

MINISTERIO DE  
AGRICULTURA Y  
DESARROLLO RURAL

Proyecto Transición  
de la Agricultura

UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE COLOMBIA

Grupo de investigación  
y desarrollo en gestión,  
productividad y  
competitividad BioGestión

CADENA PRODUCTIVA  
DE FLORES Y FOLLAJES  
CON ÉNFASIS EN CLAVEL



27358  
3 cop



Ministerio de Agricultura  
y Desarrollo Rural  
República de Colombia



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA  
Sede Bogotá D.C.

# AGENDA PROSPECTIVA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL

27358  
3 cop.

66578

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA

1 2 ABR. 2016

**AGENDA PROSPECTIVA  
DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
PARA LA CADENA PRODUCTIVA  
DE FLORES Y FOLLAJES EN COLOMBIA  
CON ÉNFASIS EN CLAVEL**

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
COLOMBIA - BAC**

Compra

Donación

Canje

Deposito  
legal

Procedencia

Fecha: 12 ARR 2016

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL**  
**Proyecto Transición de la Agricultura**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**  
**Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión,**  
**Productividad y Competitividad BioGestión**

**AGENDA PROSPECTIVA  
DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
PARA LA CADENA PRODUCTIVA  
DE FLORES Y FOLLAJES EN COLOMBIA  
CON ÉNFASIS EN CLAVEL**

Oscar Fernando Castellanos D.  
Sandra L. Fonseca Rodríguez.  
Simón Buriticá Ospina.

BOGOTÁ D.C., 2010

**MINISTERIO DE  
AGRICULTURA Y  
DESARROLLO RURAL**

**Ministro de Agricultura**  
Andrés Fernández Acosta

**Viceministro de Agricultura**  
Juan Camilo Salazar Rueda

**Director de Desarrollo  
Tecnológico**  
José Leónidas Tobón Torregloza

**Directora de Cadenas  
productivas**  
Nohora Beatriz Iregui González

**PROYECTO TRANSICIÓN  
Coordinador**  
Camilo Silva Martínez

**Especialista Fondo Concursal**  
Claudia Uribe Galvis

**Especialista Agendas de  
Investigación**  
Gustavo Bernal Ramos

**Interventora**  
Luisa Fernanda Sarmiento  
Moreno

**Profesional de Apoyo MADR**  
Magda Sonia Suarez

**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA**

**Rector**  
Moisés Wasserman L.

**Decano Facultad de  
Ingeniería**  
Diego Hernández L.

**Grupo de Investigación y  
Desarrollo BioGestión**

**Director del grupo**  
Oscar Fernando Castellanos  
Dominguez.

**Ingenieros de proyecto**  
Sandra Lorena Fonseca R.  
Simón Buriticá Ospina

**Con el apoyo de**  
Diana Cristina Ramírez  
Aida Mayerly Fúquene  
Carlos Alberto Contreras

**CONSULTORES  
INTERNACIONALES**

Antônio María Gomes  
Suzana Valle Lima  
EMBRAPA

**ASESORES DE LA  
CADENA PRODUCTIVA DE  
FLORES Y FOLLAJES**

Coordinadora de la Cadena  
Productiva MADR  
Sofía Ortiz Abaunza

Directora Ejecutiva  
CENIFLORES  
Rebecca Lee

**ISBN:** 978-958-8536-16-3

© Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Esta publicación fue financiada por el Proyecto Transición de la Agricultura,  
Contrato de Empréstito

**Diagramación:**

Camilo Andrés Atehortúa Durán

**Preparación litográfica e impresión:**

Giro Editores Ltda.

giroeditores@gmail.com

Bogotá, D.C., Colombia

Impreso en Colombia

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	9
PRESENTACIÓN .....	11
INTRODUCCIÓN .....	13
1. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES .....	17
1.1. AGRONEGOCIO DE FLORES Y FOLLAJES.....	17
1.1.1. AGRONEGOCIO MUNDIAL DE FLORES Y FOLLAJES.....	18
1.1.2. AGRONEGOCIO DE FLORES Y FOLLAJES EN COLOMBIA.....	39
1.2. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL.....	51
1.2.1. CONSUMIDOR FINAL .....	54
1.2.2. MINORISTAS Y MAYORISTAS INTERNACIONALES.....	55
1.2.3. COMERCIALIZADOR COLOMBIANO.....	56
1.2.4. PRODUCTORES .....	60
1.2.5. PROVEEDORES DE INSUMOS .....	83
1.2.6. AMBIENTE ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL.....	90
1.3. RETOS DE LA CADENA PRODUCTIVA FRENTE AL ENTORNO COMPETITIVO .....	103
2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL .....	109



2.1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	
EN CLAVEL A NIVEL MUNDIAL .....	109
2.1.1 TENDENCIAS EN EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA CLAVEL ..	110
2.1.2 TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN EN CLAVEL .....	116
2.2. CAPACIDADES NACIONALES EN INVESTIGACIÓN Y	
DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA CADENA	
PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS	
EN CLAVEL .....	121
2.2.1 TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN NACIONAL EN CLAVEL .....	122
2.2.2 DINÁMICA NACIONAL DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	
EN CLAVEL .....	127
2.2.3 TENDENCIAS EN DESARROLLO TECNOLÓGICO NACIONAL	
EN CLAVEL .....	131
2.3. DINÁMICA COMERCIAL DE LA CADENA PRODUCTIVA	
DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL .....	131
2.3.1 TENDENCIAS DE COMERCIALIZACIÓN DE CLAVEL .....	132
2.3.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS MERCADOS REALES Y	
POTENCIALES PARA CLAVEL .....	134
2.4 BRECHAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE	
FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL EN	
RELACIÓN CON LAS TENDENCIAS MUNDIALES .....	145
3. VISIÓN PROSPECTIVA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE	
FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL PARA EL	
AÑO 2019 .....	149
3.1 FACTORES CRÍTICOS PARA EL DESEMPEÑO DE LA	
CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON	
ÉNFASIS EN CLAVEL .....	150
3.2 ESCENARIOS FUTUROS PARA LA CADENA	
PRODUCTIVA 2019 .....	167
3.2.1 ESCENARIO 1: “PROPAGANDO SANIDAD, CULTIVANDO CALIDAD,	
VENDIENDO PROPIA VARIEDAD” .....	170
3.2.2 ESCENARIO 2: “EXPORTANDO TRADICIÓN, MARCHITANDO	
INTEGRACIÓN” .....	171
3.2.3 ESCENARIO 3: “LA SENESCENCIA DEL CLAVEL ES UN HECHO”....	173
3.3 BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE	
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO CON	
VISIÓN PROSPECTIVA .....	176



<b>4. DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL .....</b>	<b>181</b>
4.1 ANTECEDENTES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA .....	181
4.2 ESTADO ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA .....	184
4.3 ESCENARIO APUESTA PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL, VISIÓN 2019 .....	188
4.4 AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO .....	191
4.4.1 LINEAMIENTOS TECNOLÓGICOS .....	191
4.4.2 LINEAMIENTOS ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES .....	208
4.5 ELEMENTOS CLAVE PARA LA OPTIMA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA.....	214
<b>5. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>227</b>
<b>ANEXO 1. MARCO METODOLÓGICO Y CONCEPTUAL PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO .....</b>	<b>231</b>
1.1. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA .....	231
1.2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO .....	235
1.3. ANÁLISIS PROSPECTIVO .....	241
1.4. CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN .....	243
1.5. BIBLIOGRAFIA .....	246
<b>ANEXO 2. APROPIACIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA CADENA PRODUCTIVA .....</b>	<b>249</b>
2.1. VISITAS Y SOCIALIZACIÓN .....	249
2.2. TALLERES Y REUNIONES REALIZADAS.....	250

## AGRADECIMIENTOS

La definición de agendas de investigación y desarrollo tecnológico en cadenas productivas agroindustriales es una iniciativa financiada con fondos del Banco Mundial, que ha tenido el privilegio de contar con la participación de diversas entidades y actores, cuyo aporte al proceso, iniciado en el año 2006, ha sido invaluable. El estudio para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel, ha sido posible gracias a la colaboración de todos aquellos que han hecho parte de esta importante apuesta país, impulsada desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural con el liderazgo del Proyecto Transición de la Agricultura, particularmente con el beneplácito de los especialistas Claudia Uribe Galvis y Gustavo Bernal Ramos, sin cuyo apoyo constante y directriz acertada éste no sería una realidad, razón por la cual los autores expresan un especial agradecimiento a estos visionarios del sector agropecuario.

Este proyecto, cuyo desarrollo viene en curso desde el año 2008, ha logrado congregarse a expertos de diferentes instituciones, que han puesto sus conocimientos al servicio de la cadena productiva de flores y follajes, aportando a la construcción de una agenda de investigación y desarrollo tecnológico como asesores de este proceso: a la Coordinadora Nacional de la cadena productiva de flores y follajes, Sofía Ortiz Abaunza, por su activa participación a través de sus aportes como experto y por la apropiación que ha tenido en este proceso, así como por su colaboración y liderazgo en los consejos de cadena y demás espacios de socialización con los actores de la cadena, disponiendo de documentos e información estratégica para el estudio; Lina Tami, quien durante su período como secretaria técnica de la cadena de flores y follajes acompañó y apoyó el ejercicio, facilitando los contactos necesarios y los espacios para las diferentes socializaciones de avances frente a los actores de la cadena; a los asesores metodológicos, el doctor Antônio María Gomes de Castro y la doctora Suzana Valle Lima, quienes acompañaron el estudio desde sus inicios; y a la Ingeniera Magda Sonia Suarez por su colaboración en la recopilación y análisis de la información.

De igual manera, se logró contar con el constante apoyo y acompañamiento de CENI-FLORES cuya participación estuvo a cargo de la doctora Rebecca Lee con la colaboración de Nidia Patricia Copete y Ferdy Alvarado quienes fueron actores fundamentales en la construcción del estudio. Igualmente, el equipo ejecutor agradece de manera cordial



a aquellos actores pertenecientes al eslabón de productores quienes muy amablemente abrieron las puertas de sus empresas y permitieron al equipo realizar el proceso de recopilación de información primaria, esencial para el desarrollo del ejercicio. Entre ellos se encuentran: Celiar Noreña, Sandra Medina y Ana María Gaviria, de SB Talee; Fabio Florián, Diana Murcia, Adriana González y Ramiro Cárdenas, de Benilda Flowers; Juan Gonzalo Piedrahita y Mauricio Sarmiento de Grupo Chía; Fernando Beltrán y Guillermo Beltrán, de Flores Colón; Alejandro Saavedra, de QFC flowers; Rosario Carulla, de Flexport de Colombia; Jhon Patrick, de ECOFLORA y Javier García, de Bioflora Farm.

Dentro de los diferentes espacios de socialización y talleres realizados con el fin de construir la visión prospectiva de la cadena, el equipo agradece a todos los investigadores que acompañaron de manera activa el proceso, siendo sus aportes y comentarios, vitales para la exitosa conclusión del ejercicio, un agradecimiento especial a Hansen Gómez, de Colibrí Flowers; Daniel Bastidas, de Agrobiol Ltda.; Lina Fernanda Mora, de CAPROFLOR; Jairo Estupiñan, de Flores La Mana; Carlos Felipe Muñoz, de Agrícola Papagayo; Luis Fernando Posada, del Grupo GRAF; Carlos Julio Torres, de ASOHELICONIAS, Juan J. Filgueira, Johana Carolina Soto y Myriam J. Clavijo, de la Universidad Militar Nueva Granada; Víctor Flórez, Blanca L. Higuera, Sixta Tulia Martínez y Harold Ardila, de la Universidad Nacional de Colombia; Paola Plazas y John Alejandro Rojas, de Bayer Cropscience; Andrea P Melo S, de FENALCO Bogotá y Fánor Casierra, de la UPTC – Tunja.

También es importante mencionar a nuestra Alma Mater, la Universidad Nacional de Colombia, que a través de la Facultad de Ingeniería y el Instituto de Investigación y Extensión IEI, ha proporcionado el apoyo y los recursos necesarios para que el Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad BioGestión, participara de esta iniciativa como parte de su compromiso social e institucional.

Finalmente, merecen una especial mención los investigadores e ingenieros pertenecientes al Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad - BioGestión que han hecho parte de este proceso y han aportado de manera invaluable a este resultado, agradecemos especialmente al ingeniero Carlos Alberto Contreras Pedraza, a la ingeniera Diana Cristina Ramírez Martínez, a la ingeniera Luz Marina Torres Piñeros, a la ingeniera Aida Mayerly Fúquene Montañez y al ingeniero Diego Hernando Flórez Martínez, por sus aportes y sugerencias para mejorar el resultado de este esfuerzo.

Extendemos nuestros agradecimientos a todos aquellos que hicieron parte de este proyecto.

## PRESENTACIÓN

Aumentar la competitividad del sector agroindustrial colombiano a partir del mejoramiento de los procesos de investigación y desarrollo tecnológico para las cadenas productivas, es uno de los principales intereses del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR. En este marco, las agendas se han utilizado para reconocer las problemáticas de los sectores y como un mecanismo de focalización y asignación de recursos. La primera iniciativa, emanada en el año 2003, fue la definición de una Agenda de investigación única nacional, a través de la identificación de problemáticas tecnológicas inmediatas para cada cadena productiva. No obstante, el MADR, reconociendo la dinámica del entorno promovió un nuevo enfoque para la definición de agendas, que si bien retoma el trabajo precedente se enriquece con una visión de largo plazo. Por ello a través del Proyecto Transición de la Agricultura en 2006, se da inicio a una serie de estudios con miras a establecer la Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para veinte cadenas productivas.

Este proceso se estructuró en tres fases, cada una con una duración de un año: ciclo piloto, en el cual participaron las cadenas de lácteos, piscicultura, forestal y cacao-chocolate, finalizándose las agendas en 2007; ciclo uno, con participación de las cadenas de frutas (uchuva y mango), papa, palma, caucho, fique, camarón, aromáticas y carne bovina, ejecutadas durante 2008; y el ciclo dos abordando las cadenas de panela, flores, porcicultura, ovino-caprina, hortalizas, apicultura, algodón y un tema transversal de Seguridad Alimentaria en Colombia, cuyas agendas se consolidarán el presente año. Durante la construcción de las agendas, el Sena y Colciencias junto con la Universidad del Valle, mediante un importante aporte de recursos financieros y humanos, contribuyeron para que lográramos iniciar la construcción de cuatro agendas adicionales de carácter regional, para las cadenas de frutas (pitaya y granadilla), piscícola y forestal, para un total de veinticinco agendas al finalizar el proyecto.

La participación de diferentes entidades ha permitido la consolidación de una metodología país para priorizar las necesidades de investigación de forma contextualizada. Cada entidad ha tenido un rol particular: el Banco Mundial ha suministrado los recursos para la ejecución; el MADR ha liderado y coordinado el proceso; Colciencias ha aportado herramientas y asesoría en vigilancia tecnológica; Proexport aportando bases



de datos para la Vigilancia Comercial; los consultores internacionales, Antonio María Gomes de Castro y Suzana María Valle Lima, vinculados a EMBRAPA del Brasil, a partir de la coordinación de los cuatro primeros estudios piloto, transfiriendo la metodología para el análisis y diagnóstico de las cadenas productivas y la implementación de la prospectiva para la construcción de las agendas de investigación; el grupo de Investigación BioGestión de la Universidad Nacional de Colombia ejecutando cinco estudios y coordinado metodológicamente otros doce; y diferentes entidades ejecutoras como la Universidad Externado de Colombia, la Universidad Jorge Tadeo Lozano, el Observatorio de Ciencia y Tecnología, la Fundación Tecnos, Corpoica, Cenipalma - Fedepalma, Ceniagua, Instituto Alexander Von Humboldt - Cámara de Comercio de Bogotá, Fedegan, Corporación Tekne y Grupo Team, así como los actores de las veinte cadenas productivas estudiadas.

Cada una de las agendas formuladas bajo las premisas de la metodología país permitirá apoyar la toma de decisiones, con el objetivo de mejorar la eficiencia de los procesos, desarrollar productos innovadores y alcanzar nuevos nichos de mercado. Por ello las agendas de investigación y desarrollo tecnológico deben concebirse como un programa integrado, dinámico y flexible de proyectos y estrategias que soporten el desarrollo sostenible y competitivo de las cadenas productivas.

***Andrés Fernández Acosta***  
*Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural*

## INTRODUCCIÓN

El sector floricultor colombiano se destaca como un elemento relevante en el desarrollo del país<sup>1</sup> y como un protagonista importante en el mercado internacional, ocupando el segundo lugar en las exportaciones mundiales de flores después de Holanda. No solo es la actividad agrícola que más empleo genera por unidad de área en el país<sup>1</sup> sino que sobresale por ocupar una porción del territorio nacional relativamente pequeña<sup>2</sup> (ASOCOLFLORES, 2002) en comparación con otros cultivos. Adicionalmente, en los últimos años la floricultura ha cobrado mayor dinamismo a nivel mundial evidenciando un mercado en crecimiento, solo entre los años 2004 y 2008 las importaciones crecieron 8% en promedio al año, habiendo sumado en 2008, transacciones aproximadamente por USD 7.185 millones. Junto a este crecimiento del comercio, igualmente se ha incrementado la demanda de nuevas variedades de mejor calidad y durabilidad. Es así como resulta esencial para el sector floricultor colombiano generar estrategias y planes de acción que le permitan encaminarse hacia el fortalecimiento de una producción sostenible y competitiva, mediante la consolidación de sus productos en el mercado tanto nacional como internacional.

Lo anterior, supone un gran reto para todos los actores de la cadena, quienes constantemente se ven en la necesidad de concentrarse en la búsqueda de ventajas competitivas basadas, por ejemplo, en el mejoramiento de los procesos de investigación y desarrollo tecnológico, de ahí que la definición de una agenda prospectiva de investigación de largo plazo para la cadena productiva de flores y follajes constituya un mecanismo para la elaboración más eficiente de estrategias claves para la competitividad y productividad, especialmente en lo que se refiere a desarrollo tecnológico. El presente documento recopila una síntesis de los resultados obtenidos<sup>3</sup> en el trabajo realizado conjuntamente por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el grupo de

---

1 La floricultura emplea un promedio de 16 personas por hectárea, mientras que el cultivo de café, la segunda actividad agrícola en densidad de personas por hectárea emplea un promedio de 0,8 personas por hectárea.

2 8.000 hectáreas es un área pequeña si se compara con la ganadería que utiliza 25 millones de hectáreas o la papa, que ocupa 170.000 hectáreas aproximadamente.

3 La síntesis de los resultados se describe en este documento, sin embargo, los resultados detallados se encuentran en el informe final del estudio, el cual se encuentra disponible en el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.



investigación y desarrollo BioGestión de la Universidad Nacional de Colombia y los actores de la cadena, para la construcción de la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena productiva de flores y follajes.

Para la definición de la agenda se implementó, desde julio de 2008, una metodología país, basada en un sistema de inteligencia tecnológica, que toma como referencia por un lado los fundamentos planteados por la consultoría de expertos de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA en relación con análisis de desempeño de cadenas productivas y análisis prospectivo y por otro, la experiencia del equipo ejecutor BioGestión en la implementación y articulación de la vigilancia tecnológica, vigilancia comercial y el benchmarking. Dada la amplia variedad de especies comercializadas de flores y follajes, se hizo necesario priorizar conjuntamente con los actores de la cadena, un producto relevante y considerado estratégico para el sector, resultando del proceso el Clavel, producto sobre el cual se enfocó el estudio.

El documento se estructura en cuatro capítulos. En el primero, se realiza un análisis del agronegocio de las flores y follajes en el mundo y en Colombia, abarcando variables como consumo, producción, exportación, importación y precios. Posteriormente se efectúa el análisis de desempeño de la cadena productiva, para lo cual se propone un modelo de cadena para el caso específico de clavel; a partir del modelo se analizan los eslabones y segmentos mediante los criterios de eficiencia, calidad y sostenibilidad ambiental obteniéndose un conjunto de oportunidades y limitaciones para los diferentes actores de la cadena. Siendo este análisis en algunos casos cualitativo y en otros cuantitativos, dependiendo la particularidad del eslabón o segmento. El análisis de desempeño retomó tanto fuentes secundarias como primarias de información. La recolección de información primaria se realizó en la principal zona productora de clavel del país, a saberse la sabana de Bogotá, donde se visitó a empresas proveedoras, productoras y comercializadoras. Una vez efectuado el análisis endógeno de la cadena, el primer capítulo se complementa con un benchmarking organizacional e institucional, el cual permite identificar los retos de la cadena, frente a los líderes en el mundo en la producción y comercialización de ornamentales. Con el objetivo de enriquecer el benchmarking se realizó en el marco del proyecto una misión tecnológica y comercial a la ciudad de Amsterdam – Holanda en el mes de octubre del 2009.

En el capítulo dos, se presentan las tendencias en investigación, desarrollo tec-



nológico y mercado para la cadena productiva, se identifica la investigación tanto básica como aplicada a nivel mundial específicamente para clavel y se incluye una revisión de las capacidades nacionales en investigación y desarrollo tecnológico para la cadena. Por otra parte, se presenta el análisis de la dinámica comercial del clavel y se establecen las brechas existentes en el país en comparación con referentes internacionales. El tercer capítulo incluye los resultados del análisis prospectivo, en donde las oportunidades y limitaciones fueron transformadas en variables que afectan el desempeño de la cadena, cuya priorización en términos de impacto actual, impacto futuro y previsibilidad, permitieron identificar los factores críticos y orientar metodológicamente el trabajo con los actores, hacia la definición de posibles escenarios, entre ellos el escenario 2019 y la identificación de once demandas tecnológicas y quince no tecnológicas de la cadena. En atención a estas demandas y con el objetivo de satisfacerlas, los actores, con la guía del grupo ejecutor, formularon una serie tanto de bases de proyectos como de estrategias. En el capítulo cuarto se muestran los 46 proyectos para el fortalecimiento del desarrollo tecnológico y las 44 estrategias a nivel organizacional e institucional, cuya articulación constituye la agenda de investigación y desarrollo tecnológico, así mismo se plantean una serie de elementos que deben ser considerados para la exitosa implementación de la agenda.

Esta agenda es el resultado de un trabajo conjunto entre los actores y el grupo ejecutor, con miras a mejorar la competitividad a través del desarrollo de productos con mayor valor agregado y el fortalecimiento del tejido social de la cadena.

## 1. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES

Este capítulo comprende tres componentes: en primer lugar, una visión de los aspectos más relevantes de la situación de la floricultura a nivel mundial y nacional, analizando variables como consumo, producción, exportación, importación y precios; en segundo lugar, un análisis de la cadena productiva de flores y follajes colombiana con énfasis en clavel, donde aplicando un enfoque sistémico, se modeló, caracterizó y analizó la cadena en términos de sus eslabones y segmentos. El último componente refleja el análisis comparativo realizado para países líderes en el sector, retomando variables de tipo organizacional e institucional. El capítulo sintetiza el análisis tanto de información secundaria (informes sectoriales, estudios de diagnóstico, artículos, etc.) recopilada durante el desarrollo del estudio, como primaria, obtenida a través de las visitas de campo realizadas en los meses de febrero, marzo y abril de 2009.

