciones de la Misión para la Transformación del Campo Colombiano en materia de CTi y las recomendaciones recientes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para reforzar el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). El PECTIA se construyó con el propósito de orientar al país en materia de CTi sectorial y evaluar periódicamente sus resultados en términos del mejoramiento de la productividad, la competitividad y la sostenibilidad, en los próximos diez años.

La definición del PECTIA partió de un diagnóstico actualizado del sector en materia de CTi, de la revisión de la Agenda de I+D+i con énfasis regional, y del análisis de las megatendencias<sup>3</sup> globales relacionadas con la agricultura. Estos insumos sirvieron de base para identificar los objetivos estratégicos, priorizar las demandas de I+D+i y determinar las estrategias y líneas de acción necesarias para cumplir con la misión, la visión y los objetivos propuestos por el Plan.

## 1.1. Alcance

El PECTIA del SNCTA 2017-2027 es un marco orientador de la política de CTi y de su financiamiento con recursos públicos, privados y de cooperación, para promover el cambio técnico<sup>4</sup>, la generación de valor y la evaluación periódica de sus resultados respecto de la sostenibilidad, la productividad y la competitividad. Todo lo anterior con la participación de los distintos actores nacionales, territoriales y especiales<sup>5</sup>, vinculados a los procesos de gestión de conocimiento de la I+D+i del sector agropecuario<sup>6</sup>.

Su propósito se orienta a focalizar acciones en los aspectos priorizados por el sector agropecuario que se requieren resolver, mejorar la eficiencia en la asignación de recursos, la articulación de la institucionalidad y su relación con los actores del SNCTA y complementar

---

<sup>3</sup>De acuerdo con Naisbitt (1984), las megatendencias son "...cambios mayores a nivel social, tecnológico, ambiental o político que se desarrollan de manera lenta... emergen en un instante, influyen un amplio rango de actividades, procesos y percepciones, en entornos gubernamentales y sociales posiblemente por décadas. Son fuerzas subyacentes que direccionan tendencias específicas..." Como insumo para el PECTIA se identificaron las megatendencias: (1) biodiversidad y biotecnología, (2) seguridad alimentaria, (3) sostenibilidad ambiental, variabilidad y cambio climático, (4) TIC, (5) agroenergías.

<sup>4</sup>Por cambio técnico se entiende todo cambio o reemplazo de productos, procesos, diseños y técnicas; introducción de nuevos métodos de producción o nuevos productos a fin de elevar la productividad/mejora en los conocimientos sobre los métodos de producción o de nuevos productos que afectan la productividad y pueden mejorar la competitividad de los sistemas productivos agropecuarios y agroindustriales

<sup>5</sup>Comprende las comunidades indígenas, afrodescendientes y romanés.

<sup>6</sup>Comprende los subsectores agrícola, pecuario, forestal, pesquero y acuícola en sus actividades primarias y de transformación.



sus capacidades para una mayor y mejor capacidad de respuesta, promover la gestión de conocimiento, el cambio técnico y la innovación y proponer una mejor gobernanza del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.

## 1.2. Misión

Coordinar, focalizar, dar prioridad y hacer más pertinente la gestión de conocimiento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i) para el cambio técnico y la generación de valor de la industria agraria nacional, orientado a mejorar su sostenibilidad, productividad y competitividad con enfoque territorial y fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial (SNCTA) con capital social, infraestructura científica, mecanismos de financiamiento y marcos de gobernanza para lograrlo.

## 1.3. Visión

“Ciencia, tecnología e innovación, motor de desarrollo social, económico y ambiental del sector agropecuario colombiano”.

Para 2027, el país contará con un sistema de innovación agropecuario activo y coordinado en el ámbito nacional y territorial, que habrá contribuido al aumento de la sostenibilidad, la competitividad y la productividad sectorial, al mejoramiento de la calidad e inocuidad de la oferta alimentaria nacional y del capital social necesario para una adecuada gobernanza de los recursos públicos de inversión en actividades y capacidades en CTi, apoyada por mecanismos de seguimiento y evaluación efectivos.

## 1.4. Objetivos

- **Objetivo 1: incrementar la productividad y competitividad de los sistemas productivos agropecuarios** para el cambio técnico y la generación de valor mediante actividades de I+D+i y soluciones enfocadas en las demandas.
- **Objetivo 2: contribuir a mejorar la seguridad alimentaria** mediante actividades de I+D+i, enfocadas en la calidad e inocuidad de los productos agropecuarios y agroindustriales.
- **Objetivo 3: promover el desarrollo de sistemas productivos ambientalmente sostenibles** para la conservación y el manejo adecuado de los recursos naturales.



- **Objetivo 4: fortalecer el capital social, las capacidades del SNCTA y el relacionamiento de sus actores** para el cambio técnico y la generación de valor a través de la gestión del conocimiento en redes y mecanismos de gobernanza, financiación y evaluación.

## 1.5. Estrategias

En el marco de la construcción social del PECTIA se realizaron talleres con actores del ámbito regional y nacional que hacen parte del SNCTA, para acordar y priorizar las demandas del sector productivo a la I+D+i y para definir las 16 estrategias que el Plan contempla en relación con los factores específicos del sector agropecuario<sup>7</sup> y los factores habilitantes de la CTi<sup>8</sup>, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Estrategias del Plan

<b>FACTOR ESPECÍFICO 1: Agenda Dinámica Nacional de I+D+i</b>	
E1	Ejecutar y gestionar la Agenda de I+D+i y lograr una adecuada provisión de recursos para su financiamiento, la coordinación de los actores en el ámbito nacional y territorial involucrados, y el seguimiento y la evaluación.
E2	Poner en marcha un programa de I+D+i para la agricultura familiar.
<b>FACTOR ESPECÍFICO 2: Seguridad alimentaria</b>	
E1	Poner en marcha programas y proyectos de CTi para mejorar la calidad y la inocuidad de los alimentos.
<b>FACTOR ESPECÍFICO 3: Sostenibilidad ambiental, variabilidad y cambio climático</b>	
E1	Poner en marcha proyectos que permitan mejorar el seguimiento y la comprensión de la variabilidad y el cambio climático y producir soluciones tecnológicas para la adaptación y la mitigación de sus efectos.
<b>FACTOR ESPECÍFICO 4: Tecnologías de la información y las comunicaciones</b>	
E1	Fortalecer, desarrollar e implementar tecnologías de la información y las comunicaciones para la gestión de conocimiento y el fortalecimiento de capacidades del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.
<b>FACTOR ESPECÍFICO 5: Acceso a recursos genéticos y propiedad intelectual</b>	
E1	Fortalecer y coordinar marcos políticos y normativos flexibles, que dinamicen y regulen los procesos de acceso a recursos biológicos y genéticos y de protección de la propiedad intelectual, para impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación del sector.
E2	Ampliar el conocimiento y la capacidad para aplicar y aprovechar los marcos normativos que consagran los derechos y deberes en materia de acceso a recursos genéticos y propiedad intelectual, por parte de los actores del SNCTA.
<b>FACTOR ESPECÍFICO 6: Gestión de conocimiento y asistencia técnica</b>	
E1	Definir la metodología y el vínculo con las instancias de decisión en materia de I+D+i y demás actores del SNCTA, para el desarrollo de sistemas territoriales de innovación (STI).
E2	Diseñar, estructurar e implementar políticas públicas que orienten la extensión y asistencia técnica agropecuaria como soporte efectivo a los procesos de innovación, con un enfoque integral y diferencial, que articule el trabajo colaborativo con los diferentes actores de los STI.

<sup>7</sup> Factores específicos: aspectos primordiales que inciden significativamente en el cumplimiento oportuno de los objetivos estratégicos del plan.

<sup>8</sup> Factores habilitantes: metodologías, herramientas, enfoques y temáticas que fortalecen los objetivos estratégicos del plan.



<b>FACTOR HABILITANTE 1: Gobernanza y marco regulatorio</b>	
E1	Definir el SNCTA como parte del Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTI) y crear los mecanismos, los instrumentos y las instancias para su gobernanza.
<b>FACTOR HABILITANTE 2: Inversión y financiamiento</b>	
E1	Lograr acuerdos de carácter político y administrativo para financiar adecuadamente el PECTIA, con el objetivo de mantener el valor de la inversión pública en ACTI en niveles cercanos a 2 % del producto interno bruto agropecuario (PIBA).
<b>FACTOR HABILITANTE 3: Planeación, seguimiento y evaluación</b>	
E1	Mejorar la capacidad de planeación, seguimiento y evaluación del SNCTA, a partir de un proceso basado en resultados e indicadores del orden nacional y territorial.
<b>FACTOR HABILITANTE 4: Capacidades: recursos humanos e infraestructura</b>	
E1	Ajustar, crear y articular incentivos orientados al fortalecimiento de las capacidades en capital humano e infraestructura del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.
E2	Aumentar la capacidad del país en materia de talento humano para la CTi sectorial, teniendo en cuenta las necesidades de conocimiento derivadas de la Agenda de I+D+i, el avance de la ciencia y de la innovación en el ámbito internacional, las necesidades de formación para el trabajo interdisciplinario y las perspectivas de género.
E3	Fortalecer, ampliar, articular y mantener la capacidad en infraestructura del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria, para llevar a cabo I+D+i de calidad en el ámbito local, regional y nacional.
E4	Promover una cultura en CTi basada en la participación en redes de gestión de conocimiento en el ámbito regional, nacional e internacional.

Fuente: Corpoica, Colciencias, MADR (2016)<sup>9</sup>

## 2. CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DE LA CADENA

### 2.1. Aspectos generales

Barrera et al. (2006) resalta que los primeros bovinos en pisar tierras colombianas ingresaron por Santa Marta durante la conquista española, posteriormente se realizaron ingresos desde Venezuela y Ecuador, cuyo legado se resume en la existencia de 7 razas criollas de bovinos en Colombia, Romosinuano (ROMO), Costeño con cuernos (CCC), Blanco orejinegro (BON), Chino santandereano (Chino), Hartón del valle (Hartón), Casanareño y San Martinero. Martínez (2004 citado por Corpoica 2006) destaca características distintivas de las razas criollas como el pelaje de color amarillo con excepción del BON, presencia de cuernos con excepción del ROMO, orejas pequeñas, piel pigmentada y ombligo corto.

<sup>9</sup>Corpoica, Colciencias, MADR. 2016. Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (PECTIA), 2017 – 2027. Consultado en <http://www.siembra.gov.co/siembra/Pectia.aspx>.



Santana et. al. (2009) destaca que la producción de carne en Colombia se obtiene a partir de ganado cebú comercial en sistemas de pastoreo. En el trópico bajo predominan las cebuínas (Brahman, Guzerat, Nelore, y Gyr) y sus cruces; en el caso de las zonas de clima medio, han logrado un alto nivel de desarrollo los cruces de *Bos taurus*- *Bos indicus*, finalmente, para las zonas del trópico alto la mayor participación en la producción proviene de razas europeas.

La importancia de la ganadería en Colombia se refleja en que “el sector agropecuario contribuye con 8,5 % del PIB nacional, la ganadería con 1,6 % del PIB nacional, 20 % del PIB agropecuario y 53 % del PIB pecuario. En términos comparativos, el sector agropecuario equivale a 9 veces el sector palmicultor, 5,7 veces el sector bananero, 4,9 veces el sector porcicultor, 3,2 veces el sector floricultor, 3,3 veces el sector cafetero y 2,5 veces el sector avícola” (Salamanca, 2012)

## 2.2. Contexto Mundial

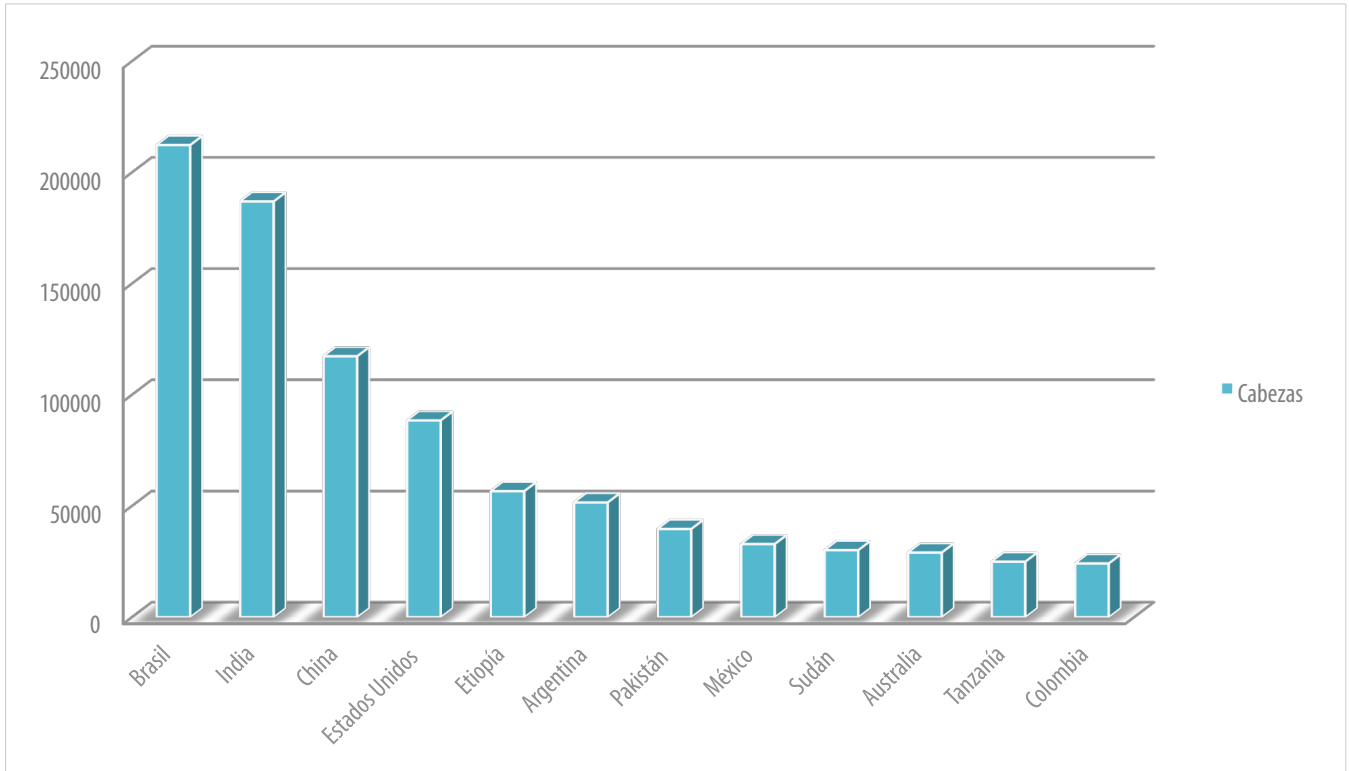
### 2.2.1. Área, producción y rendimiento

En el Gráfico 1 se presentan los países con el inventario bovino más grande del mundo en 2014, a partir de allí se observa que Brasil e India encabezan la lista y mantienen una diferencia considerable con los demás países. Es importante destacar que el hato ganadero de Colombia ocupa el doceavo lugar en el mundo con 24,2 millones de cabezas.