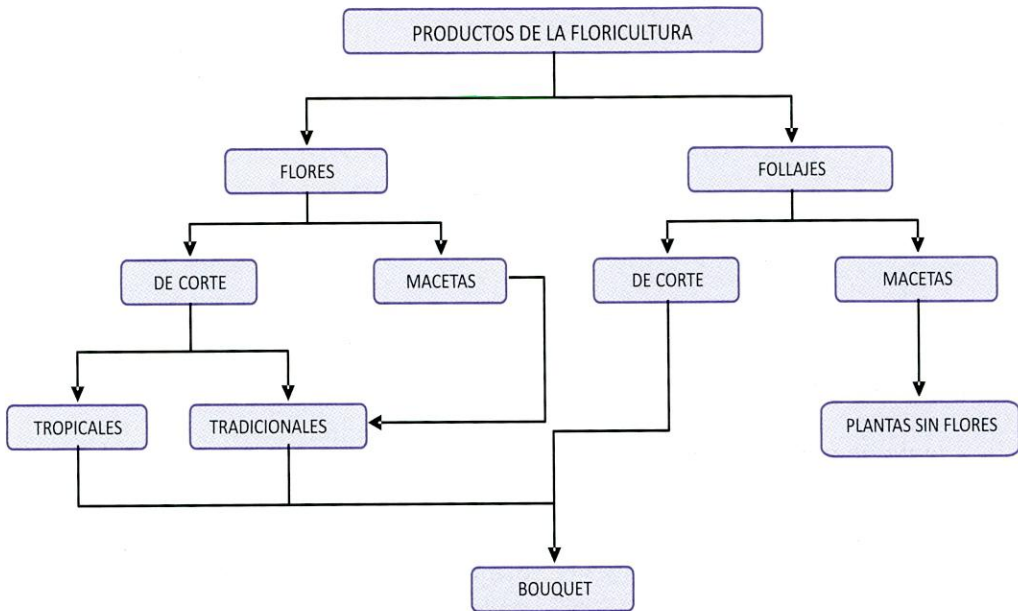
### 1.1 AGRONEGOCIO DE FLORES Y FOLLAJES

El análisis del negocio de las flores y follajes o agronegocio permite: (1) conocer la situación del mercado actual, (2) establecer las posibilidades de desarrollo de productos, (3) identificar posibles mercados y (4) determinar la posición de la cadena nacional con respecto al entorno mundial. Para dicho análisis se retoman cinco aspectos que son: consumo, importación, producción, exportación y precios.

Teniendo en cuenta la diversidad de productos de la floricultura que tienen posibilidad de comercialización a nivel nacional e internacional (Figura 1) fue necesario plantear unos límites en cuanto al nivel de profundidad que abarcará el agronegocio, es por ello, que para los análisis que se presentan a continuación tanto a nivel mundial como nacional, se hace énfasis en las **flores de corte tradicionales**, teniendo en cuenta su alta importancia en el comercio mundial de ornamentales.



Figura 1. Esquema general de los productos ofrecidos comercialmente en la floricultura



### 1.1.1 AGRONEGOCIO MUNDIAL DE FLORES Y FOLLAJES

El mercado de flores se caracteriza por ser de naturaleza suntuaria<sup>1</sup>, donde la oferta y la demanda tienen una respuesta diferencial, por un lado el aumento en la oferta de flores determina un menor precio y viceversa, por lo cual la oferta en relación con el precio, tiene un comportamiento elástico. Lo contrario ocurre con la demanda que presenta un comportamiento inelástico, ya que una disminución en el precio no infiere un aumento en la venta del producto. Todo lo anterior coincide en que las estrategias de comercialización de flores de corte tienen que avanzar hacia la conquista de mercados con una aceptación tal del producto, que permita competir con alternativas diferentes al uso como regalo y proporción de bienestar individual. El comercio internacional de flores y follajes, se caracteriza por un alto grado de concentración de la demanda por parte de los principales países importadores (Oficina Económica y Comercial de Toronto, 2002), adicionalmente, es importante mencionar que la flor cortada es el principal producto comercializado, seguido de los follajes en floración y en maceta, que ocupan el segundo lugar en importancia. A continuación se presentan las principales cifras del sector relacionadas con el consumo, producción, exportación, importación y precios en el entorno mundial.

<sup>1</sup> Es un producto de lujo, el cual tiene una alta elasticidad de la demanda. A medida que aumenta la renta de la economía doméstica, su demanda en el mercado aumenta también.



El **consumo de flores y follajes a nivel mundial**, se estimó, en 2007, en USD 44.000 millones, debiéndose principalmente a que la población mundial y el poder adquisitivo de los consumidores se han incrementado. Adicionalmente, la población se mueve hacia las áreas urbanas, lo cual también favorece el consumo de flores y follajes de corte (HDT, 2007). Por su parte, los follajes han adquirido gran importancia comercial como productos complementarios para bouquets<sup>2</sup> y arreglos florales, donde la Unión Europea (UE) es considerada como el mayor consumidor de follajes con importaciones superiores al 60% del total comercializado en el mundo. Para el caso de las flores tropicales, el consumo va en ascenso, aunque para este tipo de productos no se cuenta con estadísticas de comercio exactas, por no tener una partida arancelaria propia. Poco a poco se están posicionando en el gusto del consumidor, demostrándose que en países con inviernos fuertes la flor tropical es adquirida ya que inspira sensación de calor, ofreciendo un ambiente tropical.

El consumo de flores y follajes en el mundo se encuentra ligado a dos variables, la primera involucra la población de cada país y la segunda hace referencia al consumo per cápita de cada uno de ellos, entre los que se destacan países asiáticos y europeos como se indica en la tabla 1. Las rosas y los claveles son los principales productos florícolas comercializados a nivel mundial. En el año 2007, las importaciones mundiales de flores alcanzaron un total de USD 7.113 millones (Trademap, 2008). Donde las rosas, los claveles y los crisantemos participan en cerca del 50% de las negociaciones en el mercado mundial. Las preferencias de las especies antes mencionadas varían de acuerdo con su mercado de destino. Por ejemplo, en el Reino Unido, los claveles son más populares que las rosas, mientras que en Suiza, el clavel se importa muy poco (PROEXPORT – VON HUMBOLDT, 2003). En el caso de las rosas, las mayores importaciones pertenecen a los mercados de Estados Unidos (EUA) y la Unión Europea, lo cual ha llevado a un aumento de la superficie mundial destinada al cultivo de esta especie.

En Europa, los principales países consumidores de flores y follajes son: Alemania, Reino Unido, Francia, Italia y Holanda. Juntos manejan el 90% del total de importaciones de la Unión Europea. Por otra parte, países como Estados Unidos y Canadá lideran el consumo y las importaciones de flores en el continente Americano.

**Tabla 1. Consumo per cápita de flores (euros)**

País	2002	2003	2004	2005	2006
Suiza	94	84	82	80	82
Noruega	58	59	57	59	62

<sup>2</sup> El bouquet es una confección de flores y follajes, empleando diferentes especies de flores tradicionales, especies tropicales y follajes



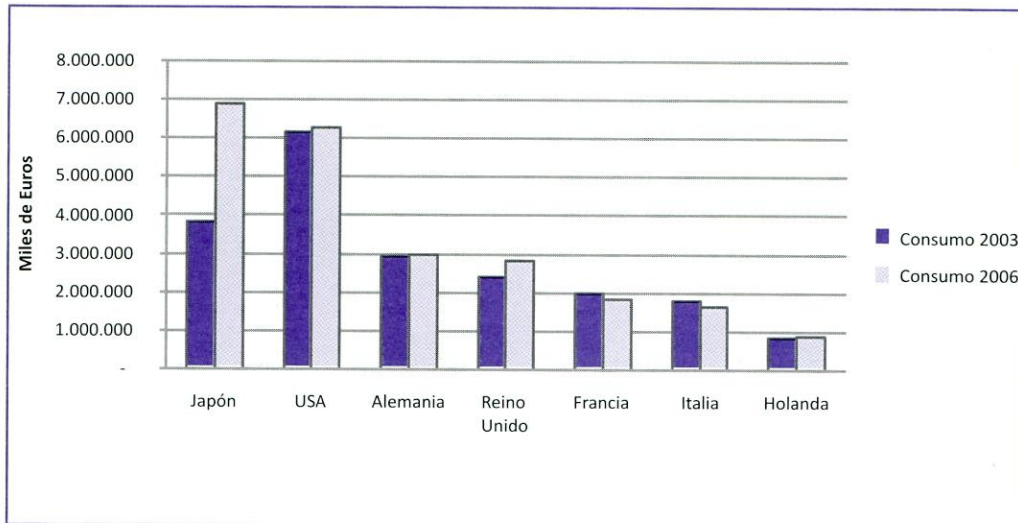
<b>Japón</b>	31	30	29	54	54
<b>Holanda</b>	60	53	54	55	54
<b>Reino Unido</b>	40	41	45	44	47
<b>Dinamarca</b>	40	41	43	44	46
<b>Austria</b>	44	45	45	45	40
<b>Bélgica</b>	44	43	43	30	39
<b>Irlanda</b>	31	32	34	35	38
<b>Suecia</b>	34	34	35	38	38
<b>Alemania</b>	38	36	36	36	36
<b>Finlandia</b>	34	34	32	34	35
<b>Francia</b>	33	33	32	31	30
<b>Italia</b>	33	31	31	29	28
<b>España</b>	19	20	21	22	22
<b>EUA</b>	26	22	21	21	21

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Flower Council Holland, 2007.

El mercado floral de la Unión Europea está caracterizado por las diferencias entre los mercados individuales de los países miembros. La Unión Europea consume más del 50% de las flores del mundo e incluye muchos países que tienen un consumo per cápita de flores relativamente alto (CBI, 2007 (3)). Aunque el consumo per cápita en Suiza es el más alto de los países no pertenecientes a la Unión Europea (Tabla 1), su importancia en las importaciones mundiales no es muy relevante dada su escasa población en comparación con otros países, la cual es un poco mayor a los 7,5 millones de habitantes. Caso contrario pasa con Alemania donde a pesar de que su consumo per cápita es más bajo que el de Suiza, su población con más de 82 millones de habitantes (la cual representa la mayor población entre los estados miembros de la UE), lo hace acreedor a ser uno de los mayores importadores y consumidores de flores en el mundo. Como se representa en la figura 2, entre los países con crecimientos significativos en cuanto al consumo de flores de corte se encuentra Japón con crecimientos cercanos al 50% de consumo de ornamentales entre los años 2003 y 2006. Para el caso de Estados Unidos, su comportamiento de consumo se ha mantenido estable, consolidándolo como un mercado fuerte para el comercio de ornamentales a nivel mundial.



Figura 2. Principales países consumidores de flores de corte en el mundo

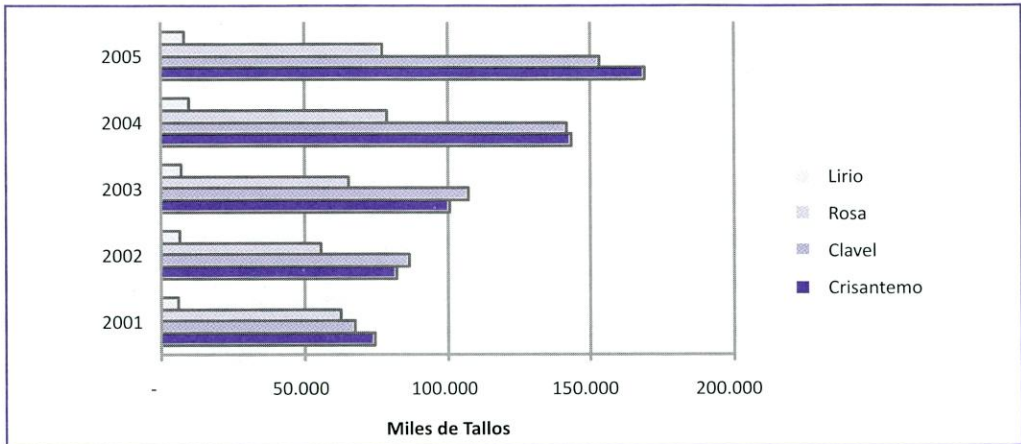


Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Flower Council Holland, 2007.

El caso de **Japón** es ejemplar; en el año 2006 se posicionó como el mayor consumidor de flores de corte en el mundo, esto debido a que su consumo per cápita aumentó un 86% entre los años 2003 y 2006. Tal incremento obedece no solo a la gran variedad a la cual tiene acceso el consumidor, sino también al interés de buscar nuevos estilos de vida en los que se haga un mayor uso de las flores. El consumidor japonés, hasta el año 2004, podía tener acceso a una gran variedad de flores durante todo el año, principalmente por su gran producción interna ya que el mercado total de flores en Japón era abastecido principalmente por la producción doméstica (88,2%). Sin embargo, esta situación ha venido cambiando, dándole paso a la flor importada, impulsada por los altos costos de producción, desplazamiento de las nuevas generaciones a las grandes ciudades, sumado al alto precio de los combustibles. Los principales tipos de flores importados por Japón para satisfacer su demanda interna son los crisantemos, claveles, rosas y lirios (Ver Figura 3). Para el caso de las rosas, la cantidad importada corresponde solamente al 21% de la cantidad comercializada, mientras que el clavel es uno de los productos que ha incursionado con mayor éxito en el mercado japonés debido a la alta calidad que este producto tiene y a su tiempo de vida en florero, el cual es mayor al de otras especies.



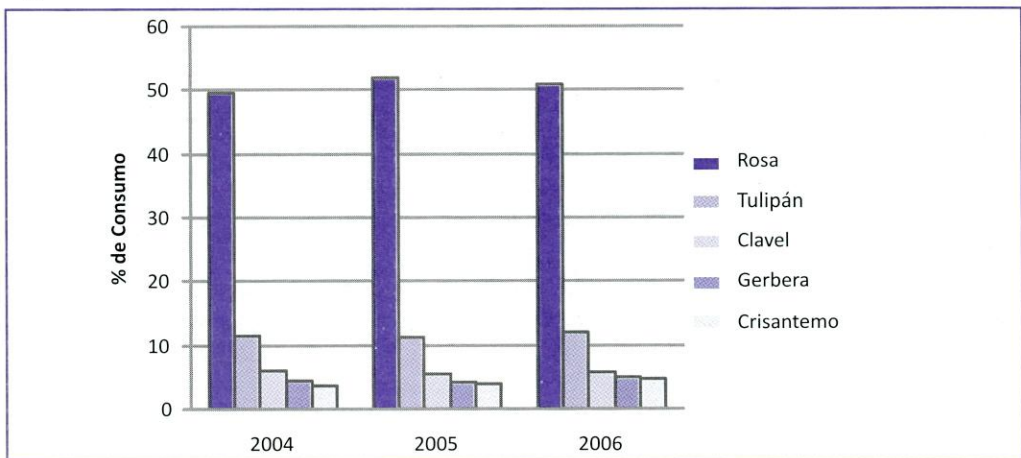
Figura 3. Principales flores de consumo en Japón, año 2006



Fuente: elaboración propia, a partir de datos tomados de la Embajada de Colombia en Tokio. Análisis del mercado de flores en Japón, 2006.

**Alemania** es un actor importante en el comercio mundial de flores de corte. En el 2005, el nivel de importaciones fue de más de USD 976 millones. En ese año, los consumidores alemanes gastaron en total más de USD 3.500 millones para flores. Esto significa un aumento del consumo en un 1,5% comparado con el año 2004 (PROCHILE, 2006). En la Figura 4 se observa como las preferencias en el consumo de flores en Alemania están inclinadas hacia las rosas, las cuales representan más del 30% del total de flores comercializadas en este país.

Figura 4. Preferencias de consumo en el mercado alemán



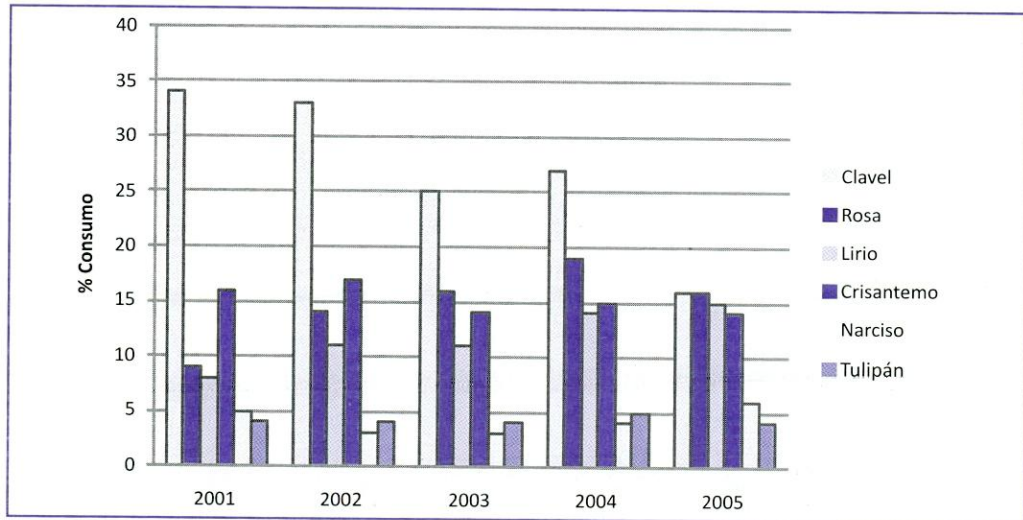
Fuente: elaboración propia, a partir de datos obtenidos en CBI Market Survey: Mercado de Flores de Corte y Follajes en Alemania, 2007.



En este mercado, de igual manera, la estacionalidad juega un papel importante. Si bien se consumen flores durante todo el año, Alemania y el resto de los países europeos, producen flores solamente en verano. Por consiguiente, es en invierno cuando aumenta el nivel de importaciones. El período de mayor importación es desde finales de año hasta junio. El período más bajo es en agosto. El 65% de los consumidores de flores cortadas en Alemania compra flores para regalar, otros motivos de compra son para ocasiones especiales y un porcentaje menor para decoración del hogar.

El **Reino Unido** es el segundo mercado (y el segundo importador) para las flores de corte y follajes en la UE, (después de Alemania). El valor del mercado ha aumentado constantemente durante más de una década. Para 2006 fue de 2.821 millones de euros. Entre 2002 y 2006, el consumo aumentó un 4% anual y a pesar del bajo nivel de penetración y las pocas oportunidades para el desarrollo de canales de ventas, el nivel de consumo se espera continúe aumentando, pero probablemente no a la misma velocidad como en años anteriores; de esta manera se estima que para 2011 el valor de mercado será de 3.521 millones de euros (CBI, 2007 (3)). En la Figura 5 se presentan las flores más populares para consumo en el mercado del Reino Unido, crisantemos y claveles son populares porque estas especies son relativamente más económicas y tienen un período de vida mayor al de las demás especies. Cabe resaltar la notable caída en el consumo de clavel, que, aunque sigue siendo la flor de corte con mayor consumo, para 2005 se encontraba muy cercana al consumo de rosa, lirio y crisantemo.

**Figura 5. Flores de corte con mayor consumo en el Reino Unido**



Fuente: elaboración propia, a partir de datos obtenidos en CBI Market Survey. Mercado de flores y follajes en el Reino Unido, 2007.



En el Reino Unido la proporción de gasto entre flores y follajes es de tres a uno: se gasta tres veces más en flores que en follajes. Un 42% del gasto total en flores y follajes corresponde a gente que las adquiere para sí mismos o sus casas, con lo que se aprecian cambios en la tendencia a reservar estos productos para ocasiones especiales (Miguélez, 2005). Hasta hace algunos años el consumo de flores estuvo marcado por una fuerte estacionalidad: las ventas de flores tendían a concentrarse en los meses de febrero y marzo, como resultado del Día de San Valentín, el Día de la Madre, Semana Santa y durante el período navideño principalmente.

En cuanto a la **producción de flores de corte**, para los años ochenta se registró una modificación, donde Holanda, el principal productor y comercializador del mundo, incrementó sus inversiones en otros países de varias formas como por ejemplo: transferencia de conocimiento por medio de capacitaciones a productores o bien a través de uniones de productores y empresas privadas proveedoras de semillas, fertilizantes, etc.; con esto surgieron nuevos países productores y exportadores, que presentaron ventajas como mano de obra barata, poca regulación en el cuidado del medioambiente, la cercanía con los principales mercados demandantes del producto, la diversidad de suelos y climas apropiados para el cultivo. Factores que originaron el hecho de que la floricultura empezara a tomar importancia en algunos países de América Latina, tal es el caso de Colombia, Ecuador, México, por señalar algunos. Años más tarde otras regiones del mundo se han incorporado al mercado mundial de flores de corte, tal como algunos países de Asia como Israel, India o Japón, o de África como Kenia, Marruecos, Costa de Marfil y Etiopía.

Con lo que respecta a la flor de corte a nivel mundial se pueden distinguir dos tipos de productores: los que producen para el mercado interno y aquellos que producen para el mercado de exportación. Para el caso de aquellos que se dedican a la producción de flor de corte de calidad y la destinan al consumo interno es posible encontrar a los siguientes países: China, Japón, India, Italia, México, en alguna medida Estados Unidos, aunque este exporta una buena parte de su producción, pero sus importaciones son mayores en ciertas temporadas del año. Para el mercado de exportación es importante el papel que juega Holanda como primer exportador a nivel mundial, Colombia cuya demanda interna no es muy significativa y más del 90% de lo que se produce es para exportar, así como Ecuador y Kenia que, de igual manera, se caracterizan por ser productores para exportación.

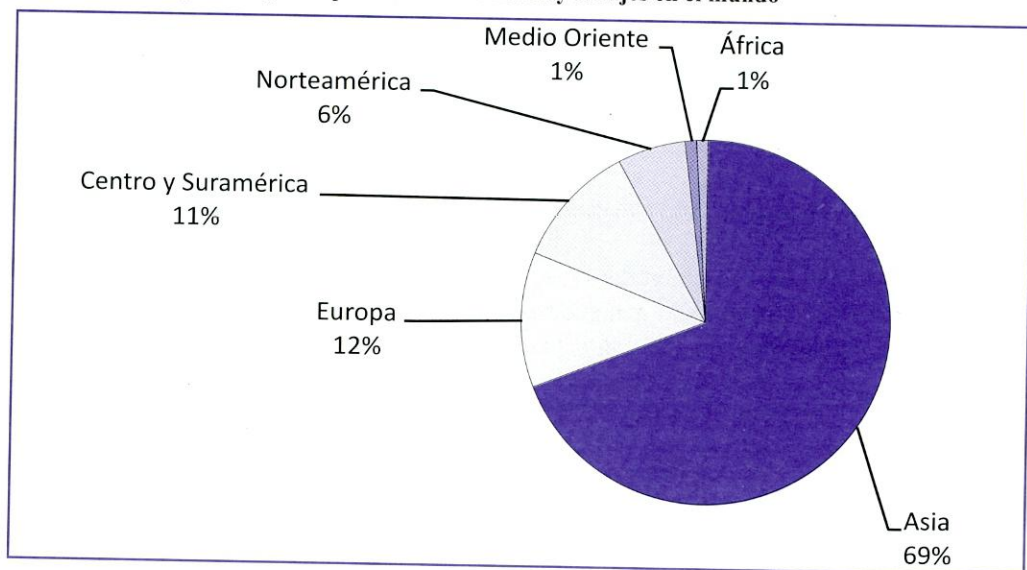
Para 2007 la producción mundial de flores ocupó más de 190.000 hectáreas (LEGISCOMEX, 2007), donde los principales países productores de flores de corte son: Estados Unidos con más de 20.000 Hectáreas, Japón con cerca de 18.000 Hectáreas, Holanda que para 2007 contaba con más de 8.000 Hectáreas. Por otra parte, la producción de flores en China ha tenido grandes avances dado su alto consumo interno y sus



grandes extensiones llegando en 2006 a un área cercana de cultivo de 30.000 Hectáreas, así mismo cuentan con una mano de obra numerosa y que no genera grandes costos de producción.

Según datos obtenidos en AIPH (International Association of Horticultural Producers, 2006), las principales zonas productoras de flores y follajes (por área) son: Asia, Europa, Centro y Sur América seguidos de América del norte, medio oriente y África con porcentajes mínimos. (Ver Figura 6).

**Figura 6. Principales regiones productoras de flores y follajes en el mundo**

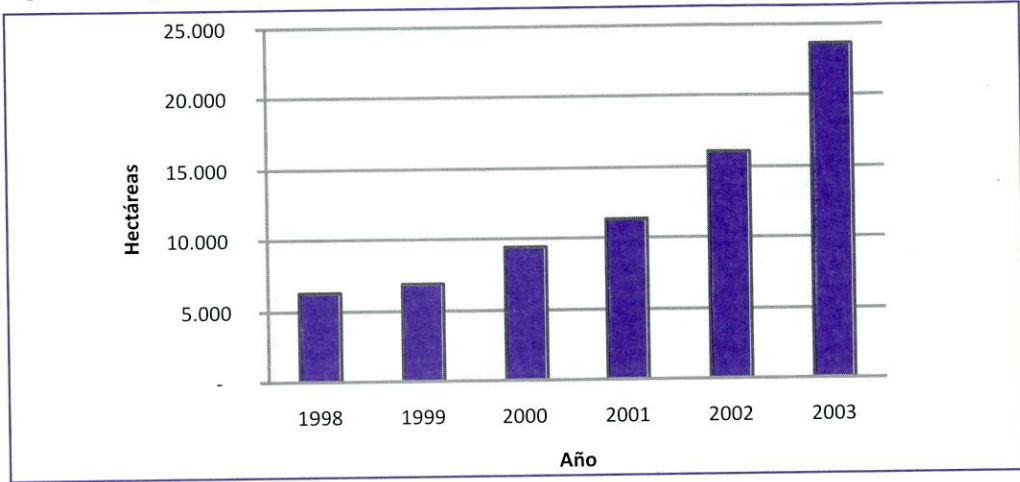


Fuente: ASOCOLFLORES (2007).

Entre 1999 y 2000, había una expansión de la floricultura en China y de esta manera los productos de la floricultura de este país iniciaron su incursión en el mercado del suroeste asiático. La producción de flores de corte en China está caracterizada por una región en particular llamada Yunnan. Esta región es el principal centro de producción y exportación de China, aportando el 60% de la producción nacional. El progreso de la floricultura de la provincia de Yunnan representa el desarrollo que está teniendo este sector en todo el país. Entre 1998 y 2003, el área de producción creció 274%; el consumo interno en volumen aumentó 231%, y en valor de monto total 177% (Ver figura 7).



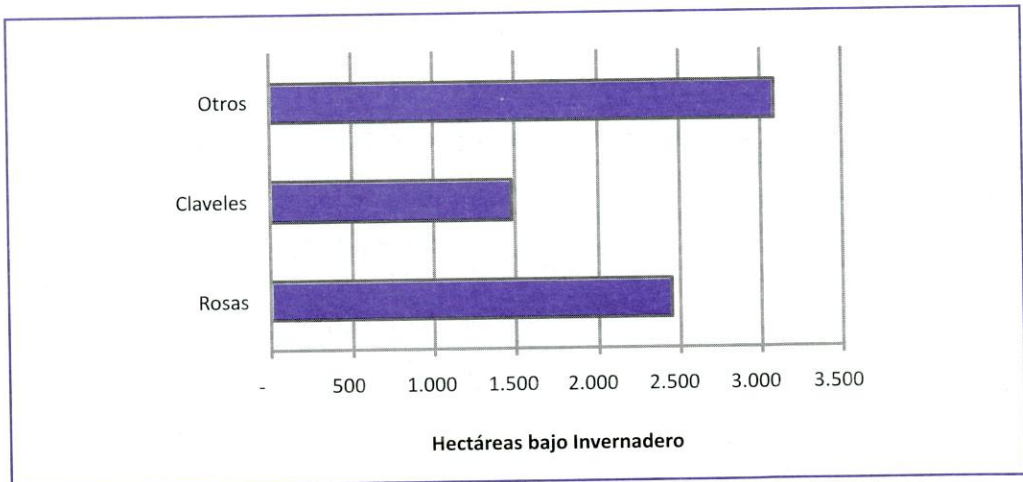
Figura 7. Comportamiento de la producción de flor de corte en china



Fuente: elaborado a partir de datos tomados de PROEXPORT Beijing, 2007.

La ampliación de las áreas sembradas no refleja verdaderamente el nivel de desarrollo del sector, ya que el valor promedio generado por cada hectárea es pequeño debido a la precariedad de la tecnología, es decir, la capacidad productiva en China todavía es baja, en comparación con los países desarrollados en el sector de flores como Holanda. Para 2007, Yunnan contó con 7.000 Hectáreas bajo invernadero 35% rosa, 21% clavel y el resto en otros tipos de flores tales como lirios, gérbas, crisantemos, calas, gladiolos, etc. (Ver figura 8).

Figura 8. Área de producción bajo invernadero de algunas variedades de flores en la provincia de Yunnan, 2007



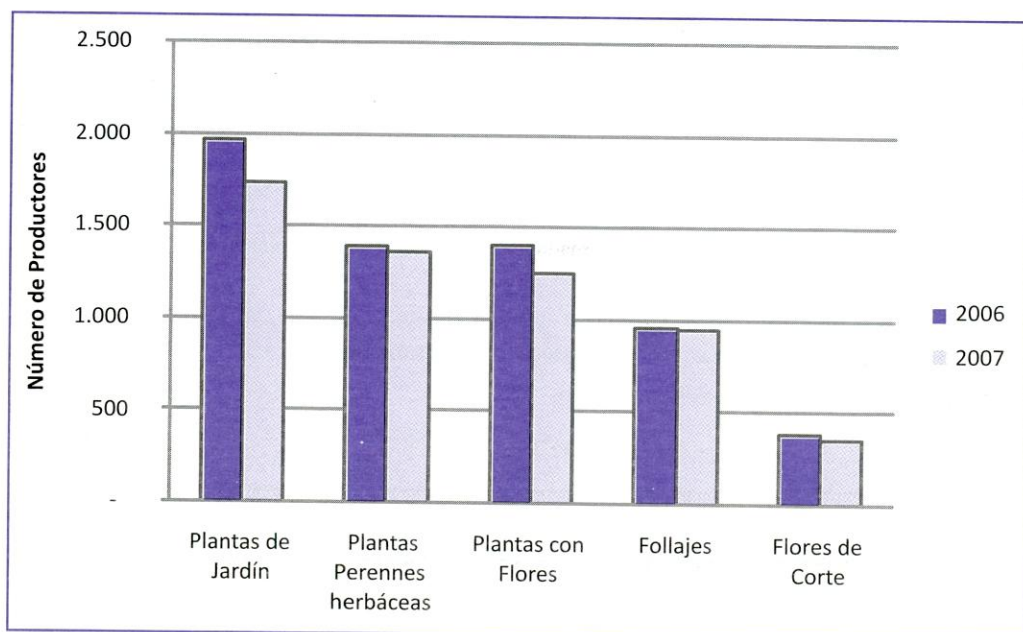
Fuente: elaborado a partir de datos tomados de PROEXPORT Beijing, 2007.



Según la proyección de la Asociación de Flores de Yunnan, el área sembrada aumentará a una tasa de 10% anual. Para 2010 el área sembrada de flores en general estará alrededor de 26.300 hectáreas. De acuerdo a la demanda del mercado el área de producción de rosa se viene ampliando, mientras tanto, el área sembrada de claveles ha disminuido no solo por la reducción que ha tenido la demanda en el mercado asiático, sino por los costos de producción elevados que deben asumirse en países con alta variación climática (PROEXPORT Beijing, 2007).

Para el caso de Estados Unidos, este no es un productor potencial de flores de corte ya que su producción se basa principalmente en follajes por lo cual es de los mayores exportadores de follaje en el mundo (Ver figura 9). Entre los estados líderes en producción se encuentran California y Florida los cuales poseen más del 60% del total de la superficie destinada a la producción de plantas sin flores y follajes.

Figura 9. Número de productores por tipo de plantas en Estados Unidos



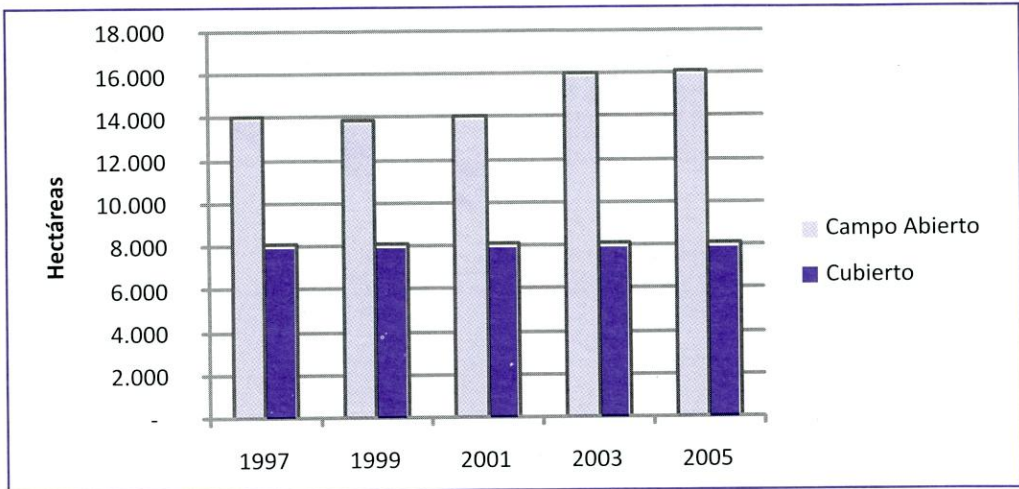
Fuente: elaboración propia, a partir de datos tomados de USDA, Floriculture Crops 2007 Summary

Se observa cómo la producción en Estados Unidos se centra principalmente en plantas de jardín y plantas para uso en interiores; el hecho de que no sea un gran productor de flores de corte se traduce en que este país es un potencial importador de este producto. Cabe resaltar que la producción de flores, plantas y follajes en este país está altamente ligada a tecnologías avanzadas por lo que se utilizan métodos y prácticas de producción



con un grado de desarrollo superior al de muchos países. Esto es posible de observar en la figura 10, donde se aprecia que del área total destinada para productos de la floricultura más del 30% se hace bajo invernadero, ya sea utilizando cubiertas temporales o permanentes empleando vidrio o plástico en las mismas.

**Figura 10. Área empleada para productos de la floricultura (campo abierto o cubierto con invernadero) en Estados Unidos.**



Fuente: elaboración propia, a partir de datos tomados de USDA, Floriculture Crops 2007 Summary

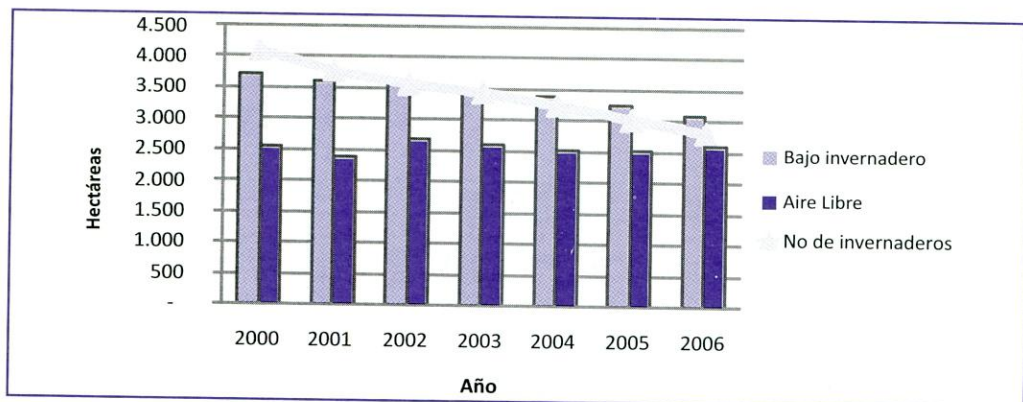
Las flores de corte que se destacan en la producción de este país son: alstroemeria, clavel, rosa, crisantemo y tulipán. Claro está que debido a su gran consumo, Colombia es el principal exportador de clavel hacia Estados Unidos.

Holanda desempeña un papel importante en el ámbito de la producción y distribución de flores y follajes a escala internacional, sus ventas se han extendido a mercados de alto poder adquisitivo como Europa, Estados Unidos y Japón. Aunque el cultivo de flores y follajes ocupa sólo 4% de la superficie hortícola total de ese país, su intensa actividad productiva en invernadero genera la mitad del valor total de la producción hortícola, que representa más de tres millones de euros.

La Figura 11 indica que el número de invernaderos está disminuyendo a una tasa media de no menos de 6% anual. Mientras que la zona de producción de flores cultivadas bajo invernadero, está disminuyendo en alrededor de la mitad de esa tasa, lo que indica el incremento del número de empresas de mayor tamaño. En última instancia, el aumento en la escala de siembra en combinación con el aumento de la productividad, debido a las inversiones de alta tecnología en las técnicas de producción, han dado lugar a un crecimiento global del valor de la producción.



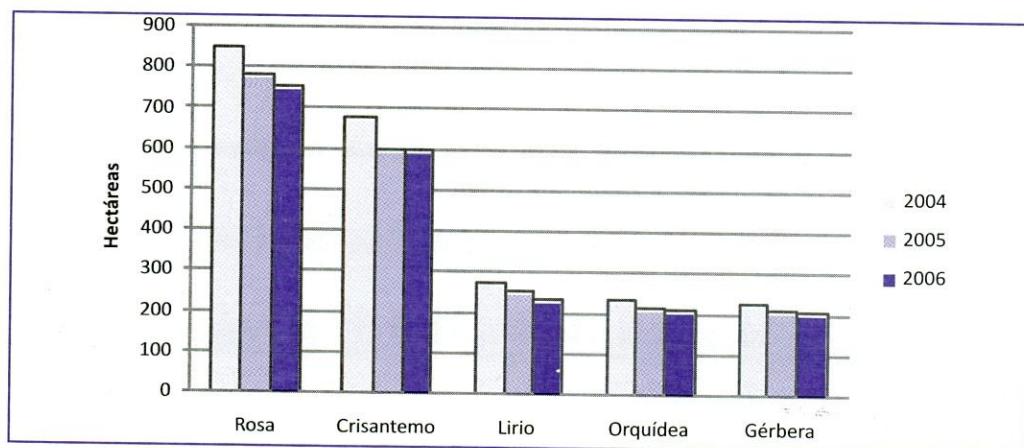
**Figura 11. Área destinada al cultivo de flores de corte en Holanda**



Fuente: elaborado a partir de datos tomados de CBI Survey Market Holanda, 2007.

El análisis del sector de la floricultura en los Países Bajos, editado por el Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Pesca de ese país indica que el 70 % de la producción neerlandesa de flores se destina al exterior, lo que hace a Holanda un importante jugador de este sector en el ámbito mundial. El desarrollo explosivo que ha tenido la producción de flores y plantas ha llevado a muchos agricultores neerlandeses de hortalizas a optar por el cultivo ornamental. Las variedades más importantes en la producción holandesa son las rosas, los crisantemos, los lirios y las orquídeas (ver figura 12). Cabe resaltar, que las especies mencionadas a continuación, en su mayoría son producidas bajo invernadero, es claro que una de las especies características en la producción florícola de Holanda es el tulipán, ya que es considerada como la especie que le dio origen a la industria holandesa de bulbos florales.

**Figura 12. Área de producción holandesa bajo invernadero por tipo de flor**



Fuente: Elaborado a partir de datos tomados de CBI Survey Market Holanda, 2007

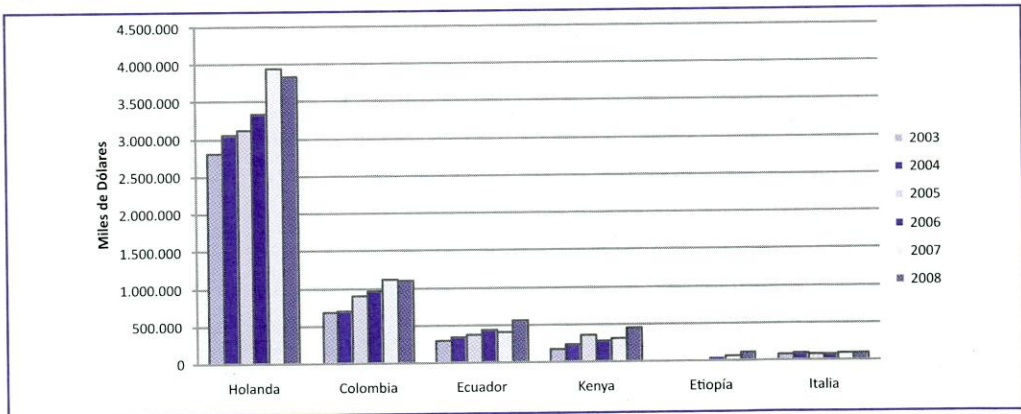


Los centros de producción más importantes están ubicados en el oeste del país, en los alrededores del aeropuerto de Schiphol y en la región llamada Westland, que se encuentra ubicada entre las ciudades de La Haya y Rotterdam. Casi las tres cuartas partes de la producción neerlandesa de flores y plantas son exportadas a los tres compradores más importantes: Alemania, Francia y Reino Unido. Otros mercados importantes son Italia, Bélgica, Suiza y Austria. También destinos lejanos como USA, Japón y Medio Oriente son abastecidos por los exportadores holandeses (CBI – Market Survey 2007 (2)).

Con respecto a las **exportaciones de flores y follajes**, se tiene que por varios años la demanda de este tipo de ornamentales dependió básicamente de factores estacionales (días festivos), lo que limitó las exportaciones hacia los principales mercados, haciéndolas vulnerables a las fluctuaciones de estos. Sin embargo, en los últimos años, los principales países importadores han liderado campañas donde se invita al comprador a adquirir sus productos (flores y follajes) durante todo el año y no solo en épocas festivas, es así como los montos en las exportaciones de flores a nivel mundial se incrementan a una tasa cercana al 9% anual, llegando en 2006 a un monto total de exportaciones de USD 6.316 millones

Durante los últimos años, las tendencias en cuanto a exportaciones de flores de corte de los principales países se han mantenido estables, consolidando a Holanda como el mayor exportador de flores en el mundo, en su orden le siguen Colombia, Ecuador, Kenia e Italia. En la figura 13 es posible observar los montos de las exportaciones de cada uno de estos países, donde Holanda representa el 53% del total de las exportaciones, seguido por Colombia con 16%, Ecuador con el 7%, Kenia con el 7% y el resto del mundo con el 17% restante.

Figura 13. Principales países exportadores de flores de corte en el mundo



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en TRADEMAP, Fecha de consulta, Agosto de 2008.

El caso de Países africanos como Kenia y Etiopía es particular, sus cifras de exporta-

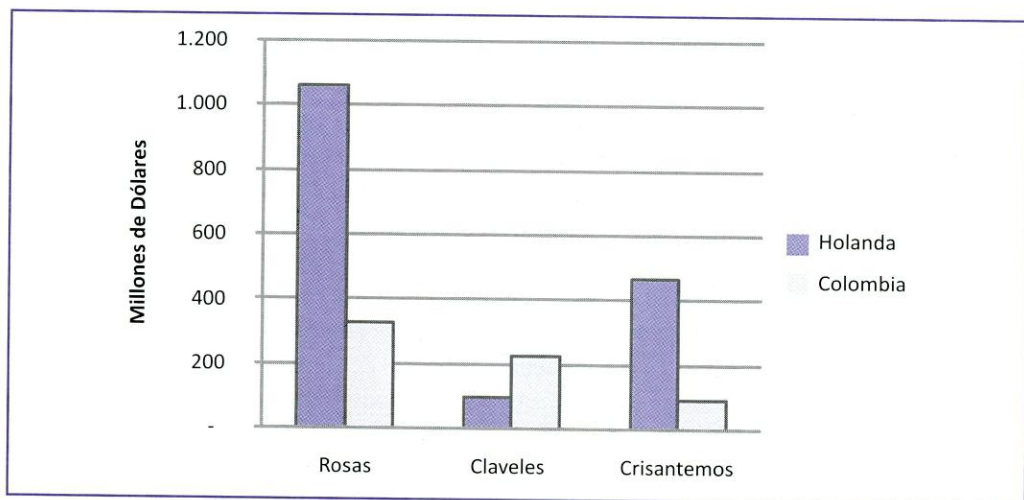


ciones se han incrementado casi al doble entre los años 2006 y 2008, convirtiéndose en actores potenciales en el mercado de flores de corte en el mundo.

El dominio de Holanda es claro en el mercado exportador de flores y follajes, no solo debido a que es una potencia en producción, también se debe a que el comercio europeo de flores y follajes depende de las transacciones realizadas a través de las subastas en este país, y quizá, una de las razones fundamentales de este posicionamiento, es que Holanda reexporta grandes cantidades de flores y follajes hacia el resto de Europa, principalmente hacia Alemania, Reino Unido, Francia y Rusia (Trademap, 2008).

Las rosas y los claveles son los productos que más se exportan. En el caso de las rosas, Holanda lidera las exportaciones con valores que para 2007 superaron los USD 1.000 millones, por otra parte, Colombia lidera la exportación de claveles en el mundo, llegando en 2007 a valores de exportación superiores a los 250 millones (figura 14), seguido por Kenia con exportaciones que llegan a USD 230 millones para el mismo año.

Figura 14. Valores exportados de los dos principales exportadores de flores de corte en el mundo, 2006



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en TRADEMAP, Fecha de consulta, agosto de 2008.

A continuación se presentan algunas características relevantes de los principales exportadores de flores y follajes en el mundo (PROEXPORT, 2007).

**Holanda** es el primer exportador de flores de corte en el mundo (Total Exportaciones 2007: USD 3,775 millones), esto gracias a que es un gran productor y centro de re exportación hacia Europa y Asia. En 2006 importó flores por USD 629 millones desde: Kenia



40%, Israel 13%, Ecuador 10%, Colombia 5% y un 33 % entre otros países (PROEXPORT, 2007). Su tecnología de punta lo hace acreedor a ser el líder en la producción bajo invernadero y en el mejoramiento genético de las variedades producidas. Por otra parte, en Holanda, el 60% del comercio internacional de flores se intermedia a través de las subastas, donde los principales compradores son: Alemania 25%, Reino Unido 19% Francia 15% y Rusia 6%. Aunque desde 2005 las exportaciones se han reducido en cerca de un 2% debido al crecimiento de mercados como el de Alemania y el Reino Unido.

**Ecuador** por su parte, participa en el 7% de las exportaciones mundiales, donde sus principales mercados en 2006 fueron: Estados Unidos 59%, Rusia 14% y Holanda 11%. Desde 2003 sus exportaciones crecieron a una tasa compuesta anual de 14% presentando un mayor dinamismo en el mercado Ruso con un crecimiento compuesto del 35% anual. Esto gracias a que su competitividad se basa en la implementación de nuevas variedades de flor y la innovación en procesos de producción tanto en postcosecha como en campo, aunque los costos logísticos son superiores a los que se encuentran en Colombia (PROEXPORT, 2007).

Para 2006, **Kenia** fue el principal proveedor de flores de la Unión Europea, representando el 40% del total importado por este bloque, equivalente a USD 275 millones (TRADEMAP, 2008) no solo por su cercanía y por ende, mayor facilidad de envío, sino por sus bajos costos de producción y mano de obra (salario mensual es de USD 50). Para el caso de Holanda, en 2006 este absorbió el 64% de las exportaciones kenianas de flores a través del sistema de subastas. Kenia se ha posicionado como un fuerte competidor en el marco del agronegocio de flores y follajes, donde sus principales productos de exportación fueron en 2006: rosas 74%, bouquets 10%, alstroemeria 5% y clavel 3%.

Entre los años 2002 – 2006 las exportaciones en volumen crecieron a una tasa anual compuesta de 25%. Al pasar de 52.000 toneladas en 2002 a 127.000 toneladas en 2006 (48% rosas). Claro está, que las grandes empresas son propiedad de holandeses y británicos: Homegrown, Sulmac y Oserian. El acceso para las flores de Kenia está favorecido por los acuerdos de la UE con los países ACP (África, Caribe y Pacífico), que son acuerdos de cooperación más estables que las preferencias otorgadas a Colombia mediante el SGP (Sistema Generalizado de Preferencias).

En cuanto a la exportación de follajes (partida arancelaria: 0604), de igual manera, **Holanda** lidera las exportaciones con montos superiores a los USD 245 millones, seguido por Estados Unidos, Italia, Bélgica y Costa Rica. En el caso de Colombia, este no participa activamente en el actual mercado exportador de follajes situándose en el puesto 20 de exportadores con montos cercanos a los USD 3 millones, (TRADEMAP, 2008).