A pesar que países del Oriente medio presentan algunos de los inventarios bovinos más grandes del mundo no son igual de relevantes en términos de producción de carne, ello puede ser explicado por razones religiosas. Sin embargo, una situación curiosa se presenta en el caso de Brasil y Estados Unidos, pues a pesar que el primero tiene el mayor inventario bovino del mundo su producción de carne es inferior a la de Estados Unidos que tiene apenas el 42 % del inventario brasileño.



Gráfico 1. Inventarios Bovino – principales países, 2014



Fuente: FAOSTAT, 2016

De acuerdo con las cifras reportadas por Fedegan, la producción mundial de carne de bovino en la década de 2003-2013 presentó un crecimiento, aproximado de 5.9 %, pasando de una producción de 54.417 t en 2003 a 57.633 t en 2013, sin embargo, se destaca que en 2007 y 2008 la producción mundial de carne presentó los picos más altos con niveles superiores a las 58.400 t.

En la Tabla 2 se presenta la participación porcentual de los 9 países que más producen carne de bovino a nivel mundial en 2003 y 2013, en donde se resalta Estados Unidos como mayor productor, sin embargo su participación disminuyó en 2,36 puntos porcentuales en el transcurso de la década en estudio, igualmente, la producción de otros países como los de la Unión Europea y Argentina ha caído en más de 1.5 puntos porcentuales; caso contrario sucedió con la producción de Brasil e India que en el mismo período aumentó en, aproximadamente 3 puntos porcentuales. En el caso de la participación de la producción de Colombia dentro de la producción mundial hubo un leve ascenso, no obstante, su participación aún es baja comparada con países como Argentina y México.



Tabla 2. Participación de 9 principales productores de carne y Colombia en la producción mundial 2003 y 2013

País	Participación (%) 2003	Participación (%) 2013
Estados Unidos	22,12	19,76
Unión Europea	15,26	13,42
Brasil	13,57	16,48
China	9,97	9,70
Argentina	5,15	3,67
Australia	3,67	3,83
India	3,6	6,59
México	3,58	3,12
Rusia	3,09	2,41
Colombia	<b>1,36</b>	<b>1,71</b>

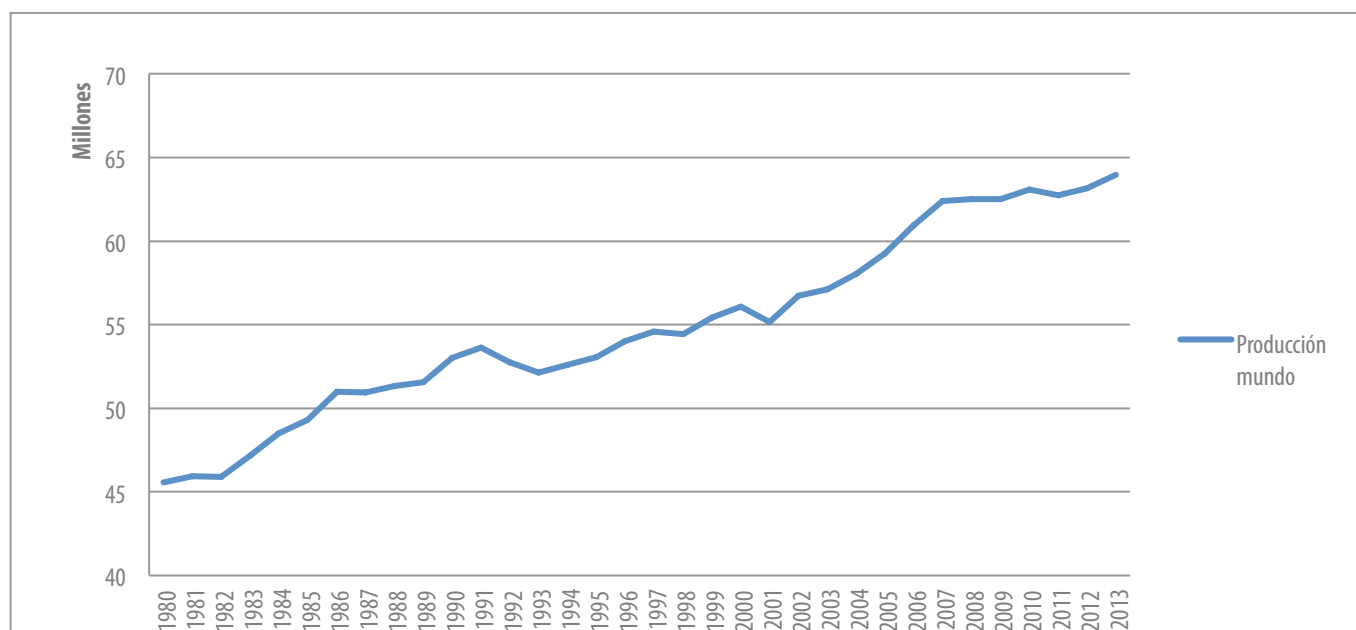
Fuente: Estadísticas FEDEGAN

A partir del Gráfico 2 se observa una tendencia creciente en la producción mundial de carne desde 1980 hasta 2012, lo que puede ser consecuencia del aumento en el ingreso per cápita, que se traduce en una mayor posibilidad de acceder a este tipo de bienes que poseen una elasticidad ingreso mayor a 1 (ante un incremento en los ingresos la cantidad demandada de estos bienes aumenta); además, en algunos países como China, India y Brasil se han visto obligados a aumentar fuertemente su producción para conseguir atender su mercado interno.

Por otro lado, con el incremento de la población mundial a una tasa de crecimiento promedio anual de 1.45 % desde 1980-2012, se requiere mayor cantidad de alimentos sobre todo si se considera las políticas internacionales a favor de la reducción de la desnutrición que implica mayor consumo de proteína de origen animal.



Gráfico 2. Producción (t) Mundial de Carne 1980-2013



Fuente: FAOSTAT

Santana et al. (2009) clasifican los cinco países con mayor productividad (kg de carne/animal/ha), la lista la encabeza Estados Unidos con una productividad de 125 kg, seguido de Australia, Brasil, Argentina y Uruguay con 75 kg, 44 kg, 58 kg, y 47 kg, respectivamente. Este mismo indicador para Colombia es de 39 kg. Otro indicador como la tasa de extracción también ubica a Colombia (17,8 %) por debajo de países como Australia (33,2 %), Uruguay (21 %) y Brasil (20,5 %). A partir de FAPRI, DANE y FEDEGÁN (2014) al comparar los indicadores de productividad de Colombia con los de los países suramericanos, los indicadores nacionales resultan ser los menos competitivos, así lo reflejan las estadísticas presentadas en la Tabla 3.

Tabla 3. Indicadores de Productividad de los Principales Productores de Carne en América del Sur

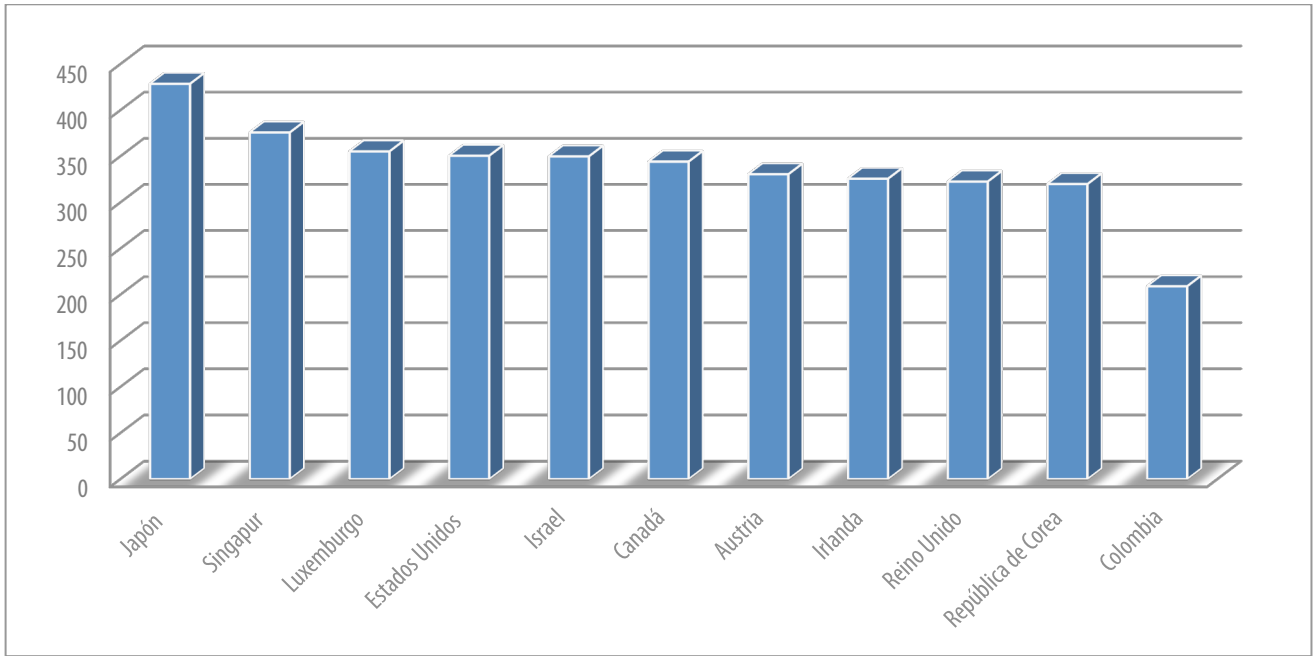
Indicador	Colombia	Brasil	Argentina	Uruguay
Natalidad (%)	53	63	69	64
Ganancia de Peso (g/día)	298	376	437	507
Peso medio al Sacrificio (Kg)	Machos: 428 Hembras:401	Machos: 442 Hembras:418	Machos: 448 Hembras:409	Machos: 513 Hembras:439
Edad al sacrificio (meses)	39	32	28	28
Rendimiento en Canal (%)	53	55	57	58

Fuente: Fapri, Dane y Fedegán (2014)



Teniendo en cuenta los indicadores de productividad y las estadísticas de la FAO de 2013 se concluye que, aunque Colombia posee uno de los hatos ganaderos más grandes del mundo, el rendimiento de la producción nacional está muy cerca del promedio mundial (187 kg/animal), mientras que países como Japón, Estados Unidos e Israel casi duplican el promedio. En el Gráfico 3 se presentan los 10 países con los mayores rendimientos del mundo comparados con el de Colombia.