**Estados Unidos** se caracteriza por tener un crecimiento anual del 10%, donde el follaje



representa un 72% de las ventas totales de flores y follajes en este país. Por otra parte, economías que antes no aparecían en el marco del agronegocio mundial se abren paso, tal es el caso de Costa Rica que junto a Estados Unidos proveen cerca del 60% de helecho cuero (*Rumora adiantiformis*) comercializado en el mundo (Valenzuela, 2004). Al considerar el panorama general de follajes, se observa crecimiento en países como Colombia, Honduras y Kenia, que cada vez se posicionan más con el follaje continental, el cual es un producto que se abre paso en los mercados europeos, esto debido a que por cerca de 10 años el helecho cuero ha dominado los mercados, y los países consumidores desean adquirir productos más innovadores.

En el campo de exportación de flores tropicales se tiene que los principales países exportadores son: **Costa Rica, Kenia, Colombia, Costa de Marfil y Ecuador**, donde las heliconias, aves del paraíso, y gingers son las más comunes en los mercados internacionales. Los principales exportadores de heliconias, de octubre de 2005 a octubre de 2006, fueron Costa Rica y Ecuador. En gingers alpinas fueron Costa Rica, Ecuador y México. A Europa, los principales exportadores, aparte de las exportaciones intra regionales (re-exportaciones realizadas por Holanda) son Kenia, Costa Rica, Sri Lanka, Perú y Costa de Marfil (CENTRO DE AGRONEGOCIOS, 2006).

Claro está, que al estar las flores tropicales compartiendo partida arancelaria con los demás tipos de flores de corte diferentes a las rosas, claveles, orquídeas o crisantemos, es complejo conocer en qué cantidades y qué valores son manejados en las exportaciones de flores tropicales. Dentro de las partidas arancelarias utilizadas para las estadísticas de la Unión Europea no se encuentran solo las flores tropicales, sino varias especies, razón por la cual el país que aparece como el principal proveedor es Holanda, participando con el 65% del total de las importaciones que realiza la UE. Cabe indicar que Holanda, además de ser productor de algunas variedades, también es un importante puerto de entrada al bloque en cuestión.

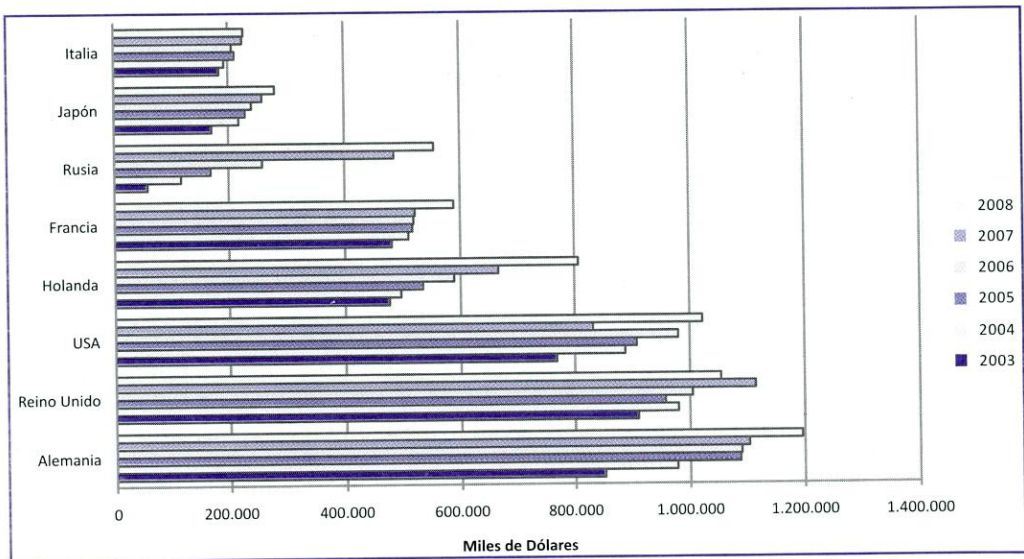
La actual demanda mundial de flores de corte se concentra principalmente en tres regiones: Europa occidental, América del Norte y Japón. Europa representa el 70% y Norteamérica el 21% de la **importación mundial de productos de la floricultura**. En el mundo la Unión Europea (UE) es el importador líder de flores y follajes, con importaciones que ascendieron a cerca de USD 5.000 millones en 2008, aunque la ralentización<sup>3</sup> de la economía y la subsiguiente disminución en el poder adquisitivo en muchos países de la UE entre 2002 y 2004, tuvieron un efecto negativo en el consumo y, consecuentemente, en las importaciones de flores. Cuando la economía se recuperó en 2005 y especialmente 2006, el consumo y las importaciones de flores aumentaron nuevamente. (INFOAGRO, 2007). En la Figura 15 se observa el comportamiento de los principales **países importadores de flores de corte** en el mundo donde cabe resaltar el notable incremento de importaciones de países como Rusia que desde 2003 se han incrementado en más de un 200%,

3 Disminución de la velocidad, en especial referido a un proceso o actividad.



así mismo el primer lugar que ha retomado Alemania en las importaciones mundiales, pasando de USD 1.100 millones en 2007 a cerca de USD 1.200 millones en 2008, desplazando al Reino Unido al segundo lugar quien durante el 2007 ocupó la primera posición en el mercado importador de flores de corte. Desde 1993, las importaciones de la Unión Europea, de flores frescas de corte han sido dominadas por las rosas. Entre 2002 y 2006, las importaciones de rosas aumentaron un 4% anualmente, las cuales son suministradas en su mayoría por países en vías de desarrollo, y juegan también un papel significativo en suministros de flores tropicales y *Dianthus* (claveles).

Figura 15. Principales países importadores de flores de corte en el mundo



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en TRADEMAP, Fecha de consulta, Agosto 30 de 2008.

Holanda juega un papel importante en el mercado importador, ya que una gran parte de las importaciones es reexportada a otros países, en particular Alemania. Además, es el principal proveedor de flores y follajes a otros países miembros de la Unión Europea. Esta posición dominante como proveedor a la Unión Europea, es el resultado de su gran producción y de las reexportaciones de flores.

El Reino Unido es un jugador clave en el comercio de flores y follajes, ya que para el 2006 representó el 24% del total importado por la Unión Europea, seguido por Alemania, Holanda y Francia que representaron el 23%, 15% y 12% respectivamente. Los productos florícolas que más importa el Reino Unido son: crisantemos, rosas y claveles y otras flores en las que se incluyen flores tropicales de Centro y Suramérica incluyendo Colombia (CBI - Market



Survey, 2007 (3)). Como se puede observar en la tabla 2, el papel de los países en desarrollo en las importaciones del Reino Unido es particularmente importante para los cuatro grupos de productos. Su participación en las importaciones es del 74% de claveles, el 56% de follaje, el 31% de rosa y el 27% de gladiolos. Las importaciones de clavel procedentes de países en desarrollo aumentó en un 10% anual entre 2002 y 2006, donde Colombia es protagonista participando con un 38% en la provisión de este producto seguido por Kenia con un 29%, incrementando sus exportaciones al Reino Unido en 1% y 41% respectivamente.

**Tabla 2. Importaciones realizadas por el Reino Unido entre 2002 – 2006 en millones de euros y proveedores líderes en (%)**

Producto	2002	2004	2006	Proveedores en 2006 (%)	
				Dentro de la UE	Fuera de la UE
Total flores y follajes	880.7	784.8	842.3	Holanda (76) España (3)	Kenia (10) Colombia (6) Turquía (1) India (0.5) Israel (0.3) Ecuador (0.3)
Rosa	97.6	92.1	124.13	Holanda (68) Alemania (1)	Kenia (28) Colombia (2) Etiopía (0.4)
Clavel	98.6	76.2	107.8	Holanda (15) España (10) Austria (1)	Colombia (38) Kenia (29) Turquía (6)
Crisantemo	125.2	120.2	132.6	Holanda (97) España (1)	Suráfrica (1) Colombia (0.4)
Otras Flores	511.4	470.1	407.2	Holanda (88) España (3) Italia (1) Bélgica (1) Israel (1)	Kenia (3) Colombia (2) Ecuador (1) Suráfrica (0.3) Costa Rica (0.3)
Follajes	6.3	5.9	7	Holanda (31) Italia (9) Irlanda (2) Alemania (1) EUA (1)	India (26) China (15) Filipinas (9) Tailandia (3) Suráfrica (1)

**Fuente: CBI MARKET SURVEY: The cut flowers and foliage market in the United Kingdom, 2007.**

Alemania es otro país clave en las importaciones de flores y follajes en el mundo. Para el 2006 se posicionó como el segundo importador de flores y follajes a nivel mundial después del Reino Unido, aunque por un largo período ocupó el primer lugar. La dismi-



nución de las importaciones alemanas básicamente se debe a que tanto el consumo como la producción interna han disminuido, pero de estas dos variables, la primera ha decaído más que la segunda lo que indica con mayor claridad esta disminución en la importación (tabla 3).

**Tabla 3. Importaciones realizadas por Alemania entre 2002 – 2006 en millones de euros y proveedores líderes en (%)**

Producto	2002	2004	2006	Proveedores en 2006 (%)	
				Dentro de la UE	Fuera de la UE
Total flores y follajes	903.9	873.6	861.8	Holanda (88) Italia (2) Polonia (1).	Kenia (2) Ecuador (1) Colombia (1) Sudáfrica (1) China (1) India (1) Etiopía (0.4) Tanzania (0.2) Tailandia (0.2) Zimbabwe (0.2).
Rosa	228.2	232.5	223.5	Holanda (83) Italia (1).	Kenia (6) Ecuador (4) Sudáfrica (2) Etiopía (1) Colombia (1) Tanzania (1) Zimbabwe (1).
Clavel	43.2	32.5	27.8	Holanda (67) Italia (5) España (1) Portugal (0.5).	Colombia (23) Turquía (2) Marruecos (1) Ecuador (1).
Crisantemo	49.5	39.6	35.5	Holanda (99) Italia (0.3) Austria (0.1).	
Otras Flores	520.2	515.7	447.3	Holanda (94) Italia (2) Polonia (1) Bélgica (0.4) Dinamarca (0.2).	

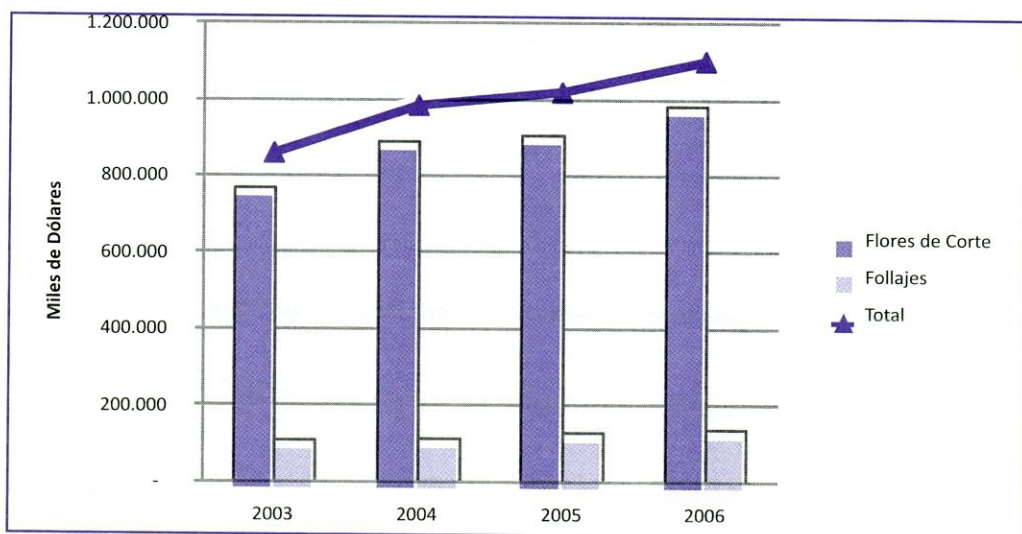


Follajes	20.4	20.7	20.8	Holanda (18) Italia (10) Polonia (3) República Checa (1) Austria (1) Australia (1).	China (21) India (19) South Africa (15) Turkey (3) Philippines (1) Brazil (1).
----------	------	------	------	--	---

Fuente: CBI MARKET SURVEY: The cut flowers and foliage market in Germany, 2007.

Para las importaciones de follajes en Alemania, los países en desarrollo tienen mayor relevancia ya que el 60% de las importaciones se realizan desde estos países, en especial los del continente asiático. Otro actor potencial en las importaciones mundiales de flores y follajes de gran importancia y relevancia para Colombia es Estados Unidos, cuyas importaciones para 2006 fueron cercanas a los USD 1.117 millones entre flores y follajes, donde Colombia participa en cerca del 51% de estas. Durante los últimos años, las compras internacionales realizadas por Estados Unidos han crecido en un promedio anual del 4%, al pasar de USD 828 millones en 1997, a USD 1117 millones en 2006. Las flores de corte son el producto que más se importa, por dicho país, concentrando el 88% de las ventas a nivel internacional. El restante 12% lo concentra la partida 0604 que hace referencia a los follajes, hojas, ramas, etc. (Ver Figura 16).

Figura 16. Comportamiento de las importaciones de flores y follajes realizadas por Estados Unidos

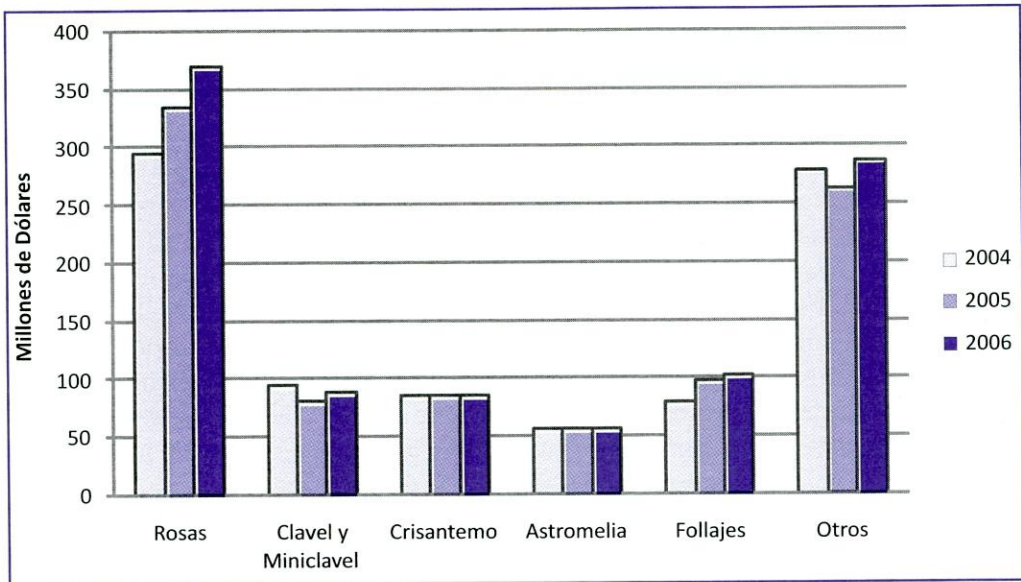


Fuente: elaboración propia, a partir de datos obtenidos en LEGISCOMEX. Flores y Follajes en Estados Unidos, 2007.



En Estados Unidos, de las flores de corte las rosas son las que más se comercializan participando con un 33% de las transacciones realizadas, clavel y mini clavel 8%, crisantemo 7,6%, alstroemeria 5,7%, follajes 9,2% y otras 36,5%. (Ver figura 17)

Figura 17. Importaciones realizadas por Estados Unidos por tipo de flor



Fuente: LEGISCOMEX. Flores y Follajes en USA, 2007.

La fijación del **precio de flores y follajes** en el mercado europeo tiene lugar mediante subastas en el mercado holandés. En el caso de los Estados Unidos el precio de venta es fijado en un mercado muy competido, con poco poder de negociación para los productores y no hay un sistema organizado de subastas.

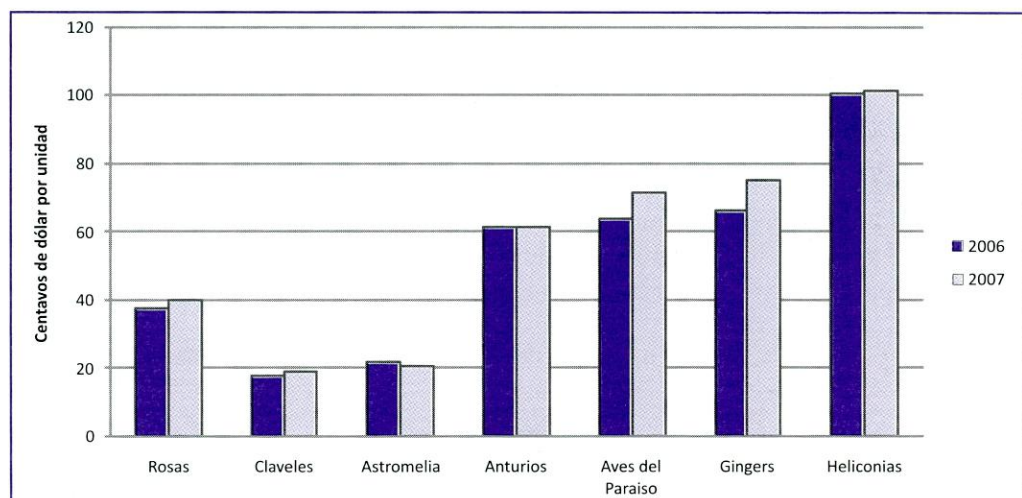
Uno de los principales mercados de flores y follajes en el mundo es el de Estados Unidos, donde las rosas y los claveles siguen predominando en los hábitos del consumo de los habitantes de este país, el cual aún es un mercado fuertemente ligado a la estacionalidad para la adquisición de este tipo de productos. Sin embargo, los precios se han mantenido estables entre los años 2006 y 2007 donde las rosas, al ser el producto con mayor demanda, se encuentra cerca de los USD 0.4/tallo y el clavel que llega a los USD 0.16/ tallo (SICEX, 2008).

En cuanto a las flores tropicales, es claro observar en la figura 18 como su precio en el mercado internacional puede duplicar el de las flores de corte tradicionales, por tal motivo aun para muchos consumidores, este tipo de flor es un bien suntuario el cual a



pesar de su gran belleza no genera un gran impulso de compra. Así mismo, el precio en el mercado internacional se ha caracterizado por permanecer constante entre 2006 y 2007 teniendo en promedio un precio de US 0,7 centavos de dólar por tallo; esta situación evidencia una desventaja para los floricultores con respecto a los costos de producción que cada año aumentan y adicional a eso, se han visto enfrentados a la revaluación del dólar frente al peso (Lanzas *ét al.*, 2007). Claro está que las flores tropicales últimamente se han posicionado en el mercado de Estados Unidos, esto gracias a países como Costa Rica el cual ha intervenido este mercado utilizando como estrategia de comunicación visual los bouquets realizados con flores tropicales y follajes los cuales han tenido bastante aceptación.

Figura 18. Precios promedio (¢ de dólar) en el mercado de Estados Unidos para flores tradicionales y tropicales.



Fuente: Elaborado a partir de datos tomados de USDA, Floriculture Crops 2007 Summary

En los últimos años, la incursión de nuevas variedades y especies de flores (en las que se incluyen las flores tropicales) al mercado de Estados Unidos ha generado un incremento en los precios en este nicho. Esto es posible de entender dado el comportamiento que ha tenido el consumo per cápita en los últimos años, donde se observa que mientras el valor de las exportaciones se incrementa año tras año, el valor del consumo por habitante permanece constante.

### 1.1.2. AGRONEGOCIO DE FLORES Y FOLLAJES EN COLOMBIA

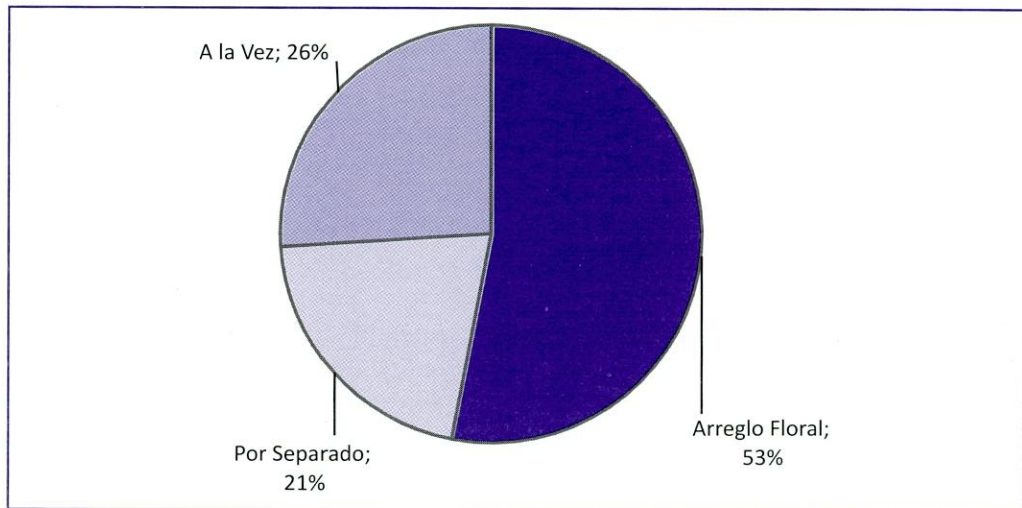
Dentro de las exportaciones agrícolas no tradicionales se tiene en cuenta el sub-sector floricultor debido a su crecimiento de 144% en la década de los noventa, frente a un 63% del sector agrícola en general, lo que significa que la floricultu-



ra ha generado importantes beneficios económicos para el país, pues ha creado más de 200 mil empleos entre directos e indirectos, ha aumentado las divisas, desarrollado la infraestructura y la tecnología. Colombia destina gran parte de su producción a la exportación, posicionándose, como se vio en sección anterior, como el segundo exportador de flores de corte en el mundo. Es por esto que en las estadísticas de consumo interno las flores de corte colombianas carecen de datos, ya que en su gran mayoría, las flores que se comercializan a nivel país, son aquellas que no cumplen en 100% con los criterios de calidad exigidos por las empresas exportadoras.

Dentro del marco de **consumo de flores de corte tradicionales** a nivel interno, es posible encontrar una alta diversidad de especies dentro de las que se destacan principalmente: rosas, claveles, crisantemos, margaritas, anturios, etc., las cuales son consumidas esencialmente para ocasiones especiales y cuya venta se realiza en tiendas especializadas, en plazas de mercado o cementerios. No obstante, los montos de los consumos de flores de corte no se conocen con exactitud, debido, principalmente, a que en su mayoría, el comercio de flores y follajes en el país se realiza de manera informal. Por otra parte, el mercado colombiano desde hace algunos años ha incluido en sus tendencias de consumo las flores tropicales, ya sean en forma individual o conformando bouquets aunque el porcentaje de las personas que compran sigue siendo inferior al 50% (Ver figura 19).

Figura 19. Preferencias en la forma de compra de heliconias y follajes en Colombia.

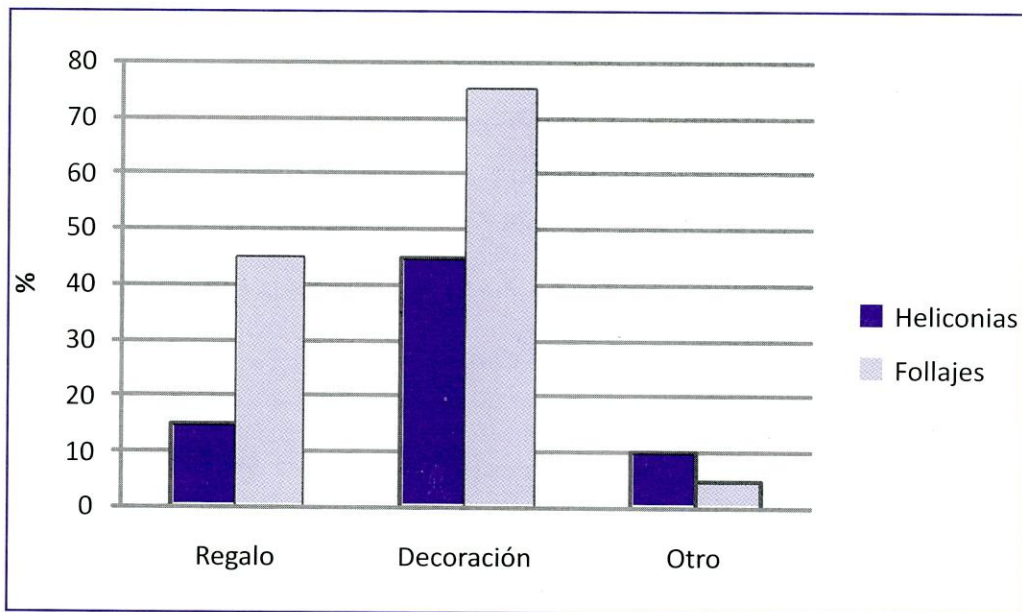


Fuente: elaboración propia a partir de encuesta desarrollada por el Instituto de Investigación Von Humboldt, 2004.



Según el Instituto de Investigación Von Humboldt (2004) se tiene que una gran proporción de los consumidores de flores y follajes en Colombia, no adquieren heliconias, además de no diferenciar sus variedades, denominándola en muchos casos simplemente como flores exóticas. Las heliconias en particular, son percibidas por los consumidores como flores de lujo, por tal razón son adquiridas en mayor medida para regalo; un 54% de los consumidores las compran por este motivo, lo cual hace que las compras ocasionales sean las que predominan; los follajes por su parte, se usan más para la decoración de la casa (Ver figura 20), el 77% de los consumidores las compran principalmente para consumo propio y por tanto, la rotación en la venta de estos es mayor.

Figura 20. Motivo de compra de heliconias y follajes (%)



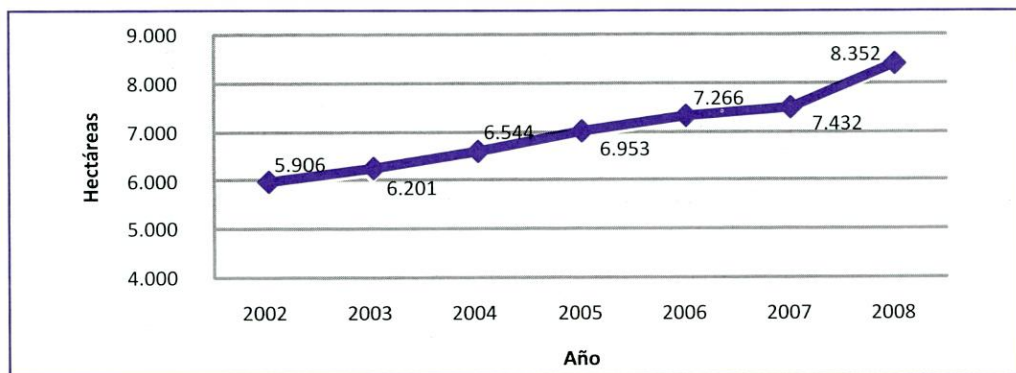
Fuente: elaboración propia a partir de encuesta desarrollada por el Instituto de Investigación Von Humboldt, 2004.

En cuanto a la **producción de flores y follajes a nivel nacional**, según el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA en 2008, la floricultura colombiana asciende a un **área cultivada** de 8.357 hectáreas, concentrándose las mayores áreas en la Sabana de Bogotá (aprox. 79%) y Antioquia (aprox. 17%), aunque también se cuenta con participaciones modestas en las zonas del Valle, Cauca, Eje cafetero y Nariño (aprox. el 4% restante). Para 2008 se estima que el sector genera unos 110.000 empleos directos (90% del cual corresponde a trabajadores) y unos 94.000 empleos indirectos a lo largo de toda la cadena (CREDISEGURO, 2006). Para 2008, la producción y exportación se concentra en rosas, claveles, mini claveles, crisantemos y otras, en las que se encuentran follajes y flores tropicales (heliconias, otras).



El área de producción destinada al cultivo de flores de corte en Colombia ha presentado un crecimiento estable cercano al 5% anual desde el año 2002, aunque en el período comprendido entre 2006 y 2007 presentó un incremento tan solo del 3% (Figura 21).

Figura 21. Área destinada para el cultivo de flores de corte en Colombia.



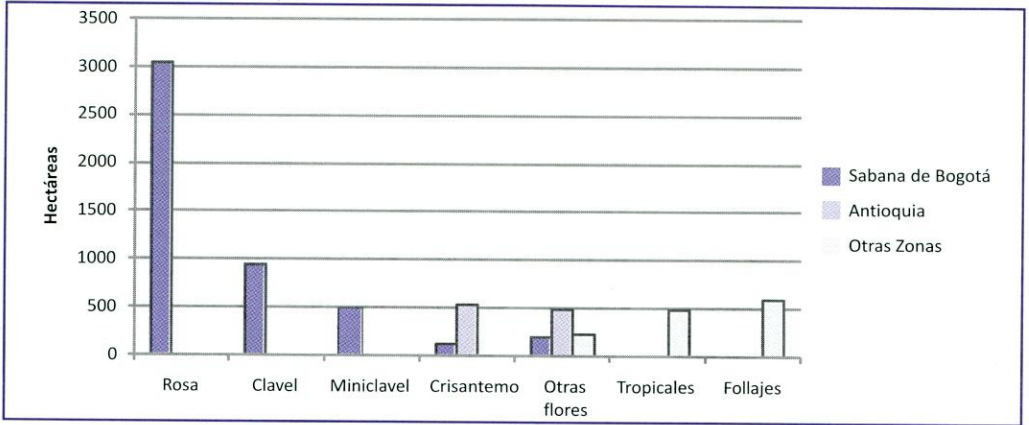
Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Dirección de Política Sectorial. GSI. 2008

La distribución de las áreas por tipo de flor se presenta en la Figura 22, donde se observa que en la Sabana de Bogotá se concentra en la producción de Rosa, Clavel y Miniclavel, mientras que Antioquia es líder en la producción de crisantemos y otras zonas como Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca se destacan como productores importantes de follajes y flores tropicales contribuyendo a la producción de estos productos que son potenciales para la economía colombiana en cuanto a demanda en el exterior.

La producción de flores en Colombia se realiza principalmente por empresas constituidas con capital propio con un buen nivel de tecnificación. El 90% del valor total exportado en 2006 (USD 703 millones) fue transado por 258 empresas, donde cada una no exportó más de USD 3 millones (Tenjo *et al.*, 2006). Esta producción se destina básicamente al mercado externo y las ventas tienen un comportamiento estacional, condición que hace que el mercado interno se surta con excedentes de producción y flores no exportables. El mayor acceso a grandes distribuidores y la entrada a nuevos mercados comienzan a modificar esta situación, aunque no para la generalidad de los productores. El comportamiento de la producción de flores en Colombia ha sido creciente (figura 23), entre los años 2002 y 2007 se ha presentado un incremento en la producción cercano al 28%, pasando en 2002 de 189.000 toneladas de flores producidas a 238.567 toneladas en 2007.

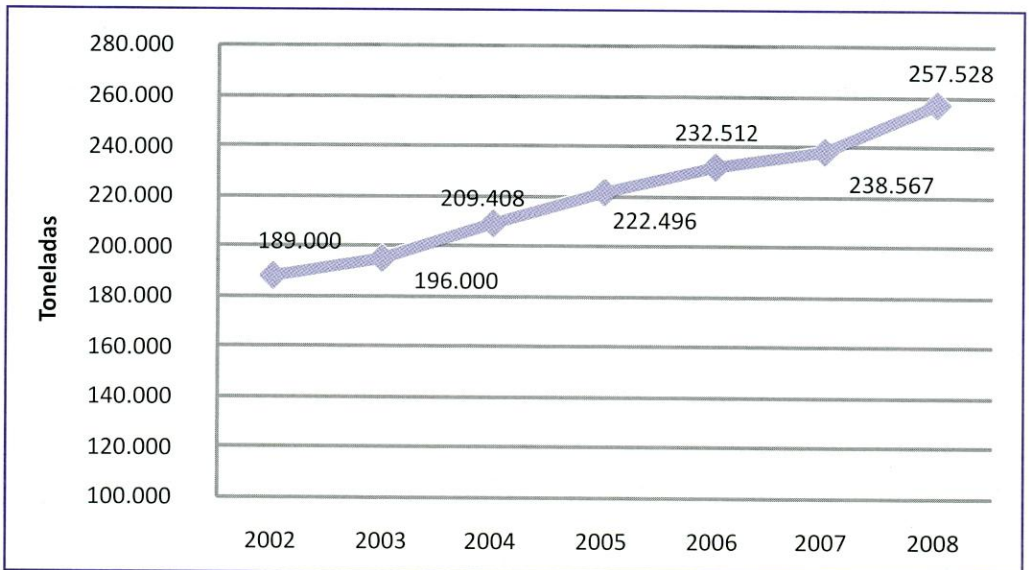


Figura 22. Área destinada por tipo de flor en Colombia, 2007



Fuente: Revista Agricultura de las Américas, edición 368, Octubre 2007. Obtenido a partir de datos de ICA, 2007

Figura 23. Producción (Toneladas) de flores de corte en Colombia.



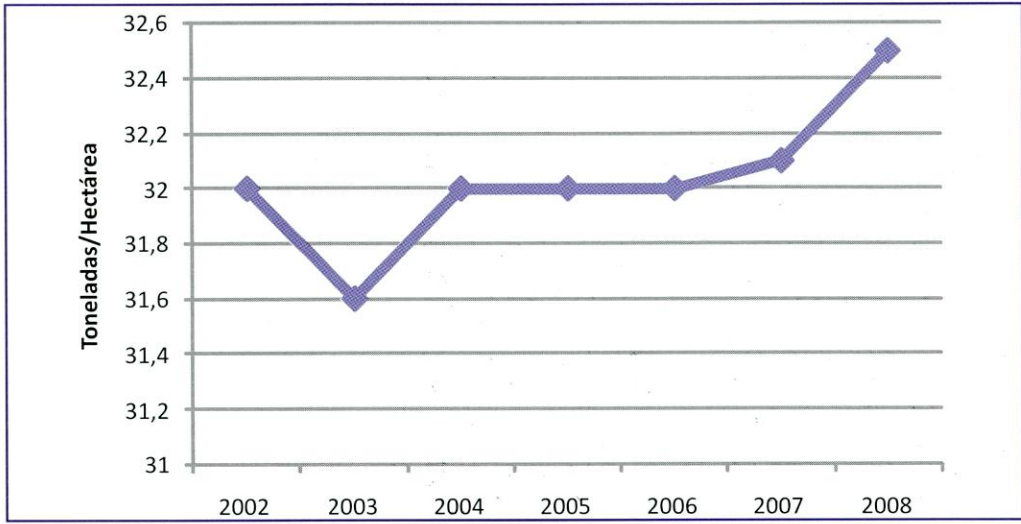
Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Dirección de Política Sectorial. GSI. 2007

En la Figura 24 se presenta el rendimiento promedio en cultivos de flores de corte, el cual de igual manera ha demostrado tener comportamientos crecientes, lo que indica que no solo el área destinada a la producción de flores ha aumentado, sino que cada vez más, Colombia, enfrentado a la demanda en cantidad y calidad de productos por parte de clientes internacionales, desde el año 2006 se ha visto en la necesidad de innovar y



adquirir nuevas tecnologías y nuevas formas de producción más limpias y eficientes que por ende se traducen en mayores rendimientos en los cultivos.

Figura 24. Rendimiento promedio para cultivos de flores de corte implantados en Colombia

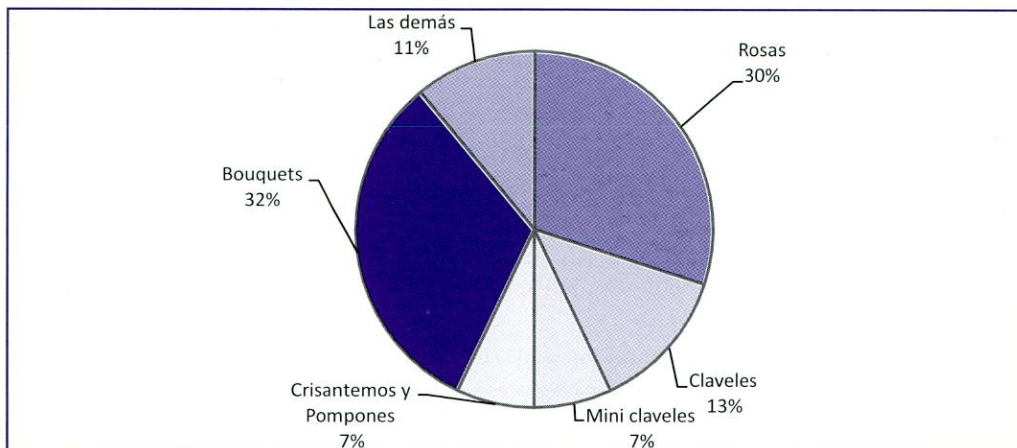


Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Dirección de Política Sectorial. GSI. 2007

Dentro de las **exportaciones** de flores y follajes a nivel mundial, Colombia actualmente comercializa más de 50 tipos de flor (ASOCOLFLORES, 2008). De acuerdo a lo manifestado por ASOCOLFLORES, el 29,69% de las flores exportadas por los productores colombianos corresponde a rosas, un 12,74% a claveles, el 6,72% a mini claveles, el 7,53% a crisantemos, el 32,48% a bouquets (cuya confección incluye el uso de gran parte de variedades de follajes) y el restante 10,83% a otro tipo de flores en el que se incluyen flores tropicales (Figura 25). Para el caso de las rosas el principal destino es Estados Unidos y para los claveles se tiene Estados Unidos, Rusia, Reino Unido y Japón.



Figura 25. Principales productos de la floricultura exportados por Colombia para 2007



Fuente: Boletín Floricultura Colombiana, ASOCOLFLORES. Boletín Estadístico, 2007.

Según datos de PROEXPORT y como punto de comparación, durante 2008 el sector floricultor realizó exportaciones de Flores y follajes por USD 1.094 millones (valores FOB), mientras que hizo lo mismo en 2007 por USD 1.114 millones. Esto es, el sector tuvo una leve caída en sus exportaciones referente a 2007. Sin embargo, el sector continúa representando cerca del 4% del valor de las exportaciones totales (es el segundo producto agrícola después del café, que equivale al 6% de las exportaciones totales). Según el Ministerio de Comercio Exterior, durante el mes de enero de 2007 se registraron exportaciones por USD 48 millones de dólares, presentándose una leve disminución en las mismas (cercana al 10% respecto de enero del año inmediatamente anterior y del 25% frente al mismo mes de enero de 2005) y que parece responder a factores estacionales, toda vez que las exportaciones de flores se reducen siempre a partir de la temporada de diciembre y comienzan a aumentar solo a partir del mes de marzo.

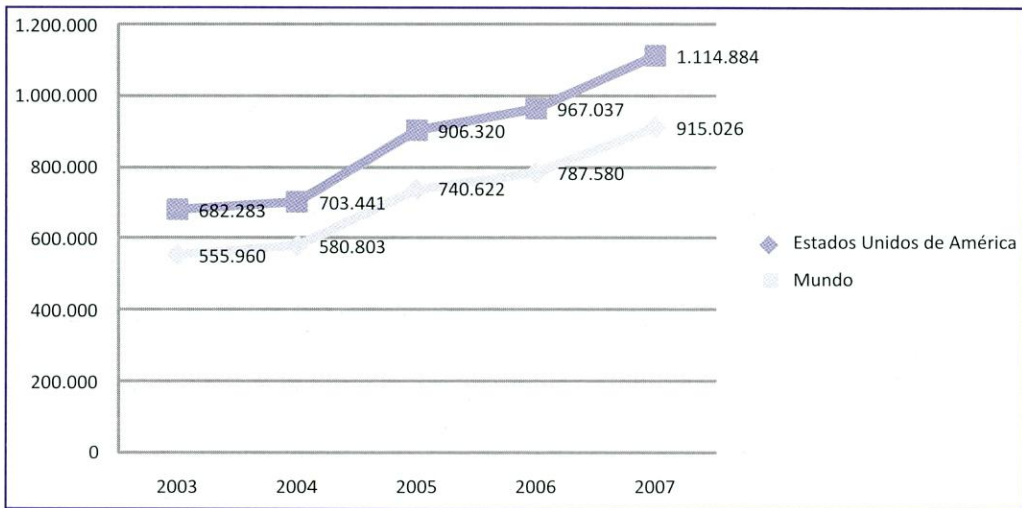
De acuerdo a las cifras reportadas por el DANE en el año 2007, resulta posible observar cómo las exportaciones de flores vienen presentando una tendencia creciente en el largo plazo y una mayor variabilidad en las cantidades mensualmente exportadas de sus productos; características que evidencian el buen desempeño que ha presentado el sector a lo largo de los últimos años, pero que muestran también una mayor variabilidad, sobre todo en lo que a los volúmenes de exportación se refiere. De todas formas, durante los últimos 10 años el valor de las exportaciones ha venido creciendo a un ritmo del 10% anual, pasando de USD 545.8 millones en 1997 a USD 1.094 millones en 2008. Hasta inicios de 2008 las exportaciones colombianas de flores se centraron principalmente en cuatro nichos de mercado, aunque se registraron también



algunas ventas menores al resto del mundo. Así, para 2008 se tuvo que del total de las exportaciones colombianas llega a USA aproximadamente el 78,2% y el restante 21,8% se exporta a países europeos y otros del mundo como a Rusia, que para finales del 2008 pasó a ser el segundo importador de flores nacionales con montos cercanos a los USD 59 millones.

Como se observa en la figura 26 el principal mercado para las exportaciones de flores y follajes colombianos es Estados Unidos, en este mercado Colombia interviene con productos como claveles, rosas y crisantemos, participando con el 97%, 70% y 82% del total importado por este país respectivamente.

**Figura 26. Exportaciones colombianas de flores de corte y follajes hacia USA y el mundo**



**Fuente:** elaboración propia a partir de datos tomados de TRADEMAP. Fecha de consulta, octubre de 2008.

Para el 2007, las exportaciones hacia Estados Unidos ascendieron a USD 915 millones. De esta forma, presentaron un crecimiento del 16,2% entre los años 2006 y 2007, al pasar de USD 787 millones a USD 915 millones. En comparación al período comprendido entre 2005 y 2006 donde el incremento fue del 6,3%, ya que para dicho período se pasó de USD 740 millones en 2005 a USD 787 millones en 2006. Aunque el mercado de USA es de gran importancia para Colombia, existen mercados que han adquirido relevancia en los últimos años. Mercados como el de Rusia y Japón han incrementado sus importaciones y en el caso de Japón, un producto como el clavel ya se encuentra posicionado. A continuación, en la tabla 4 se presentan los porcentajes de participación y la posición que para los años 2001 y 2007 han ocupado los principales países importadores de las flores y follajes colombianos.



**Tabla 4. Comportamiento en la participación de las importaciones de flores y follajes colombianas por parte de los principales países clientes.**

País	Posición		Participación		Crecimiento (%)
	2001	2007	2001	2007	2001 – 2007
EUA	1	1	79%	80,50%	62%
Rusia	5	2	2%	3,63%	275%
Reino unido	2	3	5%	3,62%	20%
Japón	7	4	1%	2,51%	117%
Canadá	3	5	2%	1,77%	49%
España	4	6	2%	1,70%	46%
Holanda	6	7	1%	1,39%	50%
Alemania	8	8	1%	0,78%	95%
Subtotal top 8			94%	99%	65%
Mundo			100%	100%	58%

**Fuente: PROEXPORT. Exportación de Flores colombianas, 2007.**

Rusia ha escalado posiciones en el ranking de clientes en los últimos seis años para quedar en el segundo lugar, esto debido a que a pesar de que los volúmenes exportados aún siguen siendo mayores hacia el Reino Unido, en Rusia se da un mercado de precios altos, donde en su inicio solo se importaban rosas y en los últimos años nuevos productos han empezado a tener acogida como claveles, alstroemerias y crisantemos. A pesar de esto, aún Rusia posee informalidad en el mercado, existe un alto riesgo de no pago y la logística como en muchos países europeos es manejada a través de Holanda.

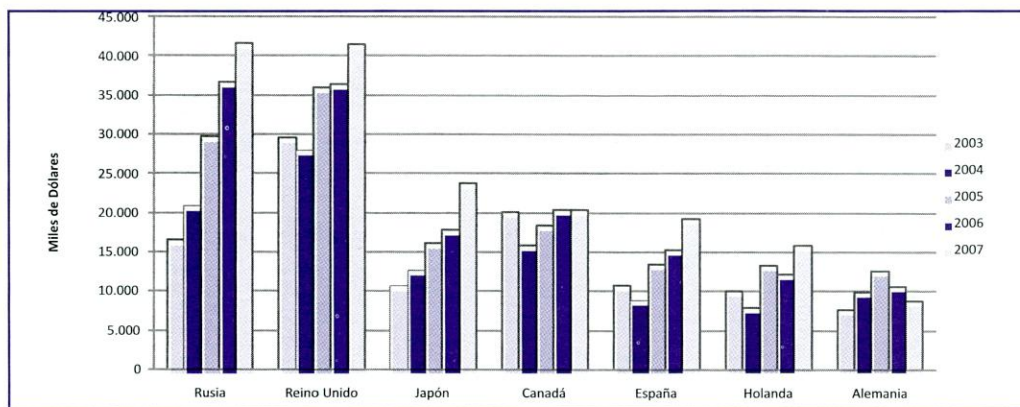
El caso de Japón es el más ejemplar, actualmente es el cuarto cliente más importante para Colombia en el mercado de flores y follajes llegando en 2007 a importar cerca de USD 23 millones en flores colombianas, equivalente al 16,48% del total importado en ese producto; este incremento en las exportaciones hacia Japón obedece a que los precios en el mercado japonés son más altos que en el de Estados Unidos, por otra parte existe la posibilidad de establecer relaciones a largo plazo y finalmente, su consumo per cápita de flores es uno de los más altos en el mundo, sin contar el hecho de que el clavel colombiano está altamente posicionado en este mercado.

En la Figura 27 se presentan los valores de las exportaciones de flores y follajes realizadas por Colombia en miles de dólares, mientras que en la figura 28 se presentan las mismas exportaciones pero en cantidades, representadas en toneladas. Al realizar



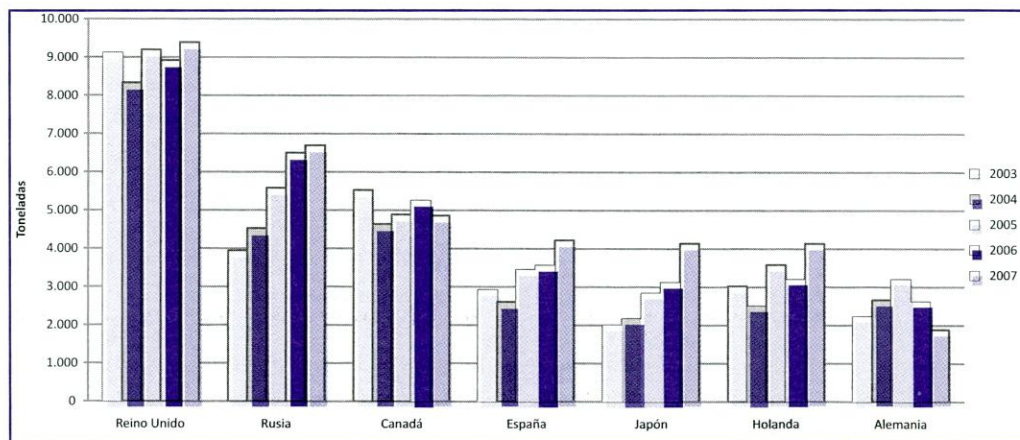
la comparación entre estas dos figuras, es posible demostrar la importancia que debe darse al papel que juegan los precios en el mercado internacional, como claro ejemplo se tiene el caso ya mencionado de Rusia donde, a pesar de que los volúmenes de exportación en toneladas hacia este país son cerca de un 30% inferiores a los registrados hacia el Reino Unido (9.300 toneladas y 6.800 toneladas respectivamente para el 2007), el mercado Ruso, en valor, es el más atractivo para las exportaciones colombianas superando los USD 41 millones en 2007.