Gráfico 3. Los 10 Países con los mayores rendimientos de Carne del Mundo y Colombia 2013



Fuente: FAOSTAT

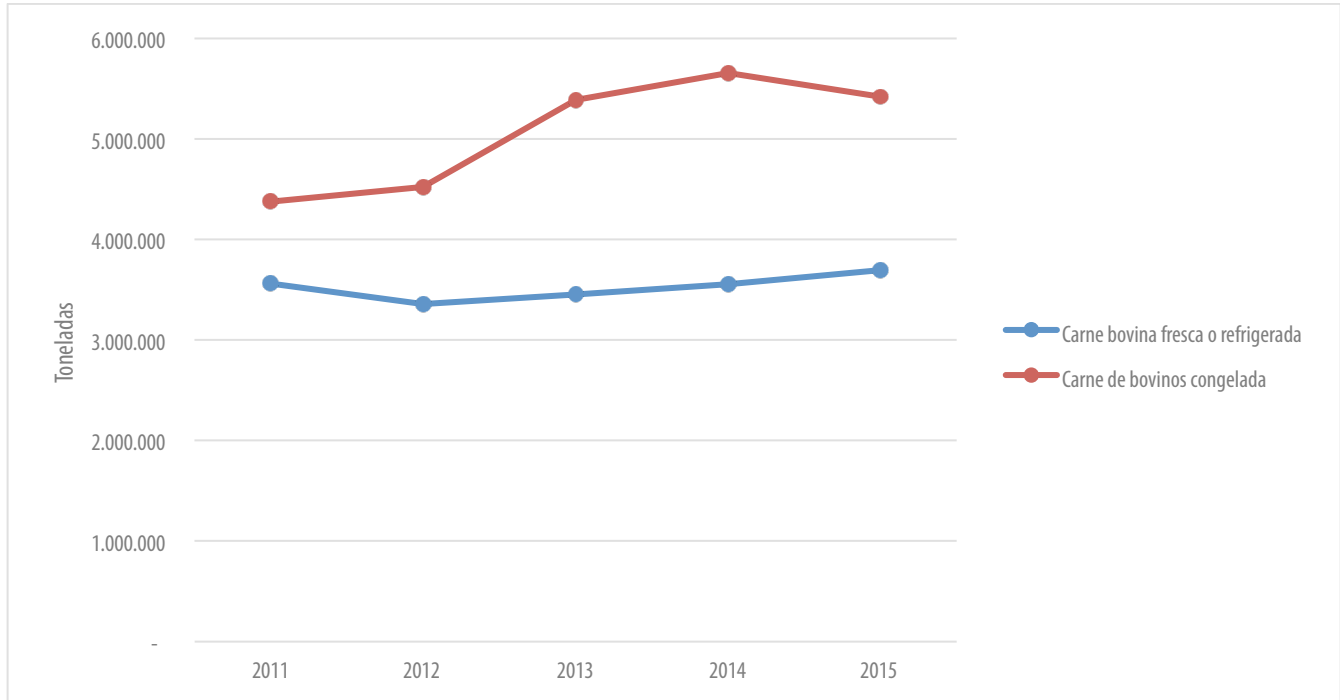
### 2.2.2. Exportaciones e importaciones

Según estadísticas de TRADEMAP las exportaciones mundiales de carne bovina fresca, para 2015 ascendieron a 3.6 millones toneladas por valor de 21.154.365 miles de dólares, mientras que las exportaciones de carne congelada fueron de 5.4 millones de toneladas por valor de 22.569.166 miles de dólares. Los principales exportadores de carne congelada, en términos de cantidad, fueron: India (24 %), Australia (19 %), y Brasil (18 %), y de carne fresca: Países bajos (10 %), Australia (9 %) y Estados Unidos (8 %).

Como se muestra en la gráfica 4, las exportaciones de carne bovina tanto en fresco como en congelado han presentado un comportamiento creciente, superando siempre la carne congelada a la carne fresca.



Gráfico 4. Exportaciones mundiales de carne fresca y congelada. 2011-2015



Fuente: TRADEMAP

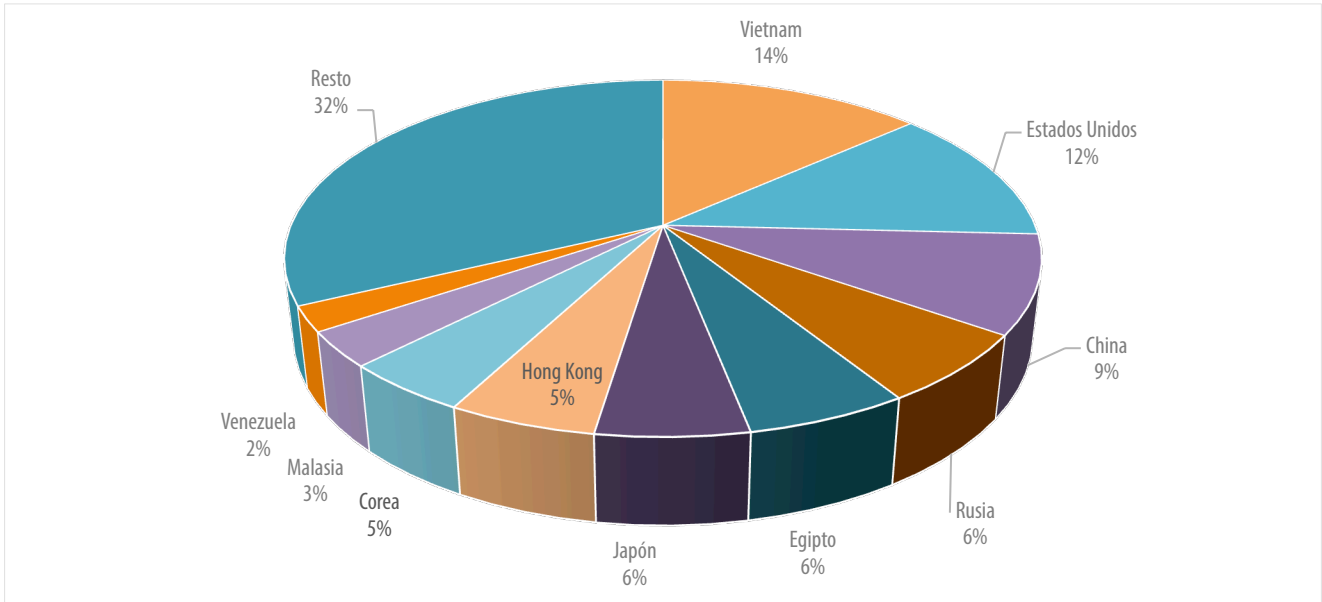
Comparando el comportamiento de las exportaciones de carne en términos de cantidades y valores, se resalta que quienes más venden en el mercado mundial también son los que captan más recursos monetarios del mismo, incluso en mayor proporción.

Desde el punto de vista de las importaciones mundiales de carne bovina, en 2015 en términos de cantidades se destaca la participación de Vietnam (14 %) Estados Unidos (12 %), y China (9 %) como los principales compradores, pues en estos se concentra el 35 % del total global importado en esta partida. Frente al precio implícito pagado por tonelada de carne congelada, de los principales importadores, Estados Unidos (5.400 USD/t), y China (5.578 USD/t) son los que paga un mayor valor, más de 600 dólares por encima de los demás países<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> 10 países principales importadores



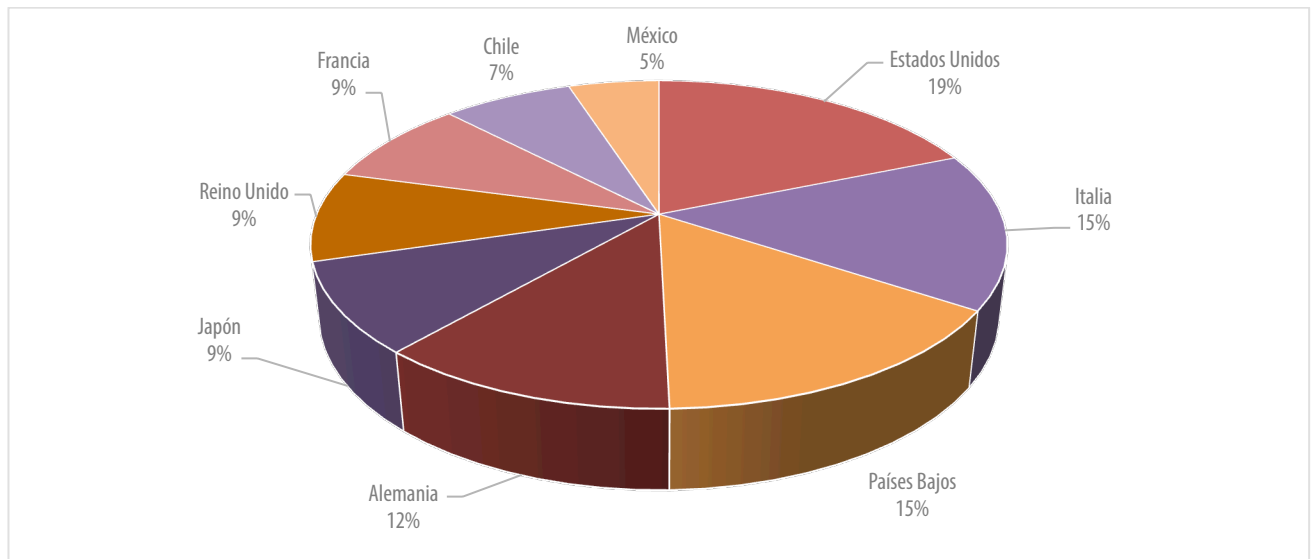
Gráfico 5. Importadores de carne bovina congelada. 2015



Fuente: TRADEMAP

Por su parte, para el mismo año, los principales países importadores de carne bovina fresca fueron: Estados Unidos (19 %), Italia (15 %) y Países Bajos (15 %). Cabe aclarar que las importaciones que se realizan de carne fresca, son en la mayoría de casos de países cercanos, por ejemplo, Estados Unidos importa principalmente de Canadá, y México. El precio pagado por carne fresca es mucho más alto que el precio de la carne congelada, la diferencia está en algunos países como Estados Unidos en alrededor de USD 1.000 por tonelada.

Gráfico 6. Importadores de carne bovina fresca. 2015



Fuente: TRADEMAP



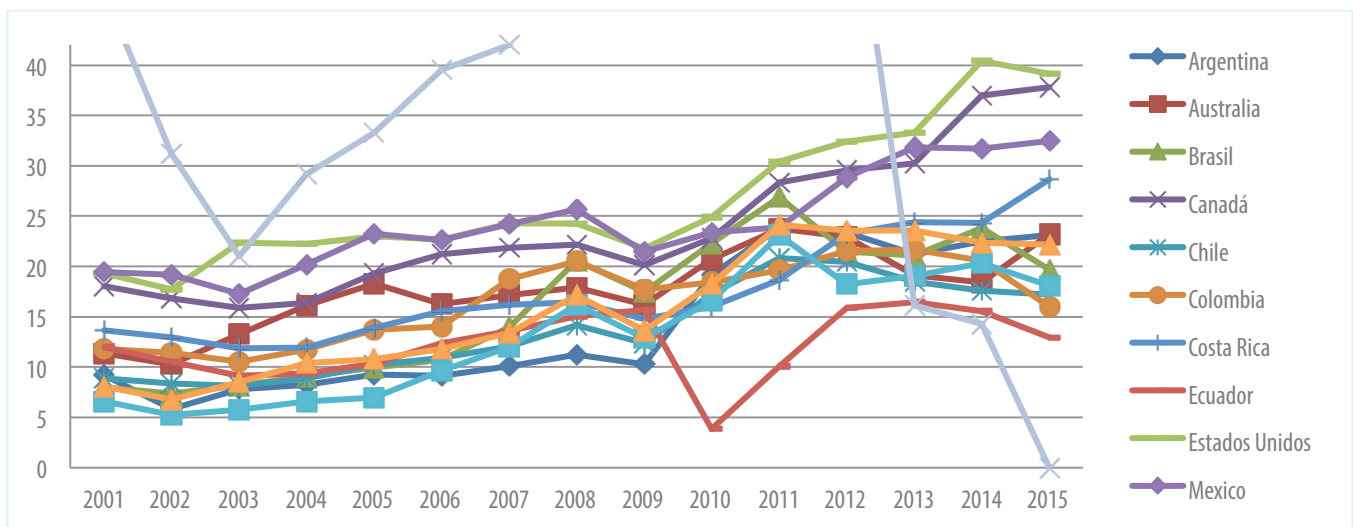
### 2.2.3. Precio internacional

El Gráfico 7 muestra el comportamiento del precio del novillo gordo en pie (US/Kg) desde 2001 hasta 2014, este indicador se emplea para comparar la competitividad de un país frente a otro en el mercado internacional, la tendencia del precio del novillo gordo en pie en países diferentes a Venezuela ha sido creciente, lo que se traduce en el incremento del precio de la carne bovina. En el transcurso de los 13 años analizados, Venezuela presentó los precios más altos, y dispersos de la media, en relación con los países de referencia.

En la mayoría de los países se observa una reducción en el precio en el periodo 2008-2009, esto como consecuencia de la crisis económica mundial de 2008 y la depreciación del dólar que tornó la carne norteamericana más barata para el resto del mundo, vía importaciones; en ese sentido, actualmente el mercado internacional ofrece altos precios en el mercado de carne y leche lo que puede representar una gran oportunidad para que los países latinoamericanos aumenten sus exportaciones, aprovechando los variados y múltiples acuerdos comerciales con Estados Unidos, Europa y Oriente.

Teniendo en cuenta los fuertes nexos comerciales que hasta hace poco Colombia sostenía con Venezuela, y las dificultades de políticas y de contrabando de animales, además de la dependencia del mercado con Venezuela, han afectado negativamente el mercado de carne bovina como consecuencia de la vulnerabilidad del mercado nacional ante variaciones en el mercado de los socios comerciales, lo que se traduce en una disminución del precio de la carne nacional, su rentabilidad, y por tanto, su competitividad en el mercado externo.

Gráfico 7. Precio del Novillo Gordo en Pie, Países de Referencia, 2001-2014



Fuente: Estadísticas FEDEGAN



## 2.2.4. Consumo mundial

Según estadísticas de la FAO, para 2013 el consumo per cápita año mundial fue de 43 kg. Ahora, si bien el consumo de carne per cápita en algunos países industrializados es alto, alcanzando los 76 kg, los países en desarrollo presentan consumos de solo 34 kg. (Tabla 4)

Vale aclarar que este consumo reportado incluye las diferentes carnes, en donde la carne de pollo presentó un mayor crecimiento, lo cual puede estar asociado con el crecimiento poblacional, y al mayor precio de la carne de res.

Tabla 4. Consumo humano per cápita (kg/año) de carne.