Figura 27. Valor exportado desde Colombia en flores y follajes hacia los principales países consumidores.



Fuente: elaboración propia, a partir de datos tomados de TRADEMAP. Fecha de consulta, octubre de 2008.

Figura 28. Cantidad exportada desde Colombia en flores y follajes hacia los principales países consumidores



Fuente: elaboración propia, a partir de datos tomados de TRADEMAP. Fecha de consulta, octubre de 2008.

En el caso de las exportaciones de heliconias, tradicionalmente se han hecho a países en donde los pequeños productores tienen familiares y conocidos que se encargan de la comerciali-

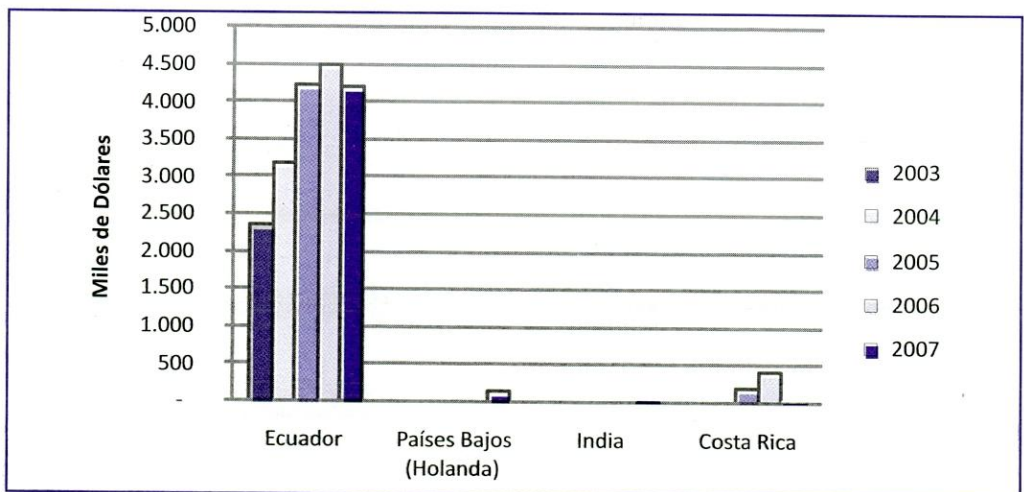


zación al detal. Solo hasta ahora, están iniciándose negocios formales que apuntan a buscar grandes distribuidores de flores en el extranjero (ASOCOLFLORES, 2007).

Un porcentaje considerable de las exportaciones de flores colombianas se realiza de manera atomizada, lo cual limita la obtención de mejores condiciones de precios y dificulta la activa participación de los productores colombianos en los canales internacionales de distribución. Prueba de esta limitación es la ausencia de productores-exportadores nacionales en las subastas de flores de Holanda. Igualmente, un porcentaje creciente de la comercialización se desarrolla bajo la modalidad de venta directa a grandes cadenas de supermercados, lo que se denomina “negocios en firme”. La venta a supermercados ha generado un cambio en la forma de ofrecer el producto: se exportan flores embaladas como “bouquets” y no en cajas, lo anterior facilita la oferta inmediata de la flor en los supermercados y la obtención de mejores precios (Tenjo *et al.*, 2006).

En cuanto a las **importaciones**, Colombia figuró en 2007 como el mayor importador de flores de corte en América Latina, con compras al exterior por valor de USD 4,5 millones, aún cuando Colombia es el segundo exportador de flores de corte en el mundo, no obstante las importaciones son bajas y se considera que la adquisición de productos del exterior surge por la necesidad de suplir volúmenes de exportación, ya que la probabilidad de que lo importado se dirija al mercado interno es casi nula, dada la poca demanda que los productos florícolas tienen en el mercado nacional. En la Figura 29 se observa como estas importaciones hacia el país se originaron principalmente desde Ecuador, país que en ese año exportó hacia Colombia USD 4,2 millones, equivalentes a 800,6 toneladas de flores cortadas (SICEX, 2008).

**Figura 29. Principales países proveedores de flores de corte para Colombia**



Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en TRADEMAP, 2008.



Por otra parte, es importante mencionar que el sector sí realiza importaciones significativas de agroquímicos y material vegetal para propagación. Estos últimos incorporan las nuevas tendencias del mercado (cambios en gustos, colores y tamaños) y de la producción (resistencia a enfermedades y rendimiento), y provienen principalmente de Holanda. Lo anterior lleva a que los requerimientos de innovación de la producción nacional dependan de las importaciones de esquejes,<sup>4</sup> que son desarrollados por competidores tales como Holanda e Israel, que realizan grandes inversiones en investigación y desarrollo (Tenjo *et al.*, 2006).

A continuación en la tabla 5 se enuncian tanto las oportunidades como limitaciones encontradas para el agronegocio a nivel nacional y mundial.

**Tabla 5. Oportunidades y Limitaciones Agronegocio Nacional y Mundial**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Consolidación de Colombia como el segundo exportador de flores de corte en el mundo después de Holanda.</li> <li>· Posicionamiento de productos como la rosa y el clavel en los principales mercados consumidores de flores y follajes.</li> <li>· Acceso a nuevos canales de comercialización, incursionando en forma más directa al consumidor final con productos como el bouquet.</li> <li>· Tendencias de crecimiento en la producción y en los rendimientos</li> <li>· Colombia posee gran cantidad de especie de flores y follajes tropicales con potenciales de exportación.</li> <li>· Ubicación geográfica privilegiada, que proporciona ambientes climáticos adecuados para una producción constante.</li> <li>· Interés por parte de los productores en obtener certificaciones internacionales que identifiquen sus productos como productos de calidad.</li> <li>· El componente importado para la producción es bajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Los requerimientos de innovación de la producción nacional dependen del desarrollo de nuevas especies generadas por otros productores internacionales.</li> <li>· Ausencia de productores -exportadores nacionales en canales de comercialización como las subastas de flores de Holanda.</li> <li>· La legislación ambiental cada día es más estricta.</li> <li>· Altos costos de seguimiento e implementación de tecnologías en los procesos de certificación.</li> <li>· Altos requerimientos de capital de trabajo (flujo de caja) para la contratación continua de mano de obra.</li> <li>· Incremento de los precios internacionales del petróleo; los insumos químicos, urea, plásticos y fletes.</li> <li>· Desconfianza por parte de los productores para acceder a beneficios tales como servicios de sistemas financiero.</li> <li>· Las ventas en el exterior tienen un comportamiento estacional.</li> </ul>

<sup>4</sup> Un esqueje es un fragmento de un a planta, a partir del cual se obtiene un ejemplar genéticamente idéntico a la planta del cual se obtuvo.



<ul style="list-style-type: none"><li>· Preferencias arancelarias otorgadas por parte de EUA, el cual esta consolidado como principal destino exportador de las flores colombianas.</li><li>· Incentivos proporcionados por el gobierno para mitigar en cierto grado el impacto negativo que genera la constante fluctuación de las tasas de cambio</li><li>· Desarrollo de nuevos productos tales como el bouquet, mediante el cual se otorga un valor agregado a las flores y follajes.</li><li>· Numerosa cantidad de variedades de especies producidas y ofertadas por Colombia a nivel internacional.</li><li>· Interés por tener los predios registrados ante las corporaciones de los diferentes departamentos.</li><li>· Avances significativos en la implementación de productos tales como biofertilizantes y biopesticidas para el control de plagas y enfermedades.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Baja capacidad de absorción del producto en el mercado interno.</li><li>· Alta exposición a factores no controlables como los cambios climáticos (granizadas, heladas, exceso de lluvias, vientos), enfermedades y plagas</li><li>· Altos consumos de energía, emisión de gases efecto invernadero (GEI) e impacto ambiental.</li><li>· Uso de fertirriego, sin reutilización de los drenajes producidos.</li><li>· El agua se ha convertido en un recurso de difícil acceso.</li></ul>
---	---

## 1.2. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL

El concepto de cadena productiva ha sido incluido en el país desde hace algunos años para identificar y representar en forma más clara los diferentes sectores productivos. Según la Ley 811 de 2003 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la cadena productiva está conformada de común acuerdo, a nivel nacional o a nivel de una zona o región productora, por todos los agentes que participan en la producción, transformación, comercialización y distribución de un producto agropecuario. Retomando dicho concepto y partiendo de los resultados obtenidos con el análisis del agronegocio, así como de varios eventos realizados con actores del sector, se seleccionó como producto objeto de análisis el clavel, el cual es un producto colombiano con un alto nivel de posicionamiento en diferentes mercados internacionales, en especial el mercado de Estados Unidos (principal importador de clavel colombiano en la actualidad), contando además con posibilidades de oferta hacia otros mercados que representan un gran atractivo por su capacidad de pagar mejor este producto.

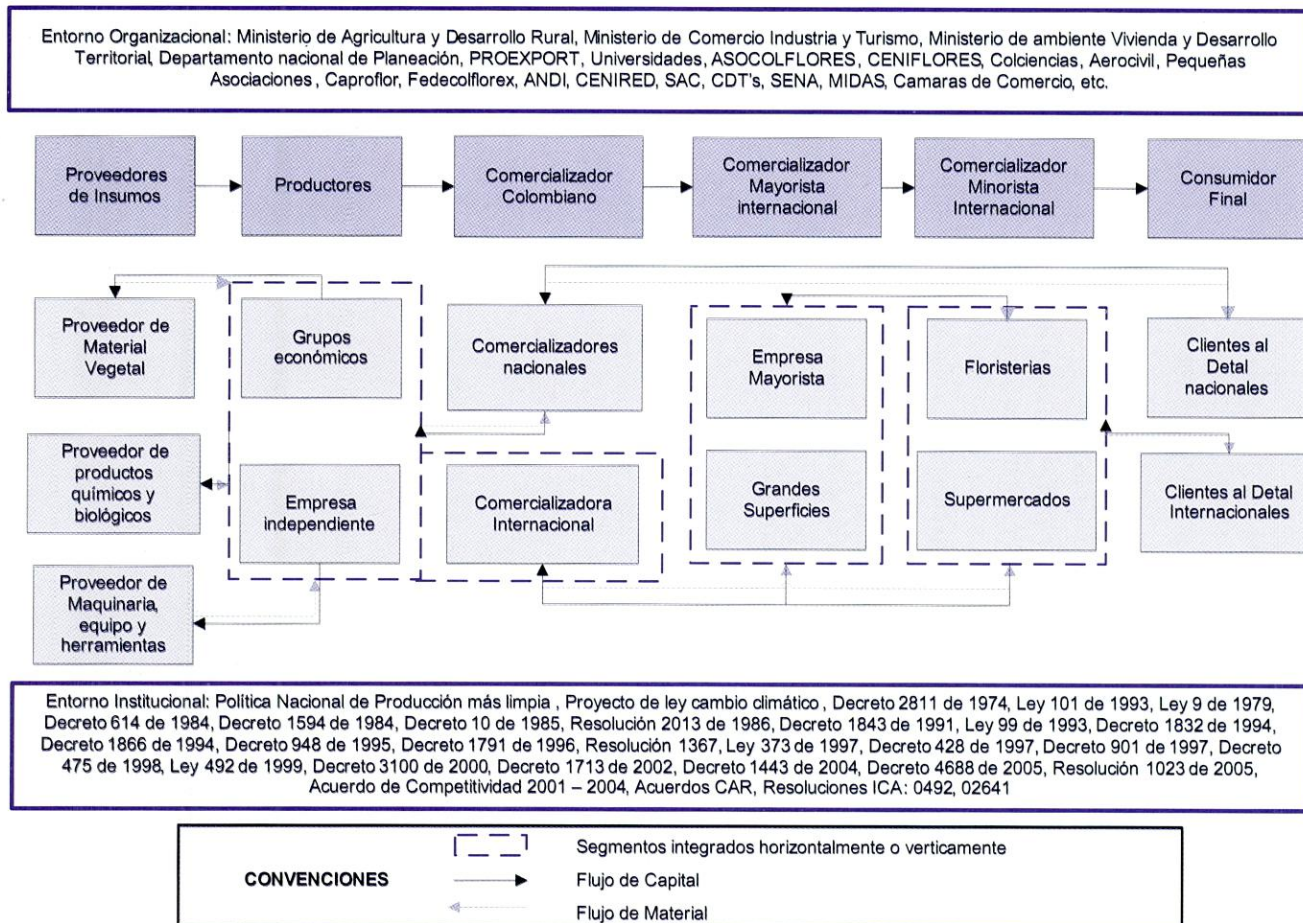
Es así que para realizar el análisis de la cadena productiva de flores y follajes colombiana con énfasis en clavel se construye el modelo de cadena, el cual, incluye los diferentes actores involucrados, que se agrupan en eslabones, que a su vez se dividen en segmentos (Ver anexo 1), también se representan las interacciones existentes entre los diferentes eslabones,



correspondientes al flujo de material y capital. Finalmente, se identifican dos entornos transversales: el organizacional que corresponde a las entidades de apoyo que tienen influencia directa sobre el sistema y el entorno institucional que corresponde a la normatividad que rige la cadena. En la Figura 30 se presenta el modelo de la cadena, el cual está conformado por seis eslabones, a saberse: consumidor final, minoristas internacionales, mayoristas internacionales, comercializador colombiano, productores y proveedores de insumos.

Con el objetivo de establecer las oportunidades y limitaciones asociadas al desempeño de la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel, a continuación se presenta una síntesis de la caracterización y análisis de cada uno de los eslabones, considerando principalmente dos criterios: calidad y eficiencia. Es preciso mencionar que el análisis fue más amplio para los eslabones de proveedores de insumos, productores y comercializador colombiano, debido a la mayor posibilidad de encontrar información.

Figura 30. Modelo de la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel en Colombia





### 1.2.1 CONSUMIDOR FINAL

Este eslabón abarca todos los actores que hacen uso en forma directa del clavel, contempla aquellos actores que compran el clavel para regalo o decoración, los cuales, dependiendo de factores culturales y estacionales, demandan diferentes variedades y colores. Los consumidores finales se han segmentado en consumidores al detal nacionales y consumidores al detal internacionales.

En relación a los consumidores al detal nacionales, se afirma que dado que el clavel colombiano es una flor netamente de exportación, el consumo en el país es limitado. Dentro del consumo que tiene lugar a nivel nacional, se tiene que los clientes de clavel, compran la flor principalmente confeccionada en ramos y se considera componente fundamental en arreglos fúnebres, siendo los claveles rojos y blancos los más populares para tal fin. El impacto que tiene el clavel en festividades nacionales importantes es bajo, ya que para fechas especiales, flores como rosas, girasoles y tropicales son las más demandadas para regalar o decorar. Por otra lado, la capacidad económica del cliente nacional no supe las necesidades de los comercializadores de clavel ya que existe una brecha importante entre el precio que está dispuesto a pagar un cliente nacional a uno internacional.

Por su parte, en los consumidores al detal internacionales es considerable el número de países al que es exportado el clavel colombiano, aspecto que ha contribuido al posicionamiento con el que cuenta este producto a nivel internacional. El principal consumidor internacional del clavel colombiano es Estados Unidos, seguido de algunos países europeos. Al parecer el cliente europeo da un mejor precio que el cliente americano, y se considera que el cliente europeo es más exigente.

Identificar las tendencias de los consumidores de clavel colombiano, es un reto que se genera, debido a que no existe información disponible. No obstante, dentro de la reducida información relacionada con el tema que se logró recolectar, se encuentra que dentro de los países consumidores, unos demandan algunos colores más que otros, por ejemplo en el mercado europeo no se consideran atractivos los claveles amarillos. Por otra parte, y como se presenta en la Tabla 6, el clavel, al igual que la mayoría de ornamentales, presenta un comportamiento estacional, identificándose las principales festividades en las que los clientes de clavel a nivel internacional demandan este tipo de flor.

**Tabla 6. Principales festividades donde se comercializa el clavel**

<b>Festividad</b>	<b>País</b>	<b>Colores</b>
Día de la mujer	Rusia	Rojo – Rosado – Bicolor
Día de la madre	Inglaterra	Rojo



San Valentín	Estados Unidos	Rojo – Rosado
Santos	España, México	Rojo – blanco – rosado
Navidad	Mundo	Bicolor – rojo – blanco
San Patricio	Irlanda, Estados Unidos	Verde

**Fuente:** Información primaria, recopilada a través de visitas de campo realizadas en las principales empresas claveleras del país.

Adicionalmente, se reconoce que las tendencias del mercado plantean como desafío la reconversión del producto, ya que el clavel es el tipo de flor más extendido y es necesario un cambio hacia otras variedades más atractivas para el mercado, mejorando aspectos fitosanitarios como introducción de resistencias a virus, hongos, etc.

Las variaciones en el consumo de clavel son el resultado de la actuación conjunta de una serie de elementos entre los que se pueden distinguir: nivel de renta, precio-calidad y preferencia de los consumidores. A su vez, estas últimas están condicionadas, según Romero (2000), por las pautas culturales que configuran la estructura por especies de la demanda tradicional, las campañas de promoción y marketing que varían el gusto y la diversificación de la oferta, que altera la composición de la misma, introduciendo nuevas especies sustitutivas o nuevas variedades de clavel.

### 1.2.2 MINORISTAS Y MAYORISTAS INTERNACIONALES

Dentro de la comercialización internacional del clavel colombiano es posible identificar dos eslabones: los **Mayoristas internacionales** que son aquellos actores que realizan las importaciones de clavel en grandes volúmenes para posteriormente comercializarlos a minoristas, y sus segmentos identificados son las grandes superficies y las empresas mayoristas; y el segundo, los **Minoristas internacionales** que compran el producto a los mayoristas para llegar directamente al consumidor final, estos actores adquieren el clavel en menores cantidades que los mayoristas y en algunos casos se encargan de dar mayor valor agregado a los productos, confeccionando arreglos o adornos (bouquets), sus segmentos son las floristerías y supermercados. El análisis de estos eslabones se realiza de manera conjunta debido a la reducida información secundaria disponible.

Generalmente, las floristerías y los supermercados demandan que el clavel llegue en ramos caracterizados por que las etiquetas exhiben sus propias marcas, para ello las etiquetas o empaques son enviados previamente a las empresas productoras para que sean usadas al momento de confeccionar los ramos en la postcosecha, de tal manera que los ramos queden listos para la venta con su respectivo código de barras o UPC (Universal Product Code). El proceso de ubicar las marcas de supermercados internacionales en los



ramos de clavel lo realizan la mayoría de empresas exportadoras colombianas, sin dejar de mencionar que siempre se ubica la marca de clavel colombiano o el nombre de la empresa que la produce.

Como otras maneras de comercialización se manejan sistemas como el de “Open Market” que es un tipo de comercialización en el cual una empresa comercializadora que no cuenta con una locación física determinada lleva flores sin contar con un mercado específico. Este tipo de compra se realiza principalmente por vía internet, medio por el cual el cliente final demanda composiciones especiales de clavel u otros productos ornamentales y este, a su vez, realiza la compra a las empresas productoras comercializadoras a través del mismo medio. Hay que tener en cuenta que no todos los comercializadores hacen eso, debido al enorme riesgo que se corre de perder el producto sin contar con un nicho de mercado definido.

Como parámetros de **calidad** que manejan los comercializadores internacionales de clavel se tiene: el porte del tallo, el tamaño del botón, se exige que el botón tenga ciertas características de apertura, el tallo no debe ser muy grueso dado que se incrementan los costos en flete por el peso, y en florero el tallo no debe tener una inclinación mayor a 15°, donde su vida útil puede llegar hasta los 15 días. Dentro de los comercializadores internacionales más exigentes, se tiene el mercado japonés el cual, a nivel sanitario, examina el 100% de los embarques que llegan, pero así mismo, es el que mejor paga el tallo de clavel, por encima del mercado europeo. El mercado ruso es particular, es un mercado exigente, en el sentido de que compran composiciones de clavel específicas, las cajas rusas se cargan principalmente en rojo (entre el 40% y 60%) y en bicolors (bordes de un color y el resto del pétalo en otro). Para entrar a un mercado, se debe cumplir los requerimientos mínimos de calidad, aunque el concepto de calidad varía de acuerdo al mercado al que está dirigido el producto. Mercados como el ruso prefieren el clavel con un tallo grueso, fuerte, sin importar el peso, mientras que el europeo no paga un exceso de peso por un tallo grueso.

### **1.2.3 COMERCIALIZADOR COLOMBIANO**

Este eslabón agrupa aquellos actores que comercializan el clavel en el mercado interno o aquellos que de algún modo actúan como intermediarios para establecer vínculos con mercados internacionales, realizando exportaciones. Está compuesto en su mayoría por actores pertenecientes al eslabón de productores, ya que muchas de las empresas claveleras del país, realizan producción y comercialización de forma paralela. Los segmentos identificados para este eslabón son: comercializadores nacionales y comercializadores internacionales.

Con respecto a los **Comercializadores nacionales** se tiene que el clavel estándar en el país es ofertado en mayor medida en las plazas de mercado y los cementerios, aunque también se oferta en tiendas especializadas tales como floristerías y bouqueteras. En



cuanto a las **plazas de mercado**, la más representativa es la plaza de Paloquemao en Bogotá; debido a su ubicación estratégica se presta para que a ella acudan diversos tipos de clientes para adquirir la flor. La plaza funciona en un área de 42.000 m<sup>2</sup> y en ella se encuentran más de 1.000 comerciantes, ubicados en 850 puestos fijos, los cuales realizan su actividad comercial desde las seis de la mañana. No existe comercializador alguno que se encuentre especializado solo en la venta de clavel, la variedad de especies ofrecidas tanto de flores como follajes caracteriza los diferentes puntos de venta de flores a nivel nacional, observándose poco nivel de especialización en cuanto a la oferta de arreglos o bouquets, simplemente el producto es ofertado en forma individual o en arreglos pero no tan técnicamente diseñados como lo haría una tienda especializada.

Con referencia a las tiendas especializadas, tan solo en la ciudad de Bogotá existen más de 400 **floristerías** las cuales comercializan todo tipo de flores incluyendo claveles al por mayor o al detal, con un precio de venta que no es constante para todos los establecimientos, ya que este depende del arreglo o el tipo de adorno que se confeccione. Las floristerías otorgan un valor agregado al producto dado que en estos sitios se realizan arreglos finales y se empaqueta la flor, las cuales pueden ser vendidas por arreglos o ramos incluyendo los claveles que por lo general, vienen en ramos de 25 tallos. Por otra parte se reconocen las **Bouquetera**, como empresas especializadas en la elaboración de ramos y arreglos florales, que utilizan empaques y accesorios atractivos a la vista del consumidor final, así mismo, es común encontrar bouquets confeccionados utilizando accesorios como peluches, chocolates, frutas y vinos., siendo de gran importancia el diseño del arreglo.

En cuanto al **Comercializador internacional** se tiene que dentro del total de las empresas productoras de clavel en el país, el 56% son comercializadoras internacionales, realizando el contacto directo con sus clientes y entregando la flor en manos de este. Con respecto a los nichos de mercado que se manejan, estos varían de acuerdo a las especificidades de cada empresa, algunas compañías exportan clavel, llegando directamente a clientes que posteriormente venden al detal, evitando la presencia de intermediarios que reducen el ingreso por flor vendida. Otros, por el contrario, llegan a un nivel de clientes más general como lo es el mayorista.

El proceso de comercialización de clavel con calidad de exportación involucra diferentes etapas antes de que llegue a manos del cliente. Los camiones procedentes de las fincas llegan al aeropuerto colombiano, entran a plataforma y allí, cada caja se somete a una rigurosa revisión por parte de las autoridades policiales y aduaneras, que incluye el pasar cada caja por un equipo de rayos X que permite ver el contenido interno de cada una de ellas. Después de esta revisión, las cajas vuelven a plataforma y se colocan en “pallets” y si el avión está listo, se carga de inmediato. En caso contrario las cajas se almacenan temporalmente en cuartos fríos, que permiten continuar con la cadena de frío y así pre-



servar la calidad y vida útil de la flor. Con respecto al tema de los sistemas de transporte se encuentra que existen en el país tecnologías como camiones y aviones refrigerados, no obstante aún hay que realizar un trabajo importante para optimizar la cadena de frío en el transporte del clavel y controlar con una mayor eficiencia los tiempos muertos que se presentan durante la carga. El vuelo a Miami, principal ciudad destino del clavel en Estados Unidos, tarda aproximadamente tres horas y media y allí, las flores son sometidas al mismo tratamiento antinarcóticos y aduanero que en Colombia, posteriormente, la mercancía se entrega al importador quien inicia un largo y complejo proceso de distribución y venta. Este importador puede ser una empresa independiente o una compañía propiedad de algún empresario colombiano. Como aspecto importante dentro de la inspección que se realiza al clavel por parte de los países importadores, se tiene aquel relacionado con la presencia de plagas y enfermedades, teniendo a países como Japón, altamente exigentes en el control de este tipo de agentes causantes del deterioro de la flor y otros productos agrícolas y cualquier presencia de patógenos se traduce en la destrucción inmediata de la flor.

Uno de los canales de comercialización de la flor más importantes en el mercado mundial es el sistema de subastas, manejado en Holanda para el resto de la Unión Europea, y aunque representa una gran vitrina para el clavel colombiano, muchos de los comercializadores colombianos opinan que se corre un riesgo elevado al colocar sus claveles en subasta dada la posibilidad de que el producto no sea comprado por parte del cliente, y al ser un producto altamente perecedero existe la posibilidad de perder totalmente la calidad de la flor. Por otro lado, y de acuerdo a información recolectada en la misión tecnológica realizada a Holanda durante en el año 2009 por el equipo ejecutor y representantes del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia no participa en las subastas, además de las razones dadas por los productores nacionales, por qué, para hacerlo, necesita asegurar un volumen continuo de producción, que le permita ofrecer producto de forma permanente.

Las oportunidades y limitaciones identificadas para este eslabón se describen en la tabla 7.

**Tabla 7. Oportunidades y limitaciones para el eslabón de Comercializador colombiano**

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
<b>Criterio de desempeño: Eficiencia</b>	
Facilidad en los procesos de transporte, dada la Infraestructura terrestre y aérea adecuada para la exportación de clavel, además de la cercanía entre las zonas de producción y los puntos de embarque aéreo.	



<ul style="list-style-type: none"> <li>· Obtención de mayores márgenes de utilidad para el productor y/o comercializador por la ausencia de intermediarios en la comercialización del clavel debido a la negociación directa con el cliente.</li> <li>· Menores costos asociados a la comercialización debido a que los fletes corren por cuenta del importador.</li> <li>· Posibilidad de contar con comercializadoras en uno o varios países importadores de clavel, reduciéndose costos de logística y mercadeo.</li> <li>· Mejoramiento de las formas de presentación, en cuanto a materiales de empaque y arreglos especiales para romper estacionalidad y atraer a los consumidores.</li> <li>· Preferencias arancelarias otorgadas por parte de los principales países consumidores de clavel colombiano.</li> <li>· Incremento en los últimos años de las importaciones de clavel por países como Japón y España, los cuales disminuyeron su producción debido a los altos costos, ofreciendo precios muy favorables al productor-comercializador colombiano.</li> <li>· Existencia de instituciones y asociaciones de productores que respaldan la actividad de exportación de clavel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ausencia de una cultura de consumo de clavel en el mercado nacional que limita su comercialización y por tanto el reconocimiento de un precio de venta homogéneo al precio recibido a nivel internacional.</li> <li>· La planeación inadecuada en la logística trae como consecuencia incumplimientos en las entregas del clavel, asumiéndose costos extras (transporte, almacenamiento, etc.).</li> <li>· Estacionalidad en la demanda del clavel, que trae como consecuencia la inestabilidad en los precios a lo largo del año.</li> <li>· Existe una alta dependencia al mercado de USA para la comercialización de clavel.</li> <li>· Ausencia de sistemas de información confiables, sobre tendencias de consumo, demanda y necesidades de mercados objetivos y potenciales para la comercialización de clavel.</li> </ul>
<b>Criterio de desempeño: Calidad</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Baja calidad del clavel comercializado a nivel nacional, la cual no corresponde a los estándares internacionales.</li> <li>· Escasa promoción de las variedades de clavel producidas en el país, debido al bajo interés de productores y comercializadores en ofertar el producto a nivel nacional.</li> </ul>



#### 1.2.4 PRODUCTORES

Como su nombre lo indica, en este eslabón se agrupan los actores dedicados a la producción de clavel, su segmentación se basa en la estructura organizacional de las empresas, las cuales pueden encontrarse asociadas a un grupo económico o pueden ser completamente independientes. Los **grupos económicos** logran ofertar grandes volúmenes de diferentes variedades de clavel, así como también pueden obtener beneficios al importar insumos o material vegetal simultáneamente para todas las empresas pertenecientes al grupo. Las **empresas independientes**, al igual que los grupos económicos, son altamente competitivas, ya que han mantenido o mejorado sus procesos de producción, pero sí se ven afectadas en mayor medida por factores macroeconómicos y el incremento en los costos de insumos y mano de obra. La principal diferencia entre los dos segmentos radica en su estructura organizacional, ya que el nivel tecnológico, las áreas de producción, la productividad y las características de la mano de obra son muy comunes para los dos segmentos y las diferencias que se puedan encontrar entre ellas son mínimas.

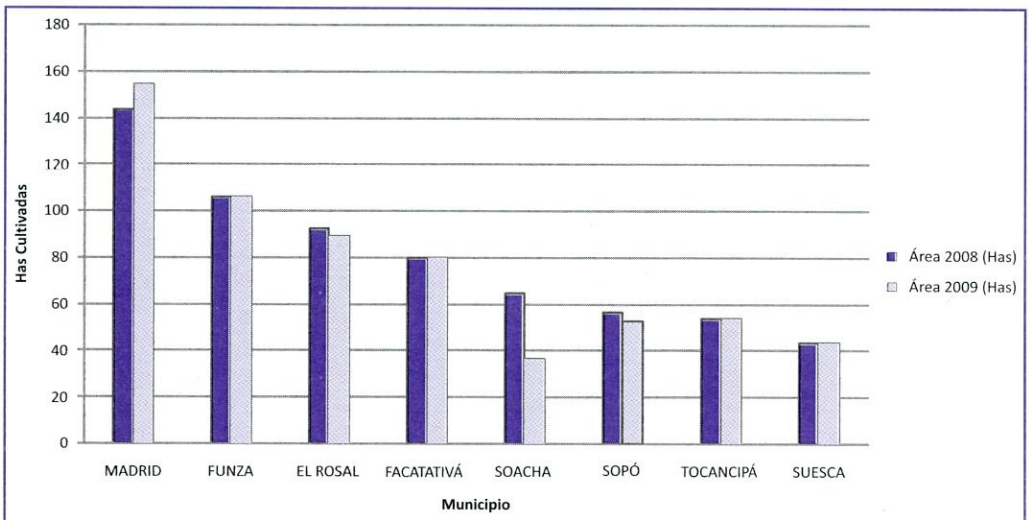
Cerca de la totalidad de las empresas productoras de clavel se encuentran ubicadas en la sabana de Bogotá, con algunas excepciones de predios ubicados en Boyacá y otros en Sibaté (Cundinamarca). Aproximadamente el 60% de los trabajadores son mujeres, siendo el cultivo de clavel uno de los que mayor empleo generan por unidad de área (entre 15 y 18 personas/ha). La cercanía de la zona productora de clavel (sabana de Bogotá) a la capital del país, también ha significado disponer de mano de obra adecuada para los cultivos de flores e infraestructura suficiente en lo que se refiere a vías de acceso y comunicación.

La producción de clavel se realiza principalmente bajo invernadero, ya que por medio de estas infraestructuras se brindan las condiciones necesarias para el desarrollo satisfactorio de la flor, existen pocos productores especializados únicamente en la producción de clavel, muchas de las empresas productoras de flores y follajes ubicadas en la sabana de Bogotá poseen cultivos mixtos (rosa, clavel, alstroemeria, follajes, etc.). Los productores de clavel en la zona, en su gran mayoría, son empresas consolidadas, aunque algunas aun están en crecimiento y posicionamiento y que cuentan con una importante cantidad de empleados por hectárea, lo que, en la mayoría de los casos no<sup>®</sup> se encuentran calificados para desempeñar labores dentro del cultivo. Sin embargo, muchas empresas desarrollan jornadas de capacitación orientadas a mejorar el nivel de desempeño de cada uno de los trabajadores de su empresa, por lo que muchos productores ya se encuentran inscritos bajo el sello FLOR VERDE<sup>®</sup> que garantiza la idoneidad del producto y las buenas condiciones tanto ambientales como socio-económicas de contratación de mano de obra (Tenjo *ét al.*, 2006).



A partir de datos del ICA, se tiene que para el primer trimestre del año 2009 se cuenta con un número aproximado de 85 empresas en las cuales se presenta el cultivo del clavel Standard, muchas de estas empresas poseen diferentes predios ubicados en diversas zonas de la sabana de Bogotá. En el caso de algunas empresas se tienen registrados hasta ocho predios con producción de clavel que van desde las 0,08 hectáreas hasta las 50 hectáreas bajo invernadero. Dentro de las principales zonas de producción de clavel se encuentran los municipios de Madrid y Funza, las cuales como se puede observar en la figura 31, no han representado disminución de área de producción entre los años 2008 y 2009.

Figura 31. Principales zonas productoras de clavel en el país.



Fuente: ICA, departamento de estadística ASOCOLFLORES, 2009.

Entre mediados del año 2008 e inicios del 2009 se ha visto una leve reducción en cuanto a las áreas destinadas a la producción de clavel pasando de 946 hectáreas (incluyendo las áreas destinadas a la propagación del material vegetal) a 923 hectáreas, observándose una reducción de cerca del 3% en menos de un año. Esta situación se atribuye en gran medida a la crisis económica mundial, afectando en forma significativa no solo la demanda del clavel, ya que al ser, considerado un bien suntuario, no se encuentra dentro de las prioridades del consumidor en épocas coyunturales, sino a la oferta, ya que el costo de producción se ha incrementado con el paso del tiempo. Pero una de las razones más importantes para que las áreas de producción hayan disminuido es la constante fluctuación de la tasa de cambio, que afectan considerablemente la adquisición de insumos y los precios de venta de la flor, ya que todas las transacciones se realizan en dólares y el cambio de la moneda se traduce en el cambio del costo de producción o el precio de venta del clavel en el mundo.



Muchas de las empresas productoras y exportadoras de clavel cuentan con sus oficinas principales en la ciudad de Bogotá para realizar directamente labores administrativas, de comercialización y negociación con importadores, así mismo poseen un nivel tecnológico superior al ser comparado con otros sistemas agroindustriales en el país, sin embargo, existen factores no controlables (lluvias fuertes, granizadas, heladas, vientos, etc.) para los cuales aún los productores de clavel no están preparados.

### **Grupos económicos**

A partir de datos suministrados por el ICA y ASOCOLFLORES, del total de empresas que cuentan con producción de clavel en sus predios, cerca del 25% se encuentra asociado a algún tipo de grupo económico. Teniendo estos grupos en total, un área cercana a las 330 hectáreas destinadas al cultivo de clavel y a la propagación de esquejes para siembra, equivalentes al 35% del total del área que se encuentra en producción de esta especie ornamental en el país. El sistema de grupo lo han establecido algunas de las principales empresas productoras de clavel en Colombia, este tipo de integración nace por decisión de algunos de los propietarios quienes conforman sociedades para estandarizar sus procesos, facilitar la apertura de mercados a través de la imagen de grupo y adquirir insumos y material vegetal a través de un número inferior de transacciones en comparación de si lo hiciera cada empresa por separado. En la Tabla 8 se presentan los grupos económicos más representativos, los cuales cuentan con producción de clavel en diferentes predios.

**Tabla 8. Número de empresas productoras de clavel asociadas a los principales grupos económicos**

<b>Grupo económico</b>	<b>Número de empresas asociadas productoras de clavel</b>	<b>Nº hectáreas en clavel</b>
Grupo Funza	3	113
Grupo Chía	5	70
Americaflor	3	40
Las Flores	2	34
Jardines Bacata	3	31
Aposentos	2	24

**Fuente: Departamento de estadística de ASOCOLFLORES, 2009.**

En los grupos económicos se observan situaciones especiales como las presentadas en la adquisición del material vegetal. La importación del material vegetal se realiza en un mismo momento para suplir la necesidad de todas las empresas asociadas, esta compra implica grandes volúmenes de material vegetal importado, lo que en ocasiones representa descuentos significativos, ya sea en el costo de las plantas madre o en el pago de regalías para la propagación. Lo mismo ocurre con la adquisición de los insumos



(químicos o biológicos), los cuales a pesar de que se obtienen de diferentes proveedores, sí se compran al por mayor.

Algo que distingue el comportamiento de los grupos económicos es la estandarización de los procesos en todas las fincas desde las labores de adecuación de camas y siembra, hasta los procesos de postcosecha. En cada finca productora cuentan con una guía específica a la vista de los trabajadores donde se indica la manera más adecuada de realizar cada una de las labores para incrementar eficiencia en los tiempos de la labor desempeñada y productividad. Para realizar la propagación del material vegetal, el grupo económico tiene la ventaja de tomar la decisión de qué predio se encuentra en un lugar con buenas condiciones geográficas y climáticas donde se obtenga un material vegetal de calidad, y de esta manera, destinarlo exclusivamente para realizar este proceso, es así, como la finca que realiza la propagación se encarga de surtir a las demás empresas asociadas con el material vegetal que utilizarán para sus siembras. Aunque generalmente, la finca encargada de la propagación también cuenta con áreas destinadas a la siembra y producción de clavel.

### Empresa independiente

Las empresas productoras de clavel que actúan de manera independiente representan un 75% del total de empresas dedicadas a la producción de esta especie ornamental, sumando un total de 606 hectáreas. Lo que caracteriza estas empresas es la manera en que cada una realiza su adquisición de insumos y la comercialización del producto en forma individual, sin embargo, el nivel tecnológico con el que cuentan y los procesos involucrados en sus sistemas productivos no difieren al de aquellas empresas que se encuentran asociadas a grupos económicos, aun así, muchas empresas independientes están consolidadas como de las más grandes en cuanto al área destinada a la producción y altamente representativas para el sector clavelero del país, debido a sus altos niveles de exportación hacia diversos destinos internacionales. A continuación, en la Tabla 9, se mencionan algunas de las principales empresas independientes productoras de clavel.

Tabla 9. Principales Empresas Independientes Productoras de Clavel

Empresa	Municipio	Nº ha en clavel
Flores San Juan S.A. C.I.	Funza	48,47
Benilda S.A. C.I.	Ventaquemada	31
C.I. Flores Colón LTDA en reestructuración	Madrid	25,002
Luisiana Farms S.A. C.I.	Nemocón	20,8
Flores de Serrezuela S.A.	Madrid	20

Fuente: Departamento de estadística de ASOCOLFLORES, 2009.



Al ser el clavel un cultivo de alta demanda de mano de obra debido a que las labores que involucran todo el sistema productivo son manuales, difícilmente mecanizables, se tiene que las tecnologías empleadas por los dos segmentos, son prácticamente las mismas, por tanto, la **caracterización del sistema productivo y las labores** que involucran la obtención de clavel como producto final, se realiza por fuera de los dos segmentos establecidos, obteniéndose oportunidades y limitaciones transversales tanto a los grupos económicos como a las empresas independientes.

### **Caracterización del sistema productivo**

Colombia ha mantenido un franco liderazgo como productor de clavel, de hecho en la actualidad es el principal productor y exportador de esta especie ornamental en el mundo. Los primeros floricultores colombianos identificaron una clara oportunidad para la exportación de clavel, representada en factores climáticos, geográficos y culturales. La ubicación ecuatorial de Colombia, implica la ausencia de estaciones climáticas marcadas, es decir, la posibilidad de producir flores al mismo costo en cualquier época del año, sin necesidad de enfriar o calentar los invernaderos, factor que, a su vez, permite utilizar invernaderos con cubierta de polietileno, más económicos que los invernaderos de vidrio y otros materiales que forzosamente deben ser utilizados en la producción de países como Holanda o Japón. Cabe aclarar que este es un cultivo que puede darse en suelo o bajo sistema semi-hidropónico (sobre sustrato). Para el caso de la sabana de Bogotá, la mayoría de las empresas emplean el sistema sin suelo, debido principalmente a los efectos negativos que genera el hongo *Fusarium oxysporum* sobre el cultivo, hongo que está altamente asociado al suelo.

En cuanto al **ciclo productivo y la productividad**, en términos comerciales y bajo condiciones como las que posee Colombia, se estima que el clavel tiene un ciclo de vida útil de dos años. La producción de clavel se inicia a partir del sexto mes, antes de eso el crecimiento es vegetativo. La productividad promedio del clavel estándar se encuentra entre 180 y 210 flores/m<sup>2</sup> al año (rendimiento bruto), debiéndose ese rango a las variaciones naturales entre cultivares y a la influencia de factores climáticos. Con relación a las **condiciones climáticas**, la humedad relativa óptima se encuentra entre el 60% y 70%, la temperatura óptima diurna es de 20 a 25°C, que se obtiene fácilmente bajo invernadero a los 2.600 metros sobre el nivel del mar.

La **densidad de siembra** en la Sabana de Bogotá está determinada por la cantidad de luz (intensidad lumínica PAR o radiación fotosintéticamente activa por sus siglas en inglés) que llega a la zona de cultivo y por el rango de temperaturas del piso térmico. Se tiene, para el caso de la sabana, que la temperatura es muy similar en las diferentes zonas donde se produce clavel, sin embargo, tras visitas realizadas a diversas empresas productoras, se presentan casos en los que la intensidad lumínica ha disminuido hasta



un 50% en cerca de cinco años, afectando considerablemente la producción de esta especie ornamental. Si la densidad es demasiado alta, la competencia por la luz solar y la falta de circulación de aire entre plantas, conducirá a una reducción importante en la calidad y pérdidas por problemas fitosanitarios, mientras que si es demasiado baja, aunque se asegura una calidad más consistente y se logra un mejor manejo fitosanitario, la productividad por metro cuadrado de invernadero disminuye de igual manera.

Durante las primeras décadas del cultivo del clavel en Colombia, era usual sembrar cerca de 20 plantas por metro cuadrado de invernadero, pero pronto, la necesidad de producir más flores por unidad de área y disminuir el costo unitario de producción, llevaron a experimentar con densidades más altas. Es así, como en muchas empresas claveleras de la sabana, se encuentran densidades de siembra de 24 a 26 plantas/m<sup>2</sup> para clavel sembrado a un ciclo de dos años. Existen otras empresas donde se ha ensayado con densidades mayores de producción, pero es en los casos en que la planta se maneja a ciclo corto (una o dos cosechas), claro está, que este tipo de manejo lo realizan empresas que producen su propio material vegetal y pueden hacer una renovación de cultivo a un costo más bajo que aquellas que tienen que importar los esquejes para propagación o siembra directa.

### **Principales labores involucradas en la producción de clavel**

Entre las principales labores involucradas en la producción de clavel, se tienen:

- **Construcción de camas:** el sustrato más usado actualmente en Colombia es la cascarilla de arroz quemada, que comparada con aquellas empleadas en Europa: lana de roca, fibra de coco, aglomerados de arcilla cocida y otros, resulta muy económica en el país por ser un subproducto de la industria arrocerá, abundante y de fácil consecución. La cascarilla no es propiamente un sustrato inerte (definido como no reactivo) pero posee buena aireación, sin embargo, no es un sustrato idóneo para los sistemas de producción en el país, debido principalmente a que este no posee buenas características de retención hídrica, propiciando el uso excesivo de recursos como el agua e insumos como fertilizantes, siendo necesaria la evaluación de diferentes mezclas con otros sustratos que permitan mejorar las características, en especial de retención de agua para un manejo adecuado de los recursos.

Las camas de cascarilla de arroz quemada tienen aproximadamente entre 10 y 30 cm de profundidad y su base es de polietileno negro de seis u ocho milésimas de calibre, que actúa como barrera de aislamiento al suelo. Para el caso de los productores de clavel en la sa-



bana de Bogotá, el procedimiento empleado para establecer un cultivo semihidropónico<sup>5</sup> es el siguiente (información recopilada en visitas de campo):

- Nivelar el suelo del invernadero con una pendiente entre 0.5% y 1%.
  - Demarcar las camas e instalar las estacas de madera, aproximadamente a 1 m de distancia entre sí, debidamente alineadas, manteniendo la pendiente determinada para la cama.
  - Compactar el sustrato, que debe contar con buena humedad.
  - Fijar un alambre calibre 10 – 12, o una cuerda trenzada de nylon, (del tipo utilizado para cortina) para asegurar el polietileno.
  - Extender y fijar el polietileno dando la forma a la cama, puede ser con la ayuda de grapas como se hace en las cubiertas del invernadero. En el extremo bajo de la cama, se debe dejar una salida para la evacuación de excedentes, lixiviados o efluentes.
  - Hacer un lavado de las camas vacías de polietileno, con el objeto de retirar polvo y tierra que puedan haberlo contaminado, enjuagando al final con una solución desinfectante. Este paso es útil para verificar la pendiente y la capacidad de drenaje del lecho plástico, en el que no debe quedar ningún estancamiento de agua.
  - Llenar las camas con la cascarilla (o el sustrato que se vaya a utilizar), cuidando de no contaminarlo con polvo o partes del suelo, manteniéndolo húmedo.
  - Lavar el sustrato con abundante agua limpia, para evacuar residuos de cenizas y reducir el pH.
  - Instalar las mallas de tutoraje con sus respectivos soportes terminales (parales) y laterales (porterías). Se utilizan cuatro o cinco pisos de malla dependiendo del hábito de crecimiento de la variedad a sembrar.
  - Regar abundantemente para acomodar y estabilizar el sustrato.
  - Sembrar
  - Instalar las líneas de goteo.
- **Deshierbe:** esta labor se realiza en forma manual, siendo una práctica muy común en los cultivos de clavel en la sabana y consiste en quitar todo tipo de maleza o planta que sea diferente a la flor, ya que esto puede favorecer la presencia de algún tipo de microorganismo que impida la buena formación de la flor.

• **Despunte:** en la totalidad de las empresas claveleras del país se realiza esta labor, la cual, al igual que la anterior, requiere gran cantidad de mano de obra, siendo la mecanización de la labor de despunte, algo demasiado complejo.

<sup>5</sup> Según los productores entrevistados, un sistema semihidropónico es aquel donde se emplea sustrato como medio de cultivo, mientras que en un sistema estrictamente hidropónico sería aquel que utiliza agua como único sustento de cultivo. Un sistema hidropónico puede ser abierto o cerrado, lo que significa que la solución nutritiva puede arrojarse al medio o recircular. Esta clase de sistema hidropónico cerrado también se conoce, NFT.



Después de 28 a 35 días de sembrado el esqueje, se rompe la dominancia apical<sup>6</sup> al sexto nudo de la planta. De acuerdo a lo observado en las visitas de campo, existen dos formas de desarrollar el proceso: despunte sencillo y despunte 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>.

### Despunte sencillo

Se entiende como despunte sencillo la eliminación de la dominancia apical de la planta, para lograr un estímulo anticipado y más homogéneo de los brotes laterales vegetativos que en el futuro darán lugar a las flores. Sin intervención del hombre, el esqueje exhibe desde el momento de la siembra una marcada dominancia apical y tiende a formar rápidamente órganos reproductivos, demorando el desarrollo de los brotes laterales; una vez el botón ha sido formado se inicia gradualmente el desarrollo de los brotes laterales. Con el despunte, sin embargo, se estimula decididamente la formación de brotes laterales, evitando a la vez el gasto energético que supone el desarrollo reproductivo el cual es comercialmente inútil.