<b>Consumo humano per cápita: (kg/year):</b>				
	<b>2012</b>	<b>2013 estim.</b>	<b>2014 pronóst</b>	<b>Variación: de 2014 a 2013</b>
<b>Mundial</b>	<b>42.9</b>	<b>42.9</b>	<b>42.9</b>	<b>-0.1</b>
<b>Desarrollados</b>	76.2	75.9	76.1	0.3
<b>En desarrollo</b>	33.5	33.7	33.7	0.0

Fuente: FAO

Para 2013, FAO reportó estadísticas de consumo per cápita de carne bovina para 22 países, de los que se destaca Brasil, Panamá y Paraguay. Brasil destaca no solo por el consumo per-cápita, sino por la cantidad total, la cual ascendió a 7.863.000 toneladas de carne en el año. (Tabla 5)

Tabla 5. Consumo de carne bovina, 2013.

	<b>País</b>	<b>kg/persona/año</b>	<b>País</b>	<b>Suministro interno (Miles de toneladas)</b>
<b>1</b>	Brasil	39,3	Brasil	7.863
<b>2</b>	Panamá	20,4	China	7.412
<b>3</b>	Paraguay	19,8	México	1.876
<b>4</b>	Colombia	16,4	Pakistán	1.606
<b>5</b>	México	15,3	India	1.017
<b>6</b>	Omán	15,1	Colombia	807
<b>7</b>	República Dominicana	9,9	Vietnam	682
<b>8</b>	Kenya	9,5	Indonesia	647
<b>9</b>	Pakistán	8,8	Kenya	423
<b>10</b>	Angola	8,4	Nigeria	404

Fuente: FAO



## 2.3. Contexto Nacional

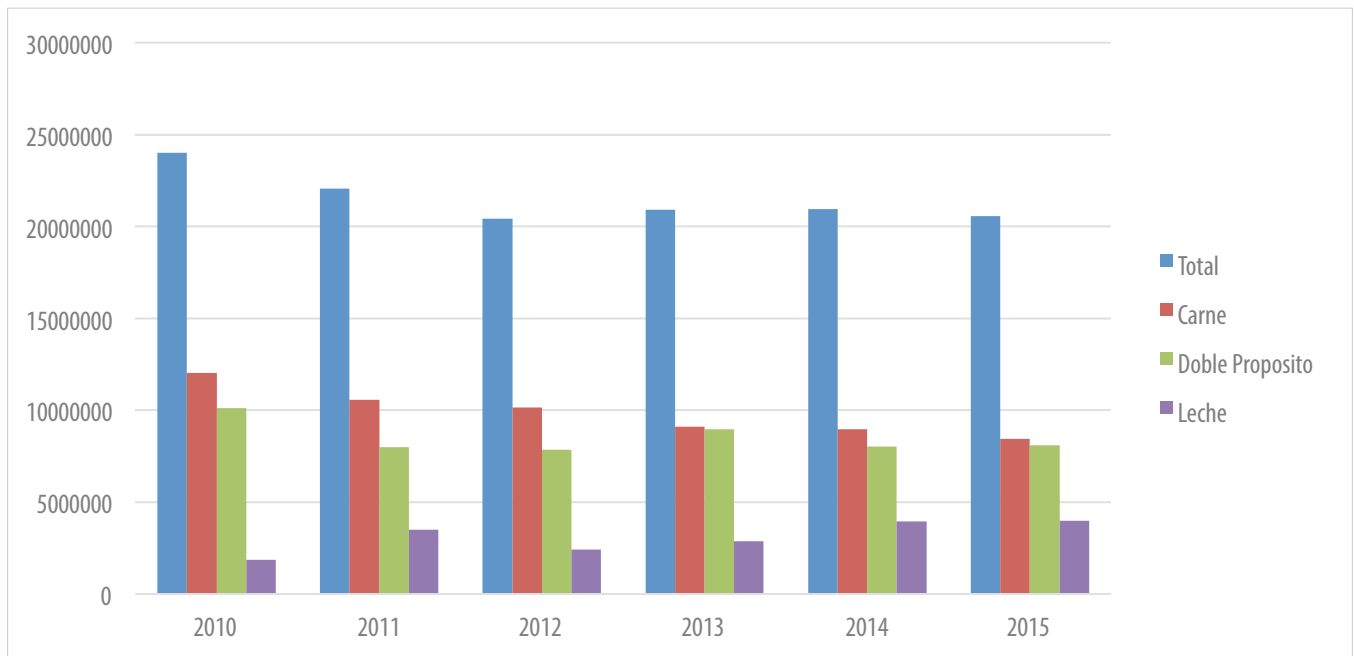
### 2.3.1. Área, producción y rendimiento

Según las estadísticas del DANE, para el 2015 se dedicaron 30.2 millones de hectáreas a la actividad pecuaria, esto corresponde al 80 % del total del uso del suelo nacional. El área utilizada para la ganadería colombiana mantiene un constante crecimiento.

El inventario Bovino en el año 2015, refleja una disminución frente al año anterior, pasando de 20.9 millones de cabezas de ganado en 2014 a 20.5 millones en 2015. En 2012 y 2013 también se presentó una reducción ya que se registraron exportaciones de animales en pie.

Por otra parte, en el hato nacional predomina la ganadería para carne que para 2015 representa el 41 %, seguido por ganadería doble propósito 39 % y finalmente ganadería especializada en leche 19 %. En 2015 las cabezas de ganado destinadas para carne ascendieron a 8.4 millones mientras que las destinadas para doble propósito fueron 8.09 millones. (Gráfico 8)

Gráfico 8. Inventario bovino según propósito. Colombia 2010-2015

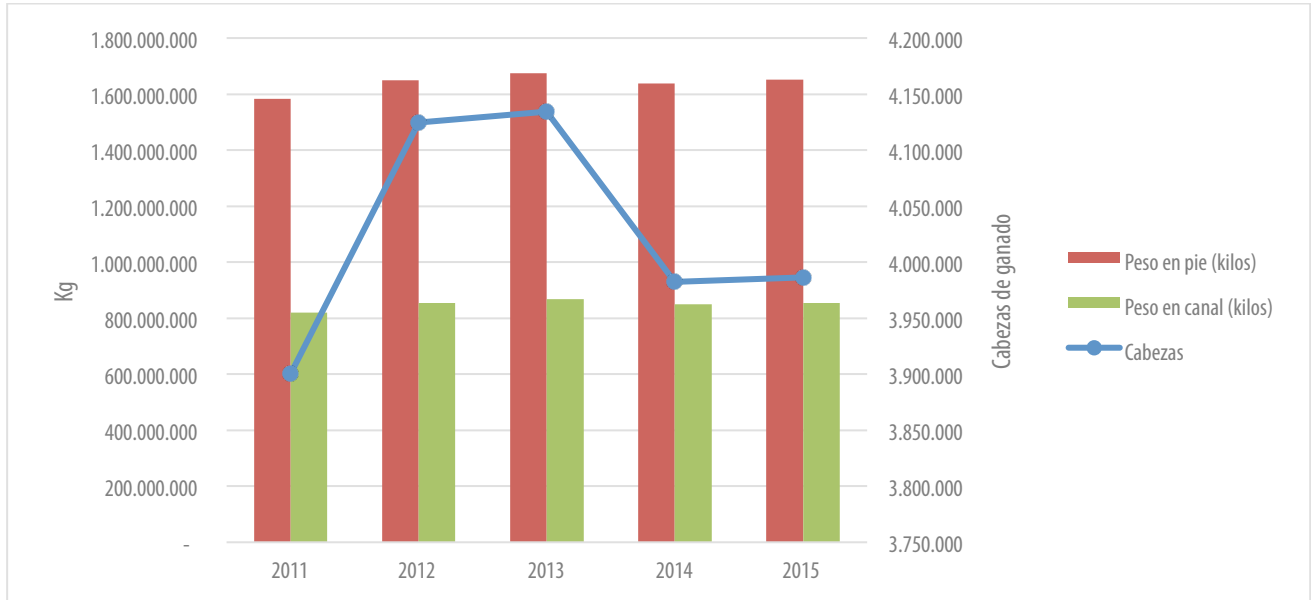


Fuente: ENA, 22 departamentos



De acuerdo con la Encuesta de Sacrificio de Ganado, ESAG (DANE), durante el periodo de enero a noviembre de 2015 se sacrificaron 3.9 millones cabezas de ganado bovino, arrojando una producción de 820 millones de kilos de carne en canal; esto corresponde a un rendimiento promedio nacional en la canal del 51,8 % (Gráfico 9). En donde más cabezas de ganado se sacrificaron fueron Antioquia, Bogotá, Santander, y Atlántico, no obstante, es Bogotá y Valle del Cauca, en donde los animales sacrificados presentaron un mayor peso en canal, de alrededor de 230 kilos por animal.

Gráfico 9. Sacrificio de ganado. Colombia 2011-2015



Fuente: Encuesta de sacrificio, DANE

### 2.3.2. Exportaciones e importaciones

Las exportaciones de carne, para 2015, fueron de 8.096 toneladas por valor 26.7 millones de dólares. Como lo muestra la tabla 6, estas exportaciones son en su mayoría de carne congelada, aportando el 89 % del total exportado. A partir de 2013 el comportamiento de las exportaciones ha sido decreciente, presentando en el último año una reducción del 11 % respecto del 2014.

Venezuela fue nuestro principal comprador de carne hasta 2014, en donde participó con el 62 % del total de exportaciones de carne de ese año. Así mismo, Colombia viene exportando carne a Rusia desde hace varios años, sin embargo, a partir de 2015, las cantidades se han aumentado en un 320 %, siendo hoy día el principal comprador. En este sentido, es importante que Colombia encuentre nuevos mercados para este producto.



Tabla 6. Exportaciones de Carne bovina. Colombia 2010-2015

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Carne de animales de la especie bovina, fresca o refrigerada, en canales o medias canales.			1.323	7.536	2.803	
Cortes finos de carne de animales de la especie bovina, deshuesada, fresca o refrigerada.	98	240	153	156	197	60
Las demás carnes de animales de la especie bovina, fresca o refrigerada, deshuesada.	1.091	992	514	513	676	693
Carne de animales de la especie bovina, congelada, en canales o medias canales.	6	15				
Los demás cortes (trozos) de carne de animales de la especie bovina congelada, sin deshuesar.	10	35	3			
Cortes finos de carne de animales de la especie bovina, deshuesada, congelada.	47	2.437	1.613	395	3	54
Las demás carnes de animales de la especie bovina, congelada, deshuesada.	842	1.201	4.610	24.278	5.121	7.176
Despojos comestibles de animales de la especie bovina, frescos o refrigerados.	110	66		30		
Los demás despojos comestibles de animales de la especie bovina, congelados.	148	265	269	334	301	112
<b>Total general</b>	<b>2.356</b>	<b>5.251</b>	<b>8.486</b>	<b>33.242</b>	<b>9.101</b>	<b>8.096</b>

Fuente: AGRONET

Por otra parte, las importaciones de carne de bovino han venido disminuyendo los últimos años, en 2015 se importaron 8.096 toneladas por valor de 7.5 millones de dólares, estando 1.005 toneladas por debajo de lo importado en 2014.

Durante los últimos cinco años, el principal proveedor de carne ha sido Estados Unidos, de donde se importa principalmente “Cortes finos de carne de animales de la especie bovina, deshuesada, congelada”.

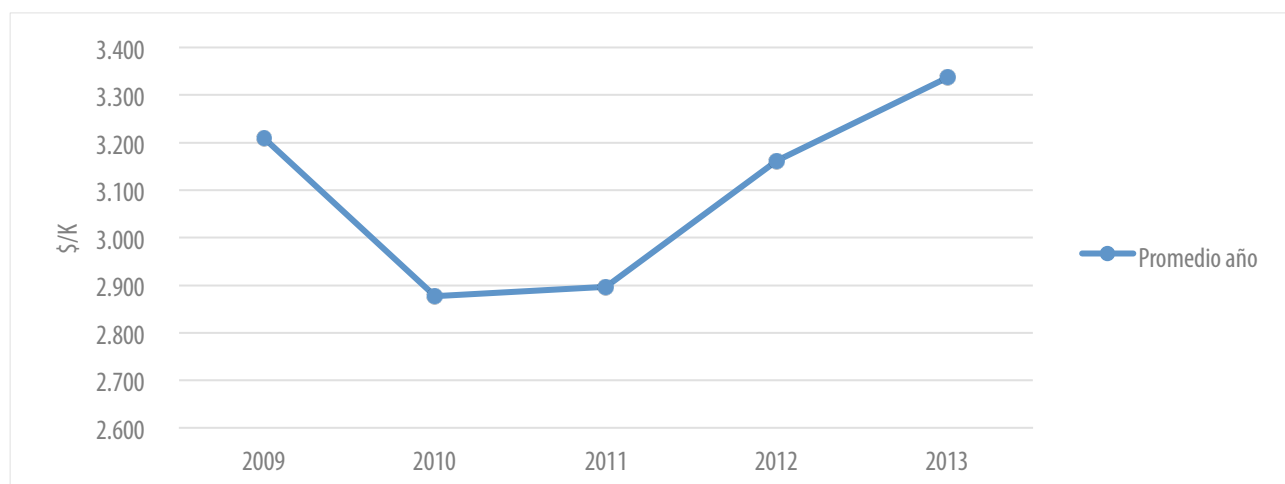
### 2.3.3. Precios internos

El precio del kilo de ganado bovino en pie durante 2013 presentó un aumento significativo del 6 % respecto del año 2012. Este incremento es resultado de una disminución comercial de la oferta cárnica que generó incremento en el precio. (Gráfico 10)

El precio de la carne de res que paga el consumidor final puede ser considerado como una de las mayores restricciones para el consumo de la misma, eso teniendo en cuenta que el precio que se paga al productor por un Kg de ganado gordo en pie es \$ 3.200 y que el consumidor debe pagar, en promedio, \$ 13.000 por el Kg de carne, eso significa que al productor se le paga solo el 24,6 % del precio final y el otro 75,4 % se debe a gastos de transformación e intermediación. En este sentido Fedegan (2004a) señala que el precio del Kg de carne para el consumidor final debería ser de \$ 9.600, o sea, 74 % de lo que efectivamente se le paga.



Gráfico 10 . Precio promedio de carne (\$/Kg). 2009-2013



Fuente: Frigorífico de Guadalupe, Central Ganadera Medellín; Friogan \*Cálculos CN-CCB; Datos 2013

#### 2.3.4. Consumo interno

Entre 2002 y 2014 el consumo per cápita de carne de res presentó un comportamiento estable, con excepción del período 2007-2009 donde ocurrió una caída, lo cual pudo atribuirse a la crisis económica mundial que afectó fuertemente el país y representó una disminución en el poder adquisitivo de la población. No obstante, después de 2009 el consumo de carne de res ha tenido una leve tendencia al alza.

Por otro lado, Fedegan (2014a) resalta que en Colombia el consumo de carne es inferior (menos del 50 %) al de países como Argentina y Uruguay, que tienen niveles de consumo de 57 Kg/año y 52 Kg/año, respectivamente. Comparando el consumo de Carne de Res con el de sus sustitutos directos, como Pollo y Carne de Cerdo, la de mayor consumo en el país es el pollo, eso puede ser explicado por el diferencial de precios del pollo respecto de otros tipos de carne, lo que favorece el consumo de aquella que sea más barata. (Tabla 7)

Tabla 7 Consumo kg/hab/año de carne. Colombia 2010-2014

Producto	2010	2014	Incremento
Carne de Res	17	20	15 %
Carne de Cerdo	4,8	7,2	33 %
Carne de Pescado	23,4	29,5	25 %
Carne de Pollo	140	145	21 %

Fuente: Dirección de Cadenas Pecuarias, Pesqueras y Acuícolas



## 3. CONTEXTO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

### 3.1. Gobernanza y marco regulatorio

En el país durante los diferentes periodos de gobierno, se han formulado e implementado una serie de políticas públicas en materia de ciencia y tecnología, competitividad y productividad expresadas a través de los marcos regulatorios y la institucionalidad creada para tal fin para su aplicación y ejecución en lo territorial a partir de los diferentes instrumentos de intervención.

Para afrontar el proceso de descentralización y el nuevo contexto de internalización de la economía al cual incursionó el país a finales de los 90, se diseñó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología – SNCT (Ley 29 de 1990), la política para la competitividad mediante la cual se creó el Consejo Nacional de Competitividad como organismo asesor del gobierno (Decreto 2010 de 1994), se redefinieron funciones e identificaron diferentes formas de relacionamiento organizacional entre lo público y privado y se creó la asistencia técnica directa rural a partir de la Ley 607 de 2000.

Bajo este contexto, la Ley 607 de 2000, integró nuevos elementos como la creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial – SNCTA para el sector con el propósito de aportar al sector agropecuario conocimientos, métodos, tecnologías y productos tecnológicos necesarios para el desempeño frente a los requerimientos internos y a las necesidades y oportunidades que determina el entorno nacional e internacional en respuesta a los nuevos retos que impone la internalización y globalización de la economía. Este SNCTA, a partir del año 2011 por orden ministerial, es apoyado por Corpoica en conjunto con otros actores públicos y privados para su dinamización y coordinación.

Dentro de los CONPES, leyes y decretos expedidos se menciona: CONPES 3080 de 2000 (2000-2002) política nacional de ciencia y tecnología, *Ley 686 de 2001, creó el fondo de fomento cauchero*, CONPES orientados a fortalecer específicamente la competitividad de algunas cadenas productivas: i) Algodón: CONPES 2988 de 1998 políticas para el desarrollo del acuerdo de competitividad del sector textil colombiano, CONPES 3401 de 2005 política para mejorar la competitividad ii) Láctea: CONPES 3675 de 2010, política nacional para mejorar la competitividad del sector lácteo colombiano, iii) La cadena Forestal cuenta con varios documentos CONPES desde la década de los 90, el más reciente es el CONPES 3827 de 2015 referido a la distribución de recursos para el Certificado de Incentivo Forestal – CIF con fines comerciales, iv) CONPES 3477 de 2007 estrategia competitiva para el sector palmero colombiano, v) Café: CONPES 3763 de 2013, una estrategia para la competitividad de la caficultura colombiana. Comisión de expertos 2013, entre otros.



Igualmente, se creó el CONPES 3297 de 2004, agenda interna de productividad y competitividad, CONPES 3446 de 2006 política nacional de la calidad, CONPES 3439 de 2006 institucionalidad y principios rectores para la competitividad y productividad, que adicionalmente, creó el Sistema Nacional de Competitividad - SNC<sup>11</sup>, la Ley 811 de 2003 -por medio de la cual se modificó la Ley 101 de 1993- crea las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola y las sociedades agrarias de transformación – SAT, el Decreto 3800 de 2006 referido a la inscripción de las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero ante el MADR y la Resolución 186 de 2008<sup>12</sup>, los cuales reglamentan parcialmente la Ley 811 en lo relativo a la regulación de las condiciones y requisitos para la inscripción<sup>13</sup> y cancelación de las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero, que se constituyan en el territorio nacional (art. 1) y su conformación (art. 2).

Así mismo, se expidió por parte del MADR, algunas de las resoluciones por medio de las cuales reconoce cadenas como organización de cadena: resolución 329 de 2009, reconoce la organización de cadena de Cacao y su agroindustria, resolución 49 de 2011 cadena Cárnica bovina, resolución 81 de 2011 Papa y su industria, resolución 82 de 2011 cadena del sector lácteo colombiano, resolución 126 de 2011 cadena cárnica porcina, resolución 000318 de 2011 cadena productiva Forestal, de maderas, tableros, muebles y productos de madera, resolución 175 de 2012 cadena del Caucho natural y su industria, resolución 282 de 2012 cadena productiva de las Abejas y la apicultura, resolución 204 de 2013 por la cual se inscribe a la Organización de la Cadena Productiva Ovino–caprina Nacional, entre otras.

También, se expidió la Ley 1253 de 2008 acerca de los lineamientos de política nacional para la productividad y competitividad, CONPES 3484 de 2007, política nacional de transformación productiva y promoción de las micro, pequeñas y medianas empresas, CONPES 3527 de 2008, política nacional de competitividad y productividad, CONPES 3582 de 2009 referido a la política nacional de ciencia y tecnología, CONPES 3533 de 2008, sistema a la PI a la competitividad y productividad nacional 2008-2010, Ley 1286 de 2009<sup>14</sup> la cual transformó a Colciencias en Departamento Administrativo y ajustó el SNCT, creado bajo la Ley 29 de 1990, en Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI.

<sup>11</sup> El SNC en el año 2012 se transformó en el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación - SNCel

<sup>12</sup> Resolución 186 de 2008, reglamentó parcialmente el artículo 103 de la Ley 811 de 2003 y el artículo 3° del Decreto 3800 de 2006. Art. 4. La Dirección de Cadenas Productivas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, es la dependencia competente para recibir la solicitud de inscripción de las organizaciones nacionales de cadena. Las organizaciones de cadena se reconocen bajo la denominación de Consejo Nacional de Cadena y conforme a su reglamento interno actuará como cuerpo consultivo del Gobierno Nacional en materia de política para el subsector respectivo.

<sup>13</sup> La inscripción se da siempre y cuando las organizaciones hayan establecido entre los integrantes de la organización (actores de los eslabones de la cadena, sector público y privado), acuerdos, como mínimo, en los siguientes aspectos: 1. Mejora de la productividad y competitividad. 2. Desarrollo del mercado de bienes y factores de la cadena. 3. Disminución de los costos de transacción entre los distintos agentes de la cadena. 4. Desarrollo de alianzas estratégicas de diferente tipo. 5. Mejora de la información entre los agentes de la cadena. 6. Vinculación de los pequeños productores y empresarios a la cadena. 7. Manejo de recursos naturales y medio ambiente. 8. Formación de recursos humanos. 9. Investigación y desarrollo tecnológico.

<sup>14</sup> La ley 1286 de 2009, adicionalmente, realizó aportes frente al establecimiento del principio de descentralización cuyo objetivo es el crecimiento y consolidación de las comunidades científicas en los departamentos y municipios. Bajo este principio Colciencias, por medio de los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación -



Así mismo, durante esta década se crearon y se han organizado las diferentes instancias regionales las cuales hacen parte de los actores que coordinan y planifican la política de ciencia, tecnología e innovación – CTi y de competitividad en lo territorial. Entre estas instancias se encuentran las Comisiones Regionales de Competitividad - CRC; los Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario – CONSEA; los Mipymes, Red de emprendimiento y empresas, los Comités Universidad Empresa Estado - CUEE creados a partir del artículo 16 de la Ley 1286 y los CODECTI, creados en el marco de esta misma ley.

En los últimos cinco años, los esfuerzos se han orientado al fortalecimiento de las actividades en ciencia, tecnología e innovación, la productividad y competitividad, la articulación y coordinación de los actores del SNCTI en el sector con enfoque sistémico, la creación de condiciones y capacidades para la generación de conocimiento científico y tecnológico, así como promover una cultura de la innovación y generación de conocimiento en redes, diseño y establecimiento de mecanismos para transferir y adaptar los desarrollos científicos e innovadores, gobernanza del sistema y buscar la pertinencia en la investigación a través de las diferentes estrategias como la construcción de Agenda I+D+i, formulación del Plan Estratégico Sectorial de Ciencia y Tecnología – PECTIA, desarrollo de la Plataforma Siembra en materia de Ciencia y tecnología, entre otros.

El marco regulatorio se sustenta en las siguientes leyes, decretos y documentos CONPES: Ley 1450 de 2011 por medio de la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, Ley 1731 de 2014, que dicta medidas de financiamiento para la reactivación del sector agropecuario y fortalecimiento de Corpoica, CONPES 3668 de 2010, seguimiento a la política nacional de competitividad, CONPES 3678 de 2010, Política de transformación productiva – PTP; Decreto 1500 de 2012, reorganiza el sistema, CONPES 3652 de 2010 fortalecimiento del SNCTI, CONPES 3834 lineamientos para estimular la inversión privada en CTi a través de deducciones tributarias, la Ley 1753 de 2015 mediante la cual se expidió el PND 2014-2018 y en su art. 186 integra el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación - SNCI con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI para consolidar un único Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCCTI, siendo la CTi uno de los principales lineamientos del PND.

---

CODECTI, lideró la generación de Planes Estratégicos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación – PEDCTI. Igualmente, desde 2015, Colciencias en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación - DNP y los gobiernos departamentales han venido suscribiendo Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales de CTi- PAED en los cuales se definen los proyectos que se presentarán al Órgano Colegiado de Administración y Decisión del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías

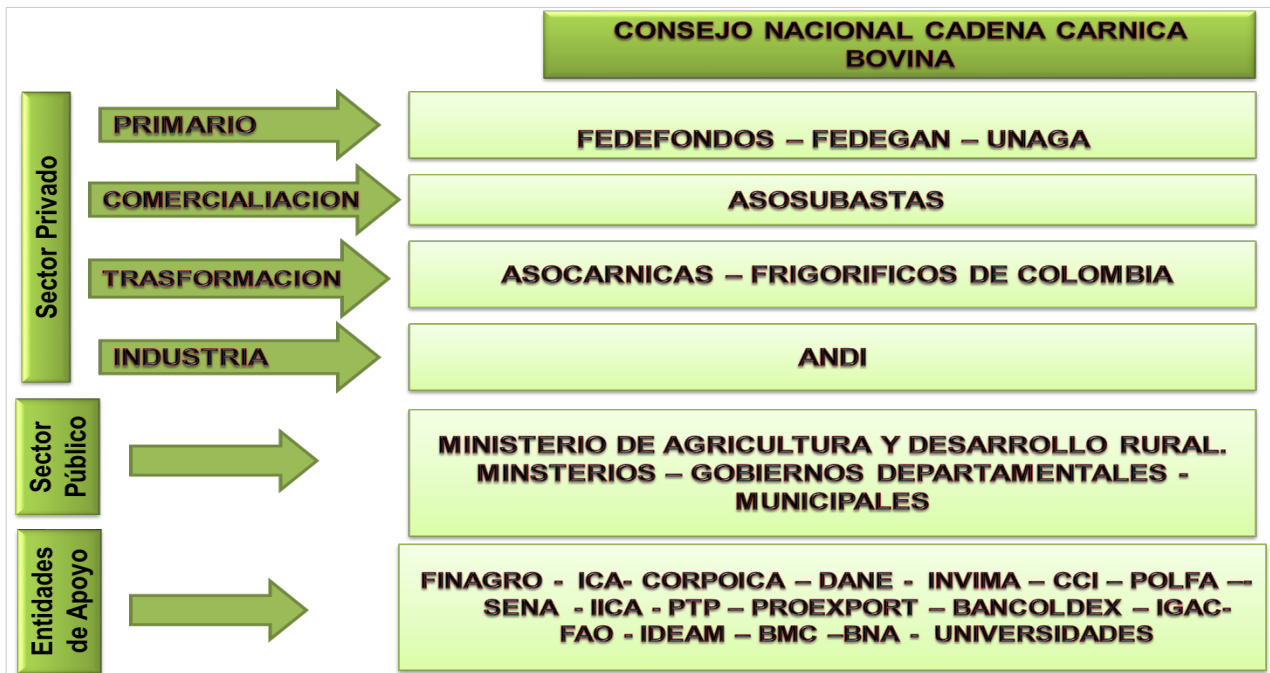


### 3.1.1. Estructura de la cadena a nivel nacional y regional

La cadena de Carne bovina está conformada por los siguientes eslabones: proveedores de insumos, productores primarios, comerciantes de ganado en pie, plantas de sacrificio, distribuidores mayoristas, industria procesadora, distribuidores minoristas y consumidores. A finales del año 2003 se firmó el Acuerdo de Competitividad de la Cadena Cárnica de bovino, con el objeto de poner en marcha un plan de modernización tecnológica para la productividad y competitividad en el mercado interno y externo de la ganadería, acorde con el desarrollo e industrialización de la ganadería el cual se enmarca en criterios de equidad, competitividad, sostenibilidad y visión integral alimentaría desde la producción, comercialización e industrialización hasta la distribución y el consumo. Finalmente, la Resolución 0049 febrero 21 de 2011 de MADR reconoce la cadena Cárnica bovina.

El Consejo de la cadena está integrado por representantes de Fedegan, Acinca, Asocárnicas, Fedefondos, Asosubastas, Andi, Unaga y es apoyado por las instituciones del sector público y de los entes de investigación.

Gráfico 11. Cadena productiva Cárnica bovina



Fuente: SIOC, 2016



### 3.1.2. Grupos de investigación

De acuerdo a la información reportada en la Plataforma Siembra, de un total de 463 grupos de investigación se identifican 160 que reportan experiencia en la cadena de Carne bovina (34 %), avalados principalmente por la Universidad Nacional de Colombia (30 grupos), por Corpoica (12 grupos) y por la Universidad de Córdoba (8 grupos). Estos grupos de investigación están concentrados principalmente en la Región Andina (68 %), seguida por la Región Pacífica (14%) y la Región Caribe (13 %).

### 3.1.3. Gestión del conocimiento y asistencia técnica

En lo referente a asistencia técnica agropecuaria se registran 204 Epsagros relacionadas con la cadena de Carne bovina, de ellas 77 son ONG´s y entidades de apoyo, 66 Empresas, 53 gremios y asociaciones, 5 Universidades, centros de investigación y desarrollo y 3 Entidades públicas del orden territorial. Estas empresas están concentradas principalmente en la Región Andina (52 %), seguida por la Región Pacífica (20 %), y la Región del Caribe (12 %).

## 3.2. Estado de la investigación

A partir de la información consolidada en la Plataforma Siembra<sup>15</sup> para la cadena de Carne bovina se reporta un total de 249<sup>16</sup> proyectos, ejecutados por 14 instituciones, dentro de las cuales resaltan la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica (139), la Universidad Nacional de Colombia (57) Universidad de Caldas (12), y el CIPAV - Centro para la Investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria (10). Por su parte los departamentos en donde más proyectos se han desarrollado son, en su orden: Cundinamarca (11), Boyacá (76), Bogotá (64), Córdoba (64) y Meta (62).

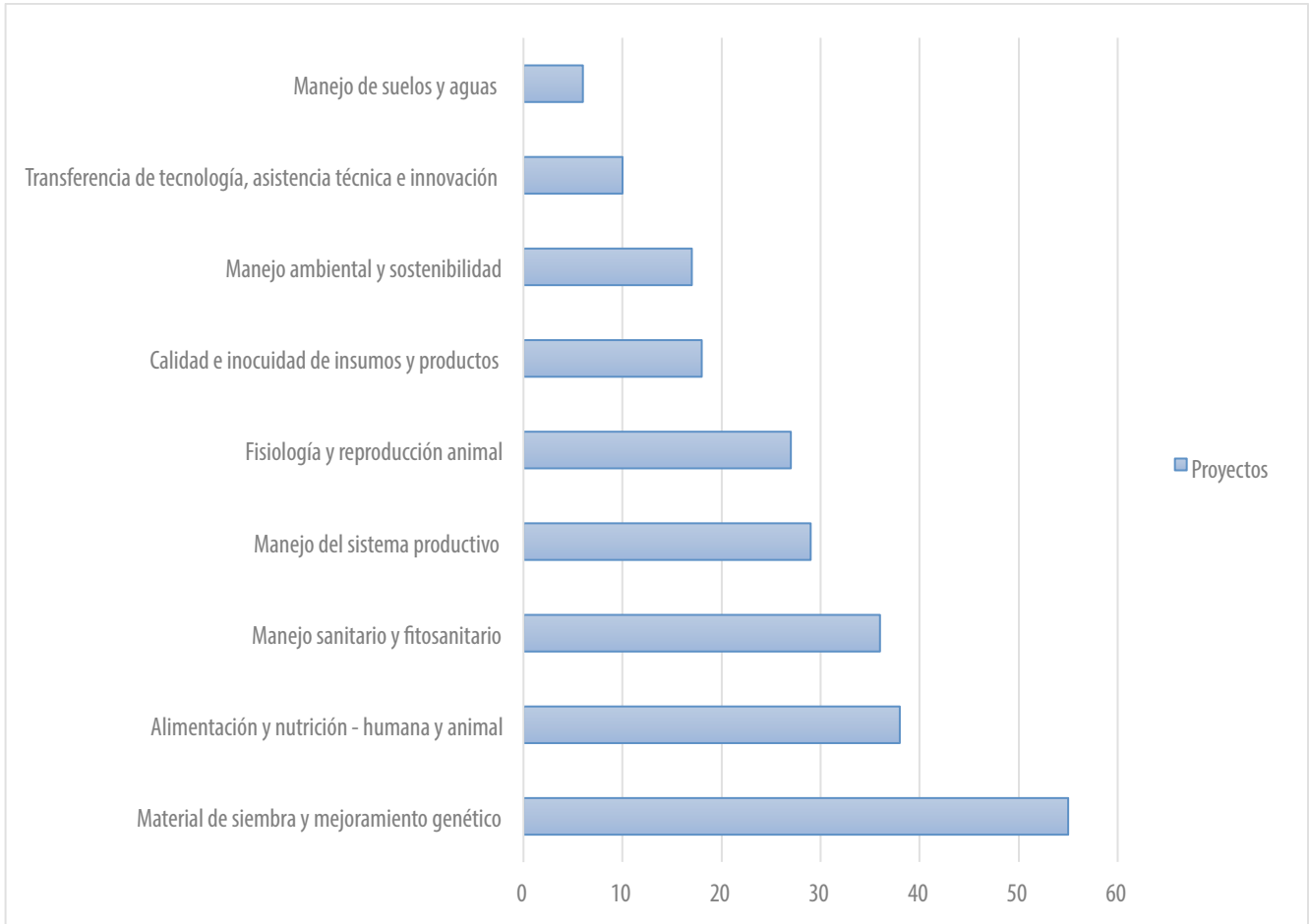
Frente al área temática de estos proyectos, se observa que el 52 % se concentran en tres áreas a saber: Material de siembra y mejoramiento genético (22 %), Alimentación y nutrición - humana y animal (15 %) y Manejo sanitario y fitosanitario (14 %). (Gráfico 12)

<sup>15</sup> Plataforma Siembra [www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co)

<sup>16</sup> Del total de proyectos reportados, donde se consideran todos los departamentos, 218 proyectos están publicados en la plataforma Siembra y 31 están en proceso de publicación.



Gráfico 12. Número de proyectos – principales áreas de investigación



Fuente: Siembra, 2016

Respecto de los proyectos financiados con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTel) del Sistema General de Regalías (SGR) se encuentra 12 proyectos relacionados con la cadena de Carne bovina. Estos proyectos ascienden a 80.376 millones de pesos, que han sido ejecutados entre 2013 y 2014 en los departamentos de Cauca, Boyacá, Tolima, Santander, Caquetá, Caldas, Vichada, Arauca, y La Guajira (Tabla 8).



Tabla 8. Proyectos financiados por el FCTel del SGR.

Nombre	Departamento	Ejecutor	Valor	Año
Desarrollo de un programa de gestión tecnológica para la innovación social y productiva de la carne y la leche en sistemas de producción bovina de la región de los Llanos en Colombia*	Vichada, Arauca	Departamento de Arauca	19.377.922.119	2013
Diseño de modelos pilotos de producción ganadera, competitiva, sostenible y compatible con la oferta climática en ladera andina del departamento de Caldas	Caldas	Universidad de Caldas	4.107.862.159	2013
Implementación y validación de modelos alternativos de producción ganadera en el departamento del Caquetá	Caquetá	Departamento de Caquetá	24.576.449.999	2013
Estudio de emisión de gases efecto invernadero y captura de carbono en sistemas de pequeños y medianos productores de carne en los municipios Patía y Mercaderes, Cauca.	Cauca	Departamento del Cauca	1.077.796.389	2013
Estudio de sistemas de pequeños ganaderos ecoeficientes hacia diferenciación de productos y pago de servicios ambientales en los municipios de Patía y Mercaderes, Cauca, Occidente	Cauca	Departamento del Cauca	537.467.008	2013
Implementación de estrategias para uso eficiente del agua con pequeños y medianos productores de carne de los municipios Patía y Mercaderes, Cauca.	Cauca	Departamento del Cauca	1.043.666.114	2013
Rehabilitación de tierras degradadas con forrajes multipropósito en sistemas de pequeños y medianos productores de carne, municipios Patía y Mercaderes, Cauca.	Cauca	Departamento del Cauca	684.499.577	2013
Investigación del uso de especies forrajeras y no forrajeras multipropósito en sistemas de pequeños y medianos productores de carne en los municipios de Patía y Mercaderes, Cauca	Cauca	Departamento del Cauca	1.926.651.345	2013
Mejoramiento y aumento de la productividad y competitividad del sector ganadero del departamento de La Guajira	La Guajira	Departamento de La Guajira	9.213.565.881	2013
Implementación de un sistema de automatización de las actividades ganaderas para mejorar la competitividad del sector en todo el departamento, Santander, Centro Oriente.	Santander	Unidades Tecnológicas de Santander - UTS	4.300.000.000	2013
Implementación de transferencia de tecnología e innovación social en la productividad del sector ganadero y ovino caprino del departamento de Boyacá	Boyacá	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	10.030.810.755	2014
Implementación y facilitación de procesos de innovación en zonas ganaderas competitivas en el departamento del Tolima	Tolima	Departamento del Tolima	3.499.877.039	2014

A continuación, se presentan los resultados asociados a publicaciones científicas desarrolladas en Colombia relacionadas con la cadena de carne bovina.



Tabla 9. Publicaciones científicas de Colombia indexadas en bases de datos internacionales para la cadena de la Carne bovina

Criterio	Análisis	
N° de publicaciones	Del total de 73.478 publicaciones indexadas en bases de datos internacionales, que tienen como país de afiliación de sus autores a Colombia, se registran entre 2000 y 2016, en el área de conocimiento de veterinaria, 444 publicaciones.	
Organizaciones líderes e investigadores líderes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad Nacional de Colombia (139)</li> <li>• Universidad de Antioquia (117)</li> <li>• Universidad de Caldas (48)</li> <li>• Universidad de Córdoba (31)</li> <li>• UNESP (22)</li> <li>• Universidade Federal de Minas Gerais (13)</li> <li>• Universidad de La Salle (13)</li> <li>• UPTC (13)</li> <li>• Universidad de Sucre (12)</li> <li>• Universidad Austral de Chile (12)</li> <li>• Universidade Federal de Vicosa (12)</li> <li>• Corpoica (12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerón-Muñoz, M.F., Universidad de Antioquia</li> <li>• Ceballos, A., Universidad Católica de Temuco</li> <li>• Olivera, M., Universidad de Antioquia</li> <li>• Noguera, R.R., Universidad de Antioquia</li> <li>• Uribe-Velásquez, L.F., Universidad de Caldas</li> <li>• Echeverri, J., Universidad Nacional de Colombia</li> <li>• Elzo, M.A., University of Florida</li> <li>• Oscar Vergara, G., Universidad de Córdoba</li> </ul>
Países y organizaciones aliadas en investigación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 79 publicaciones con Brasil</li> <li>• 27 publicaciones con Estados Unidos</li> <li>• 18 publicaciones con España</li> <li>• 17 publicaciones con Chile</li> <li>• 14 publicaciones con México</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UNESP-Universidade Estadual Paulista</li> <li>• Universidade Federal de Minas Gerais</li> <li>• Universidad Austral de Chile</li> <li>• Universidade Federal de Vicosa</li> <li>• University of Florida</li> <li>• Universidade de Sao Paulo - USP</li> <li>• Universidade Federal do Rio Grande do Sul</li> <li>• Universidade Federal de Pelotas</li> <li>• Universidade Federal de Lavras</li> </ul>
Tópicos tendenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienestar de los animales durante la pre-masacre</li> <li>• Parámetros genéticos para la edad en el primer parto y el intervalo entre partos en el Blanco Orejinegro</li> <li>• Gen de la hormona de crecimiento bovino en ganado Holstein</li> <li>• Variabilidad genética de ganado Senepol en Colombia</li> <li>• Bienestar animal en la legislación sanitaria de Colombia</li> <li>• Efectos del pasto kikuyo</li> </ul>	
Tópicos de base	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parasito causado por la otitis Rhabditis (Rhabditis) freitasi (Nematoda: Rhabditidae) en el ganado Gyr</li> <li>• Estudio histopatológico: Carcinoma de células escamosas en el ganado del departamento de Caquetá</li> </ul>	

Fuente. Elaboración propia a partir de información disponible en <https://www.scopus.com/>



## 4. REVISIÓN DE LA AGENDA DINÁMICA DE I+D+i

La Agenda Dinámica Nacional de I+D+i, considerado un instrumento de planificación y gestión del conocimiento que posibilita la concertación y articulación de actores para la identificación de demandas, capacidades y prioridades en materia de I+D+i de las cadenas productivas, a nivel nacional y regional, provee información útil para la orientación de las estrategias del PECTIA.

El proceso de construcción de Agenda se dio entre 2011 y 2013 y tuvo un enfoque nacional, mientras que su revisión y ajuste que inició a finales de 2014 y se extendió hasta mediados de 2016, tuvo un enfoque regional, proyectando la conformación de sistemas territoriales de innovación<sup>17</sup>. La metodología contempló la priorización de departamentos y cadenas productivas a través de reuniones concertadas con los Consejos Nacionales de Cadena y las Secretarías de Agricultura Departamentales, respectivamente. Así mismo consideró la identificación de actores claves del SNCTA y la realización de jornadas departamentales para la identificación de demandas, roles y eslabones de actores locales, oferta de investigación, brechas, capacidades institucionales y priorización de las demandas revisadas. Así mismo se planteó llevar a cabo la validación de la Agenda de I+D+i a nivel nacional, en el marco de los Consejos de Cadena.

El proceso de revisión de la Agenda de I+D+i para la cadena de Carne bovina fue liderado en coordinación entre el MADR, en cabeza del Secretario Técnico Nacional de Cadena, y Corpoica a través del Gestor de Innovación de la red, los Coordinadores de Innovación Regional de los diferentes Centros de Investigación o sedes y el equipo del Departamento de Articulación Institucional.

### 4.1. Departamentos priorizados para la revisión de la Agenda de I+D+i

El consejo de cadena de Carne bovina priorizo dentro de su agenda a los departamentos de: Antioquia, Arauca, Caquetá, Casanare, Córdoba, Huila, Meta, Tolima y Vichada. A su vez las secretarías de agricultura de estos departamentos contemplaron la carne bovina dentro de sus prioridades.

---

<sup>17</sup> Redes geográficamente concentradas de distintos actores que interactúan para atender las demandas específicas locales.



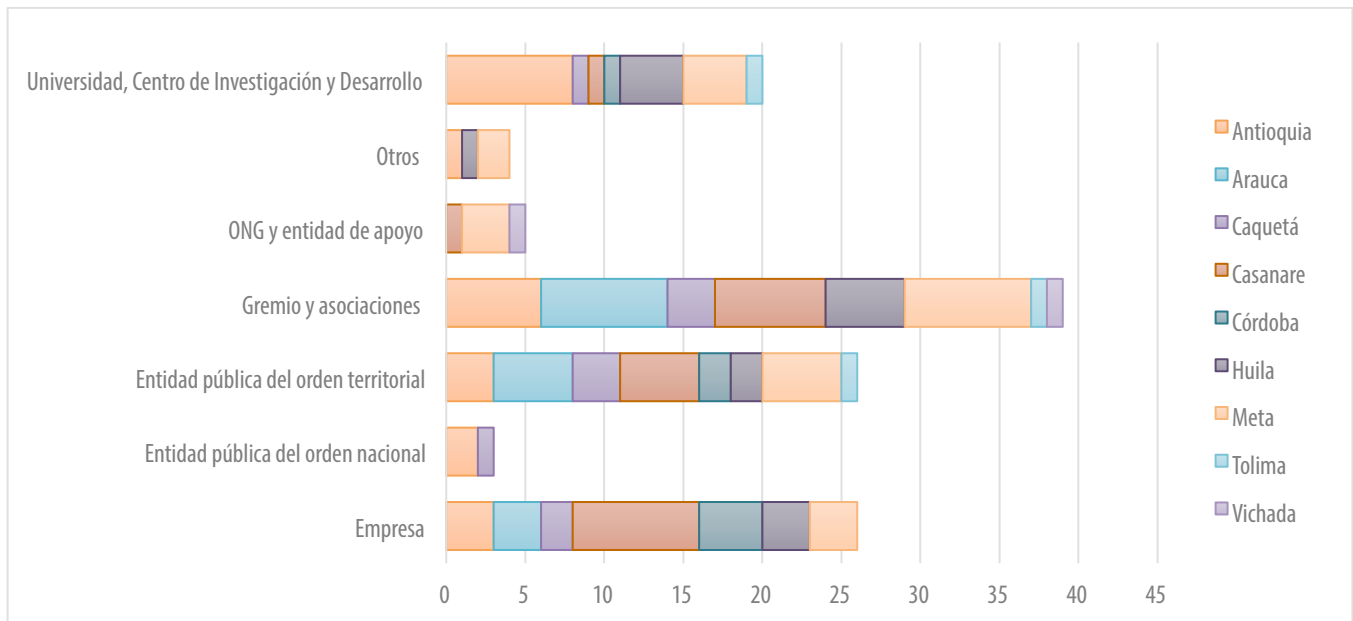
## 4.2 Resultados del proceso de revisión de la Agenda de I+D+i

Con base en los resultados obtenidos en la revisión de la Agenda I+D+i de la cadena, se presenta el mapa de los actores que participaron en el proceso, la agrupación de las demandas por departamentos y áreas temáticas, la concentración de la investigación respecto a las demandas revisadas y su priorización en orden de importancia.

### 4.2.1. Mapa de actores de la cadena

Para la revisión de la agenda de la cadena de Carne bovina en los 9 departamentos priorizados se realizaron 27 reuniones. En dichas reuniones participaron un total de 340 personas, entre productores<sup>18</sup> y representantes de 125 entidades. Las entidades participantes fueron principalmente gremios y asociaciones (39 entidades), empresas (26) y Entidades públicas del orden territorial (26). Por otra parte, los departamentos en donde mayor cantidad de entidades participaron fueron Meta (25), Antioquia (24) y Casanare (22), sin embargo, fue en Huila donde mayor cantidad de productores participaron, 15 en total. (Gráfico 13)

Gráfico 13. Participación de organizaciones del SNCTA en la revisión de Agenda, cadena de Carne bovina



Fuente: Elaboración propia a partir de los formatos de roles y eslabones de la revisión de Agenda

<sup>18</sup> Los productores que participaron se categorizaron como tipo de entidad Otros.



En estas reuniones se destacó la presencia del eslabón transversal (55 %), en donde se cuentan gremios, empresas y universidades, y el eslabón primario, representado por los productores tanto asociados como independientes. También es de resaltar la presencia de proveedores de insumos y comercializadores durante las reuniones. (Gráfico 14)

Por otra parte, al ser mayoritaria la participación de asociaciones de productores y productores no asociados, que otro tipo de entidades, el rol que sobresale es el de adopción. Mientras que las demás entidades representan roles de generadores (24 %), y de soporte (39 %). (Gráfico 15)

Gráfico 14. Número de entidades por eslabón de la cadena productiva<sup>19</sup>

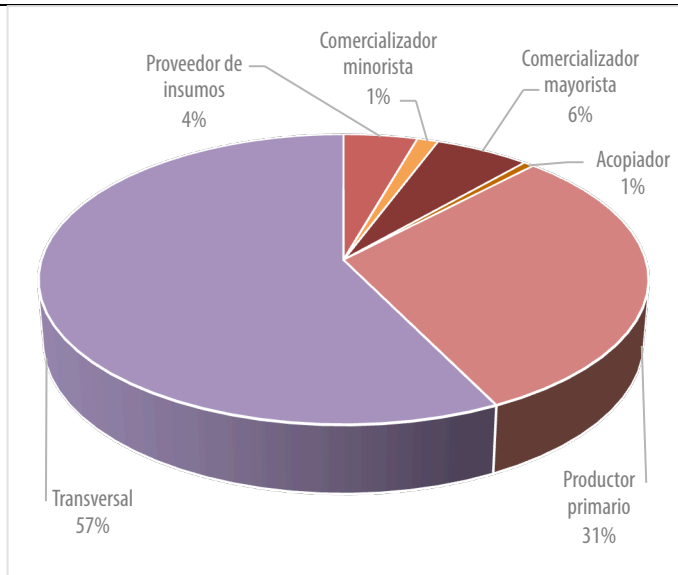
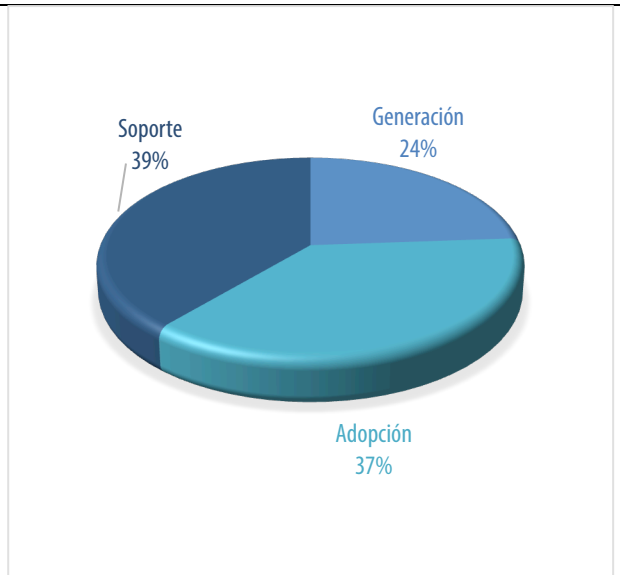


Gráfico 15. Número de entidades según rol de la cadena en la gestión del conocimiento



Fuente: Elaboración propia a partir de los formatos de roles y eslabones de la revisión de Agenda

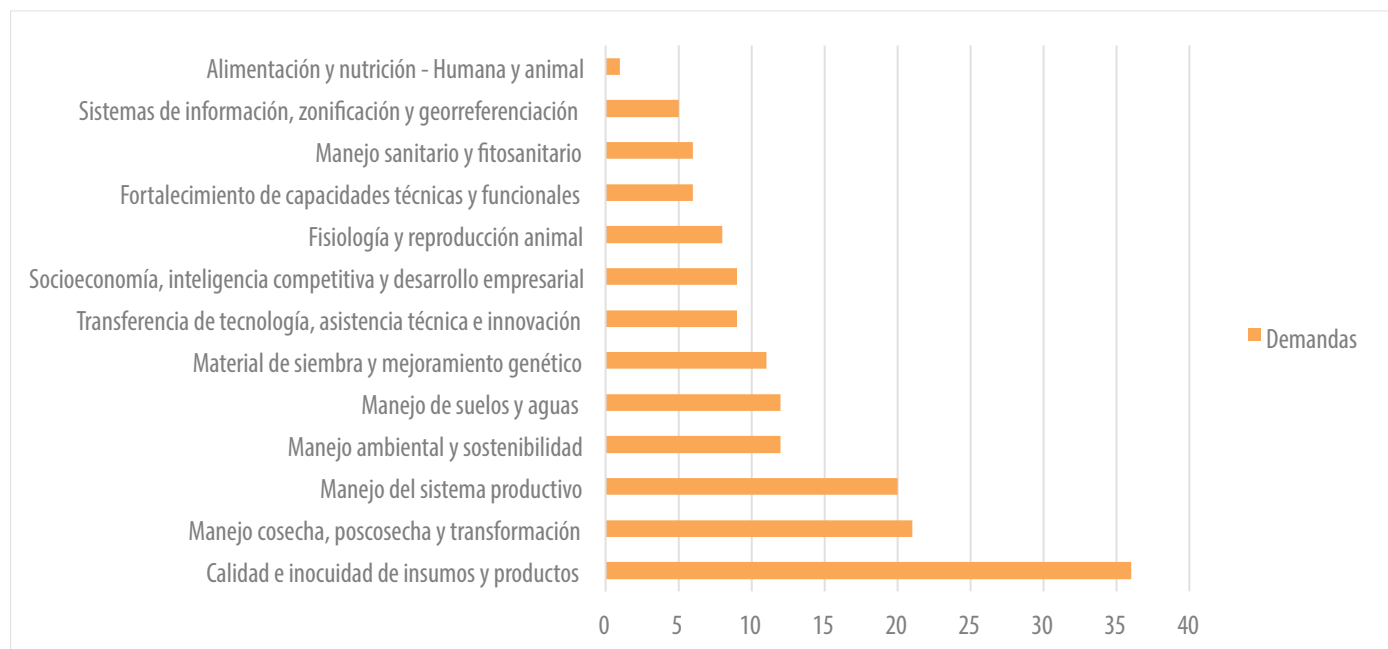
#### 4.2.2. Revisión de demandas de I+D+i

Los 9 departamentos priorizados identificaron 156 demandas agrupadas en 13 áreas temáticas, en las que resalta Calidad e inocuidad de insumos y productos (36), Manejo cosecha, poscosecha y transformación (21), y Manejo del sistema productivo (20). Estas áreas resultan ser de importancia para la cadena de Carne bovina, ya que se han venido presentando dificultades en los procesos de beneficio, desposte, porcionado, conservación, transporte y expendio de carne, procesos que tienen que ver con estas áreas temáticas.

<sup>19</sup> Para este gráfico se toman a los productores participantes como entidades individuales.



Gráfico 16. Número de demandas por área temática



Fuente: Agendas de I+D+i revisadas

#### 4.2.3. Concentración de la investigación

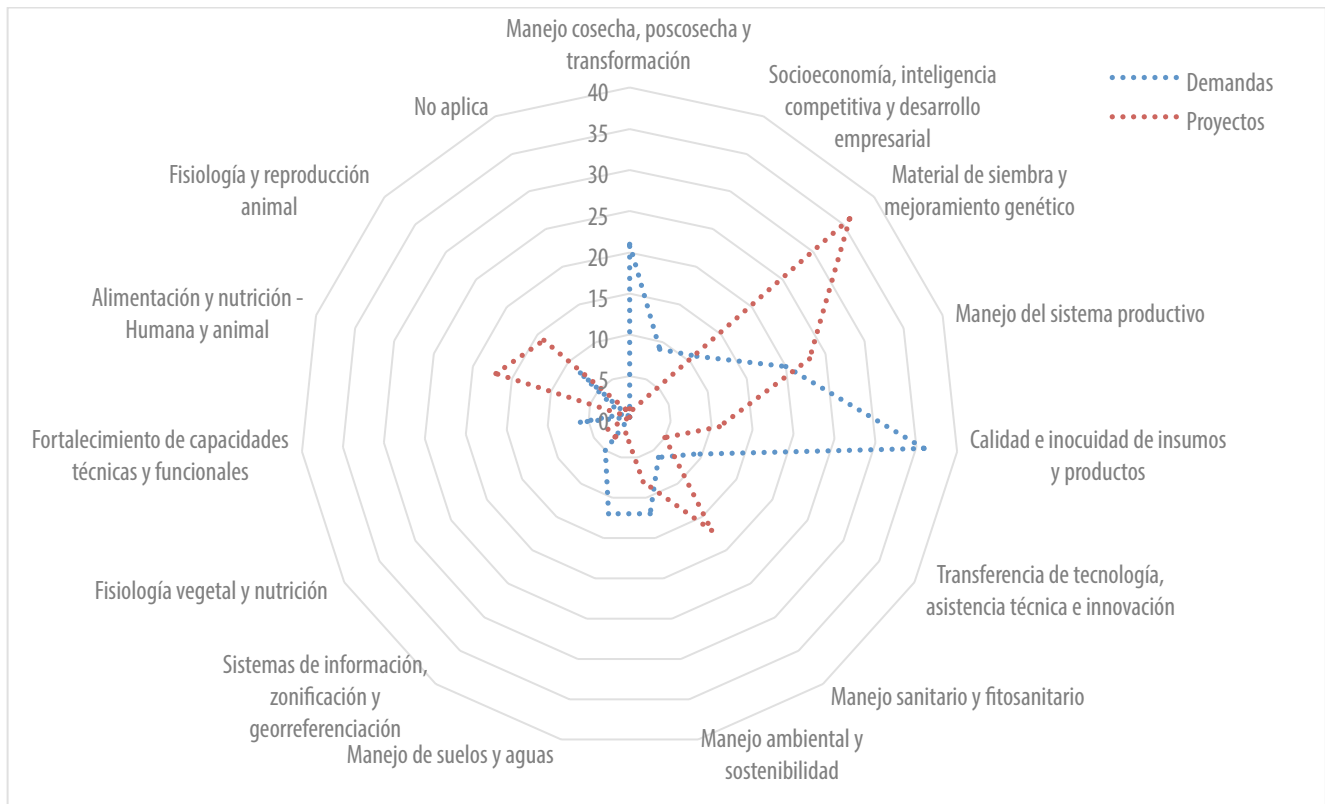
La oferta de investigación disponible para la cadena Carne bovina en los departamentos priorizados asciende a 142 proyectos agrupados en 13 áreas temáticas, en las que resalta Material de siembra y mejoramiento genético y Manejo del sistema productivo.

El Gráfico 17 muestra la relación entre proyectos y demandas por área temática. Allí se observa que para todas las áreas temáticas en donde se identificaron demandas, existe al menos un proyecto de investigación. Por otra parte, existen áreas que aun cuando reportan proyectos, estos son superados por las demandas asociadas a esta, por ejemplo, en Calidad e inocuidad de insumos y productos existen 36 demandas, pero solo 11 proyectos.

También se encuentran los casos contrarios, donde se reportan más proyectos que demandas como el caso de Material de siembra y mejoramiento genético donde hay 11 demandas, pero se reportan 36 proyectos, lo anterior no indica que sea una demanda sobre atendida, sino que la investigación provee distintas formas de atenderla, también puede darse el caso que sea una demanda muy general que abarque muchos temas y por ello se deban desarrollar más de un proyecto para atenderla. Por tal razón es fundamental que al momento de iniciar procesos de investigación se analice exhaustivamente las demandas de la cadena, a fin de dar respuesta a las necesidades inmediatas, sin dejar de lado otras posibilidades que, si bien no son reconocidas por la cadena o no se vienen presentando, pueden a futuro afectar drásticamente la competitividad del producto.



Gráfico 17. Concentración de demandas y oferta (proyectos) de la cadena por área temática



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de revisión de Agenda I+D+i y Plataforma Siembra.

#### 4.2.4. Priorización de demandas de I+D+i

Como parte del proceso de revisión y ajuste de la Agenda I+D+i se realizó la priorización de las demandas por cadena productiva, teniendo en cuenta el aporte que la solución de cada demanda le confiere a la cadena en relación a los seis criterios definidos<sup>20</sup>, los cuales fueron calificados de manera cuantitativa. La calificación se realizó por cada criterio y por cada demanda en una escala de 1 a 5, siendo 1 un aporte bajo y 5 un aporte alto.

Tomando las dos primeras demandas priorizadas por cada cadena productiva que revisó la agenda de investigación en cada departamento, se cuenta con un total de 26 demandas priorizadas. (Tabla 10)

<sup>20</sup> 1) Productividad, 2) Conservación del medio ambiente, 3) Modernización y transformación productiva, 4) Mejoramiento de la calidad e inocuidad, 5) Mercadeo y comercialización, 6) Fortalecimiento de capacidades.



Tabla 10. Demandas de la cadena con prioridad 1 y 2 por departamento

DEPARTAMENTO	ORDEN PRIORIDAD	DEMANDA PRIORIZADA	ÁREA TEMÁTICA
Antioquia	1	Mejoramiento de los parámetros productivos y reproductivos en el hato ganadero para la producción de carne	Fisiología y reproducción animal
	2	Aseguramiento de la calidad/inocuidad (verificación microbiológica y sanitaria) durante los procesos de beneficio, desposte, porcionado, conservación, transporte y expendio de carne	Calidad e inocuidad de insumos y productos
Arauca	1	Mejoramiento y adecuación de la planta de beneficio bovino del municipio de Arauca y construcción de la planta de beneficio bovino en zona de piedemonte.	Calidad e inocuidad de insumos y productos
	1	Mejoramiento de los procesos de industrialización y comercialización de productos, subproductos y coproductos derivados del beneficio.	Manejo cosecha, poscosecha y transformación
	1	Generación de un programa de fomento retención de vientres y repoblamiento bovino para el departamento de Arauca.	Fisiología y reproducción animal
	2	Determinar los biotipos y mejorar la productividad y competitividad para el sistema doble propósito en el departamento de Arauca	Manejo del sistema productivo
	2	Mejoramiento en la producción de cría/vaca/ año.	Fisiología y reproducción animal
Cauquetá	1	Desarrollo de sistemas ganaderos sostenibles acordes a las condiciones agroecológicas de la región	Manejo del sistema productivo
	1	Generación de una caja de herramientas para la transferencia de tecnologías apropiadas para el desarrollo de los sistemas ganaderos sostenibles y competitivos en la región	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
	2	Desarrollo de un programa de asistencia técnica integral para el manejo de la ganadería bovina de carne	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
Casanare	1	Mejoramiento en la producción de kilogramos de ternero (a) desteto/hectárea/año para la producción de carne.	Fisiología y reproducción animal
	2	Disminuir la edad de sacrificio de acuerdo con los ecosistemas regionales y sistemas productivos.	Manejo del sistema productivo
	2	Caracterización y evaluación del potencial productivo del ecosistema de sabana inundable.	Manejo del sistema productivo
	2	Definir e implementar estrategias que permitan mejorar el estatus sanitario de la ganadería en el departamento.	Manejo sanitario y fitosanitario
Córdoba	1	Optimizar la edad de sacrificio en función de los distintos mercados y sistemas productivos específicos del departamento de Córdoba.	Manejo del sistema productivo
	1	Manejo eficiente del recurso animal en el departamento de Córdoba.	Material de siembra y mejoramiento genético
	1	Manejo eficiente de recursos forrajeros en el departamento de Córdoba.	Material de siembra y mejoramiento genético
	2	Desarrollo de sistemas ganaderos sostenibles y fortalecer los predios con Buenas Prácticas Ganaderas.	Manejo del sistema productivo



<b>Huila</b>	1	Mejoramiento de la formación, capacitación, y productividad, del recurso humano vinculado a la producción bovina	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
	2	Manejo eficiente y sostenible del suelo en los sistemas de producción de carne, leche y doble propósito.	Manejo de suelos y aguas
<b>Meta</b>	1	Mejoramiento de los procesos de industrialización y comercialización de subproductos y derivados del beneficio	Manejo cosecha, poscosecha y transformación
	2	Productos con denominación de origen	Manejo cosecha, poscosecha y transformación
<b>Tolima</b>	1	Formación de capital humano especializado para el manejo técnico y mejoramiento de procesos a lo largo de la cadena	Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales
	2	Manejo eficiente y sostenible del recurso hídrico en los sistemas de producción de carne, leche y doble propósito.	Manejo de suelos y aguas
<b>Vichada</b>	1	Transferencia de tecnología y asistencia técnica	Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación
	2	Formación de capital humano especializado para el manejo técnico y el mejoramiento de procesos a lo largo de la Cadena	Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales

Fuente: Base de datos consolidada de demandas de la revisión de Agenda I+D+i, 2016

#### 4.2.5. Validación de la Agenda de I+D+i de la cadena

Una vez culminado el proceso de revisión de la Agenda de I+D+i en los territorios, metodológicamente se tiene prevista la validación de dichas demandas ante el consejo nacional de la cadena. En este sentido, las demandas de la Agenda Nacional surgen de la agregación y análisis de dichas necesidades y prioridades identificadas en los departamentos. Igualmente, como parte del proceso metodológico previo a la reunión del consejo, se debe haber finalizado los talleres de revisión de Agenda en todos los departamentos priorizados, disponer de toda la información referente al proceso debidamente revisada por los Coordinadores de Innovación Regional de Corpoica y disponer por parte del DAI de la base de datos con las demandas definitivas, definición y priorización. El responsable de presentar la Agenda para la validación ante el consejo es el Gestor de Innovación de Corpoica.

Una vez obtenidos los anteriores insumos, a partir de las demandas definidas en cada departamento, se identifican temas comunes utilizando como guía las áreas temáticas asociadas a las demandas, para proponer las demandas nacionales de la cadena. El nombre de estas demandas debe representar de manera general las necesidades identificadas en los departamentos priorizados.

Una vez consolidadas las demandas nacionales se asocia y aplica los criterios definidos para la priorización nacional. Estos criterios son: i) *Total priorización departamental*: este criterio permite obtener un puntaje total por cada demanda nacional que proviene de la sumatoria de los puntajes de priorización asignados a las demandas de cada departamento, que están asociadas a dicha demanda nacional, ii) *Porcentaje de participación departamental*: este criterio indica en cuántos de los departamentos está presente la demanda nacional propuesta, respecto al total de departamentos priorizados.



## BIBLIOGRAFÍA

AGRONET, 2016. <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/Precios.aspx>. (Recuperado septiembre de 2016)

Barrera G.P., Martínez R., Pérez J.E., Polanco N. y Ariza F., 2006. CORPOICA, Programa Nacional de Recursos Genéticos y Biotecnología Animal, Avda. El Dorado 42-42, Bogotá, Colombia

Corpoica, Colciencias, MADR, 2016. Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuario PECTIA.

EVA-MADR, Evaluaciones agropecuarias 2010-2015. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Colombia.

FAOSTAT, 2016. Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics <http://faostat3.fao.org/home/E> (Fecha de consulta: septiembre de 2016).

FEDEGAN, 2014a. Los Elementos que Afectan el Negocio Ganadero. Recuperado de <http://www.fedegan.org.co/>

FEDEGAN, 2014b. Coyuntura del Comercio Internacional del Sector Ganadero Colombiano 2013. Marzo, 2014. Recuperado de <http://www.fedegan.org.co/>

Salamanca P., O.L. 2012. La Ganadería Colombiana en la Nueva Dinámica del Comercio Internacional. Fedegan. Sep., Colombia

Santana D. A., Camacho G. C., Estévez M. L., Gutiérrez E. J., Gómez V. M., García G. G., Roza C. M., Ballesteros Ch. H. 2009. Competir e innovar, La ruta de la Industria Bovina. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena Cárnica bovina en Colombia. MADR, FEDEGAN, CORPOICA, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

SIOC, 2016. <http://sioc.minagricultura.gov.co/index.php/art-inicio-cadena-carne-bovina/?ide=11>. (Fecha de consulta: septiembre de 2016).

Siembra, 2016. <http://www.siembra.gov.co> (Fecha de consulta: septiembre de 2016).

Scopus, 2016. <https://www.scopus.com/> (Fecha de consulta: septiembre de 2016).

Trademap, 2016. [www.trademap.com](http://www.trademap.com) (Fecha de consulta: septiembre de 2016).