Cabe recordar, sin embargo, que para lograr la respuesta adecuada, con un mínimo de estrés para la planta, esta debe contar con un excelente desarrollo radicular y aéreo, por eso, el momento de llevar a cabo el despunte en plantas bien desarrolladas ocurre normalmente entre 25 y 30 días después de la siembra; si el desarrollo ha sido deficiente, es preferible retrasar el despunte hasta los 35 o 40 días. Un despunte temprano, en plantas homogéneas y de excelente desarrollo, propiciará la floración (cosecha) en menor número de semanas y de forma más concentrada. Por el contrario, los desputes tardíos realizados en plantas disparejas o poco desarrolladas, producirán cosechas tardías más espaciadas en el tiempo. Una cosecha concentrada es especialmente importante a la luz de las oportunidades que ofrece el mercado cuando la producción se destina a las fechas de alta demanda.

### Despunte 1 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>

Consiste en hacer un despunte adicional en la mitad de los brotes resultantes del primer despunte sencillo. Esta labor se realiza entre la cuarta y sexta semana después del primer despunte, momento en el que los brotes tendrán apariencia vegetativa y contarán con siete a nueve pares de hojas. Por efecto de la luz, aquellos que estén posicionados más apicalmente contarán a la vez con brotes laterales visibles, sitio por el cual debe proceder el segundo despunte. Esta técnica se utiliza cuando no se desea producir un primer pico muy acentuado y un posterior periodo de baja producción. Si bien produce

---

6 Efecto inhibitorio que ejerce el meristemo apical (ápice de la planta) sobre los meristemos axilares que dan origen a brotes nuevos. Al romper la dominancia apical, se induce la formación de brotes laterales. Los meristemos son células vegetales indiferenciadas que por división celular generan primordios vegetativos, reproductivos y otros meristemos.



una menor cantidad de flores en la primera cosecha, la producción total durante el primer año resulta siendo similar a la obtenida con el despunte sencillo.

Cabe destacar que el proceso de despunte (pinch) se realiza en todas las fincas productoras de la sabana en forma manual, ya que la tecnología o los equipos que efectúan esta tarea no ha sido desarrollada, sin embargo, la eficiencia con la que se desarrolla el proceso, tiene características diferentes en cada empresa visitada, dependiendo de capacidades y la técnica con la que cuenta el personal encargado de la labor.

- Tutorado: paralelamente al desarrollo de la planta en el sistema semihidropónico, las empresas productoras de clavel han implantado como proceso obligatorio en sus sistemas de producción, la utilización de mallas de tutoraje. Actualmente, en ciertas empresas el entrelazado o tejido de cordeles se hace directamente en la finca en forma manual, dependiendo de la densidad de siembra elegida por el productor. Sin embargo, en otras empresas se observa la utilización de mallas prefabricadas con un espaciamiento fijo, siendo las medidas más utilizadas, 15 cm x 15 cm, 10 cm x 10 cm y 7cm x 7 cm, que según los productores que emplean estas mallas, trabajan mejor en función de soporte y tutoraje, las de 10 cm x 10 cm. En todas ellas, cabe una planta por cuadro, y la densidad de siembra debe adecuarse a las medidas predeterminadas de la malla, decidiendo qué cantidad de cuadros se siembran y con qué distribución.
- Encanaste: este proceso implica recorrer la flor desde la base hasta la punta de manera que quede metida en el mismo cuadro de los diferentes niveles de la malla, el cual se desarrolla en todas las empresas en forma manual, ya que no se cuentan con equipos o tecnologías que realicen esta labor.
- Riego: durante la primera semana de desarrollo contada a partir de la siembra, la mayoría de productores aplican riego aéreo, con un régimen de alta frecuencia y que opera en relación al clima de cada día. En el caso de algunas empresas se emplea un sistema automatizado el cual, a través de mediciones de temperatura, abre o cierra las válvulas que permiten el paso del agua. En otras empresas, un operario es el encargado de realizar este proceso de apertura y cierre de válvulas a través del controlador de riego, igualmente automático, logrando manejar el régimen de riego de varios sectores simultáneamente. Con ello se busca mantener el follaje y el sustrato hidratados y frescos. A partir de la segunda semana se inicia el fertirriego por el sistema de riego por goteo.

Es posible usar el mismo tipo de líneas y espaciamientos acostumbrados en suelo, aunque a los productores de la sabana les ha resultado más conveniente, a nivel de eficiencia y economía, el uso de líneas tipo cinta, con espaciamientos de goteo de 10 cm y utilizando un mayor número de líneas por cama (una línea cada dos plantas); de esta manera la distribución de la solución nutritiva es más homogénea. El movimiento del



agua dentro del sustrato (en la mayoría de las empresas, cascarilla) es rápido en sentido vertical con poca capilaridad que favorezca un movimiento horizontal. Así, cuando el sistema radicular es pequeño y no se ha extendido, la proximidad de los puntos de goteo se hace crítica y aun con los distanciamientos mencionados, no se logra un grado de humedad suficientemente homogéneo. Por esta razón, lo ideal sería que todos los productores aplicaran un riego adicional durante las primeras 8 a 10 semanas o hasta tanto, el sistema radicular haya llegado al fondo del sustrato y las raíces de las plantas se entrelacen entre sí.

- **Fertilización:** en el caso de la fertilización en un cultivo semihidropónico como el que se presenta para la producción de clavel en la sabana de Bogotá, se requiere mucha más precisión y control que cuando se cultiva en suelo, toda vez que el sustrato no ejerza un efecto amortiguador sobre el mismo; por lo tanto, la formulación y dosificación de los fertilizantes se realiza de forma continua, completa y siempre justificada. Dentro de las empresas, tanto independientes como pertenecientes a grupos económicos, la tecnología que se refiere a la aplicación de fertilizantes no se observa con frecuencia. Según Fernando Beltrán, profesional encargado de producción en flores Colón, lo ideal es poder contar con equipos de riego y fertilización diseñados especialmente para hidroponía, generalmente de procedencia Israelí, holandesa o Americana. Estos sistemas controlan de manera automatizada la inyección de fertilizantes, regulando el pH y la conductividad eléctrica de la fórmula preestablecida; en su mayoría, estos sistemas son controlados automáticamente a partir de la información que se genera tras la medición de sensores que controlan temperatura, luminosidad, pH y conductividad eléctrica en las camas de producción. Para el caso de las empresas con equipos automatizados, se han observado sistemas de fertilización más sencillos que constan de varios tanques de mezcla de diferentes soluciones de fertilizante. Soluciones que deben ser recomendadas por personal capacitado especialistas en el tema, realizando posteriormente la inyección de estos productos a sus sistemas de riego.

#### *Régimen de fertirriego*

Teniendo en cuenta la velocidad con la que drenan los líquidos a través de la cascarilla de arroz (sustrato comúnmente utilizado en la producción de clavel) se hace necesario un régimen de fertirriego mucho más frecuente que cuando se cultiva en suelo. Por lo general, los productores regulan la frecuencia y volumen en función de la luminosidad y la EVT (Evapotranspiración), para, de esta forma, evitar al máximo el estrés hídrico; ello siempre y cuando el riego esté regulado a partir de las mediciones constantes y confiables de los factores climáticos y de los volúmenes de lixiviados generados.

- **Corte:** pasadas 28 a 32 semanas de la siembra, se procede a cortar el clavel estándar en el punto requerido por la postcosecha, garantizando que la flor salga con



mínimo tres botones y un tallo recto. Las flores que no cumplan con las especificaciones anteriores y/o posean problemas sanitarios, salen al mercado nacional. Esta labor requiere un especial cuidado por parte del operario ya que la longitud del tallo debe cumplir con las características que se exige en postcosecha, destacando que aún no se ha desarrollado maquinaria o equipos que realicen esta labor en el cultivo de clavel.

- Transporte a post-cosecha: dependiendo de la empresa, este transporte se realiza por medio de caballos, tractores o cables. En este último caso, se ha visto que en la mayoría de empresas, el cable es halado por un operario, mientras que en aquellas donde los centros de postcosecha se encuentran alejados del cultivo, el transporte por cable se realiza en forma mecánica por medio de poleas y sistemas eléctricos.

- Clasificación: para el caso de la producción de clavel y a partir de las visitas de campo realizadas, esta es una de las labores en las que se requiere una mayor cantidad de mano de obra, debido principalmente a los volúmenes de producto que se maneja en las fincas exportadoras. En los centros de postcosecha, la clasificación del clavel se hace por colores, tamaños (dependiendo del largo y fortaleza del tallo), por tamaño del botón, etc. Claro está, que cada mercado tiene sus exigencias y realiza sus pedidos con composiciones de clavel diferentes, por tanto las operarias (la mayoría mujeres), deben estar atentas a cumplir con las características de los pedidos que realiza el cliente.

Como principales parámetros de calidad que son tenidos en cuenta en la postcosecha se tienen por ejemplo: que el tallo no puede estar torcido, tanto el tallo como el botón no deben estar afectados por agentes patógenos que generan enfermedades y los tamaños del tallo y de botón deben estar acordes con las demandas del cliente. Aunque muchas empresas claveleras en el país han considerado transferir equipos y tecnología de postcosecha que permita realizar la clasificación en forma automatizada, ningún productor ha implantado dichos sistemas, esencialmente por sus altos costos, y por no sacrificar mano de obra, teniendo en cuenta la importancia que tiene el sector dentro del desarrollo social de la región.

- Boncheo: esta labor consiste en agrupar las flores, que de acuerdo al tamaño y colores satisfacen las necesidades del cliente formando así ramos listos para el empaque. Todo esto de acuerdo con las especificaciones suministradas en el pedido, en cuanto al tipo de empaque, las marcas que este debe llevar y la cantidad de flores que forman cada ramo.

- Preparación: para el viaje, los operarios encargados de la postcosecha de clavel, colocan la flor en cubos llenos de agua, con sustancias desinfectantes y nutritivas, que permiten hidratar la flor, para evitar pérdidas de calidad en el proceso de postcosecha. Sin embargo, se han presentado algunas dificultades en cuanto a los productos que se emplean en esta labor, principalmente debido a que los productos que se ofrecen con el objetivo de conservar la flor en postcosecha, son productos con categorías toxicológicas



altas, los cuales en muchos países se ha prohibido su utilización al ser perjudiciales para la salud humana.

- **Enfriamiento:** la flor se coloca en cuartos fríos (4° C ó 38° a 40° F de temperatura) para retardar su proceso de maduración y alargar su vida en el florero del consumidor.
- **Empaque:** en cajas de cartón, especialmente diseñadas y estandarizadas con el propósito de optimizar la utilización del espacio disponible del avión. Para el caso de los embarques que se realizan vía marítima, las entidades que lideran estos procesos trabajan en la elaboración de protocolos que sirvan de lineamiento a los productores para embalar las flores en forma tal que, al ser embarcado, el producto se realice en forma eficiente y ordenada. Sin embargo, existen muchas empresas que desconocen la manera óptima de manejar la cadena de frío durante el transporte, almacenamiento y comercialización de la flor, arriesgando la calidad de su producto, el cual, en muchos casos no, llega con las características deseadas por el cliente, afectando el retorno de la empresa.
- **Embarque:** se carga el camión (preferiblemente con sistema de refrigeración) y se transportan en cajas hacia el aeropuerto o hacia el puerto marítimo desde donde saldrán los pedidos a los respectivos países destino.

Una característica que determina la **calidad** de un clavel es la longitud y fortaleza de su tallo, es así, cómo a partir de la longitud, se tienen las tres calidades que generalmente se comercializan en el mercado internacional, y se clasifican así: **select** (longitud de tallo debe ser mayor a los 60 cm), **Fancy** (longitud mayor a 50 cm) y **Standard** (longitud mayor a 40 cm). También existen calidades como el short (tallos de menos de 40 cm), los cuales son vendidos a clientes específicos que gustan del clavel corto y, por último, la calidad “nacional” que son los claveles que no cumplen con los filtros de calidad para exportación y son destinados para la comercialización en el mercado interno. En cuanto a la fortaleza del tallo, esta se evalúa tomando el tallo por la base, y sosteniéndolo horizontalmente se observa si hay deformación en arco, y se clasifica en: **baja** (inclinación mayor a 30°), **media** (inclinación entre 15° y 30°) y **alta** (inclinación menor a 15°). Para que el clavel se encuentre apto para exportación sus tallos deben ser erectos y sin deformaciones. Otro factor para determinar la calidad de un clavel es la capacidad que tenga este para emitir brotes laterales. En el caso de claveles Standard son mejores las variedades con menos tendencia a emitir brotes laterales. Respecto al color no existe una variedad ideal sino que van cambiando dependiendo de las exigencias del mercado. En general, cuando las condiciones ambientales son adversas, se decolora la flor y se deprecia el valor comercial.



Gran parte de las empresas productoras de clavel se encuentran registradas bajo sellos de **calidad** como FlorVerde, SGS o en el caso de aquellos que exportan sus productos hacia Europa se cuenta con certificación GlobalGap y Fair Trade, estas certificaciones garantizan la idoneidad de los procesos involucrados en la producción de clavel, así como el trato justo a los trabajadores que laboran en estas empresas ya sean administrativos o de producción.

Haciendo referencia a la **eficiencia**, se tiene que siendo las labores involucradas en el proceso productivo del clavel altamente demandantes de mano de obra, los costos de producción más importantes del sector clavelero colombiano son la mano de obra, que representa cerca del 50% del costo total, los insumos y el material vegetal con un 15% y 10% en promedio respectivamente (tabla 10). La mano de obra requerida en el proceso se encuentra distribuida aproximadamente de la siguiente manera: entre el 60% y 70% se requiere en producción, cerca de un 20% se ubica en postcosecha y el restante en labores administrativas. El sueldo mensual promedio, para un operario, es aproximadamente USD 250 mensuales (USD 1,30/hora), el cual comparado con el pago en USA (USD 8,00/hora) y en Europa (USD 14 por hora), le otorgan al empresario colombiano una importante ventaja (Revista Dinero, 2000), pero al ser comparado con los salarios de Kenia o China, competidores de alta importancia para Colombia en la producción de clavel, estos tienen un costo de mano de obra más bajo, llegando el salario mínimo a cerca de USD 70.

**Tabla 10. Porcentaje sobre el costo de producción**

Ítem	% de participación		
	Mano de Obra	50%	Producción: (30%)
Corte (20%)			
Postcosecha:(20%)			
Insumos (químicos, empaque, etc.)	15%		
Material vegetal	10%		
Energía y combustible	3%		
Depreciación	6%		
Mantenimiento de construcciones	2%		
Financieros	7%		
Administración y ventas	7%		

**Fuente:** Información primaria, recopilada a través de visitas de campo realizadas a las principales empresas productoras de clavel en la sabana de Bogotá.



Partiendo del hecho que los costos de producción para la mayoría de las empresas productoras son bastante similares, el factor de comparación está relacionado con la productividad, la cual puede encontrarse en un rango entre 150 y 220 tallos de clavel/m<sup>2</sup>/año. Se tienen casos de algunas empresas cuyas producciones aún se realizan en suelo, en las cuales se presentan rendimientos mayores que las encontradas en el sistema hidropónico, aunque se asume que cultivar el clavel en sustrato y no en suelo contribuye a evitar la contaminación por *Fusarium oxysporum* (hongo altamente ligado al suelo), así mismo, por la facilidad con la que se cuenta al momento de esterilizar el sustrato y durante la recirculación de lixiviados. Se estima que la producción de un tallo de clavel en suelo está entre 9 y 10 ¢ de dólar, mientras que para un cultivo hidropónico este costo se incrementa en cerca de 1 ¢ de dólar, llegando algunas veces a ser hasta 11,5 ¢ de dólar. De esta manera se ve conveniente realizar una comparación de costos, en cuanto al establecimiento de una cama para el cultivo de clavel hidropónica y una cama en suelo, dicha comparación se presenta en la tabla 11.

**Tabla 11. Comparación de costos de establecimiento de una cama hidropónica y una cama en suelo para la producción de clavel.**

	Hidropónico				Suelo				
	Cant	Unidad	V. Unitario	V. Total	Cant	Unidad	V. Unitario	V. Total	
Materiales			\$ 194.930	\$ 194.930			\$ 73.690	\$ 73.690	
Mano de Obra	3	Jornal	\$ 29.400	\$ 88.200	2	Jornal	\$ 29.400	\$ 58.800	
Sustrato	2,2	m3	\$ 23.850	\$ 41.905	1	m3	\$ 14.250	\$ 14.250	
Total Hidropónico				\$ 325.035	Total Suelo				\$ 146.740

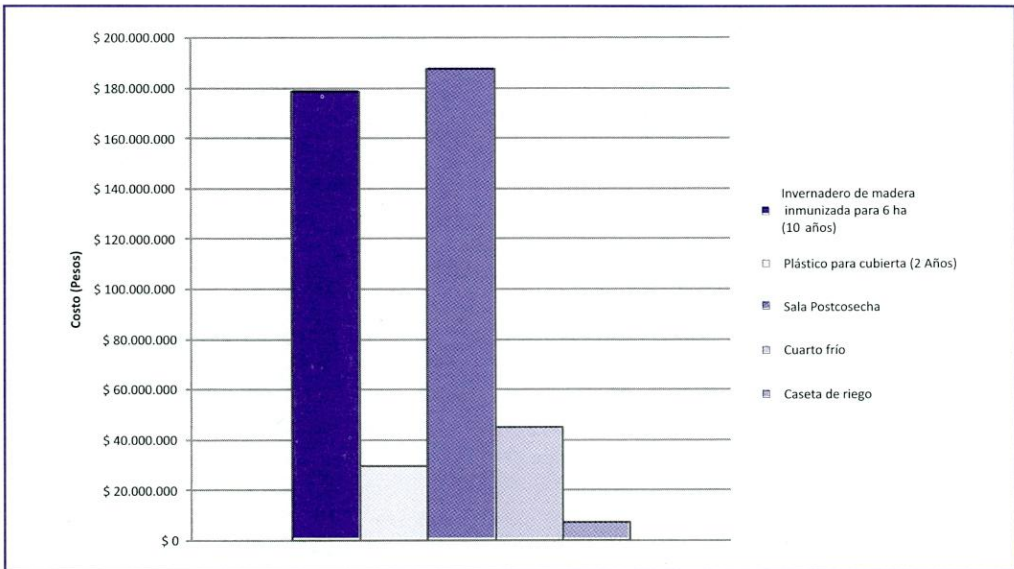
**Fuente:** Información primaria, recopilada a través de visitas de campo realizadas a las principales empresas productoras de clavel en la sabana de Bogotá.

Dentro de los costos de inversión para establecer un cultivo de clavel se ha encontrado cómo la infraestructura juega un papel importante no solo por el tamaño de esta sino por los materiales que deben emplearse para su implementación, que garanticen la protección del cultivo y no presenten deterioro en el corto plazo. De la infraestructura representada en la figura 32, aquella referente a invernaderos y a postcosecha es la que tiene un mayor costo de inversión, en el caso de la infraestructura para postcosecha el costo es elevado por los equipos y herramientas que deben tenerse en ella (bandas transportadoras, mesas de clasificación, maquinaria de corte, etc.)



A partir de información recopilada en las visitas de campo realizadas en diferentes empresas productoras de clavel, se ha construido una estructura de costos donde se hace una aproximación de los costos incurridos en los diferentes insumos químicos y biológicos no solo para el control y manejo fitosanitario, sino referente a la nutrición de la planta y el mantenimiento del cultivo. A continuación, en la figura 33 se aprecia cómo la mitad del total de la inversión realizada en insumos químicos va orientado a la compra de fertilizantes. Este porcentaje no se encuentra representado por la cantidad de producto que es comprado sino por el alto costo que debe pagar el productor para su adquisición. El alto costo de los fertilizantes se atribuye al constante incremento del precio de los hidrocarburos. Por otra parte, según la directora de la Cámara Procultivos de la ANDI, María Helena Latorre, los precios de los agroquímicos no se van a estabilizar en el mediano plazo debido a que en el mundo son pocos los oferentes pero muchos los demandantes. “La tendencia al alza es inevitable”. Los porcentajes que se muestran a continuación corresponden a los costos de cada tipo de insumo aplicado en una cama de cultivo con una densidad de siembra de 50 plantas/m<sup>2</sup>.

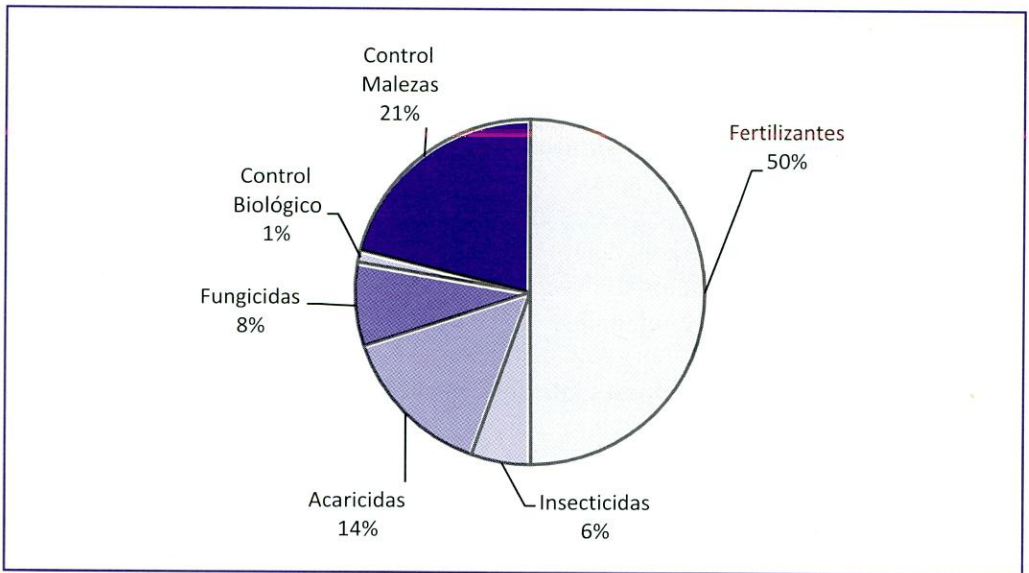
Figura 32. Costo de infraestructura para la implementación de un cultivo de clavel.



Fuente: proyecto “producción más limpia de rosa y clavel” Universidad Nacional de Colombia. Facultad de agronomía.



Figura 33. Distribución de costos de productos químicos y biológicos en el proceso de producción



Fuente: Información primaria, recopilada a través de visitas de campo realizadas a las principales empresas productoras de clavel en la sabana de Bogotá.

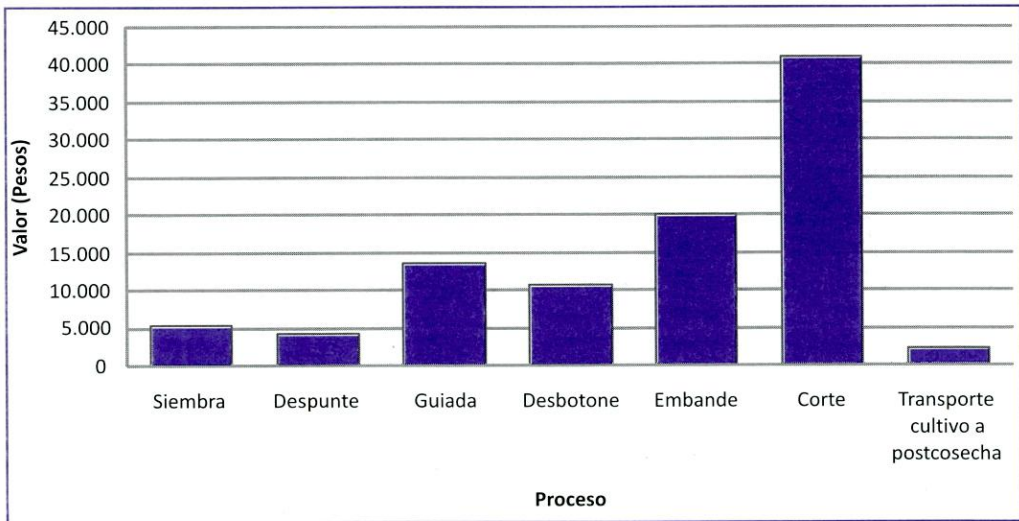
Cabe resaltar el bajo porcentaje que representa el control biológico en los sistemas de producción de clavel dentro del costo total de los insumos empleados. Sin embargo, la percepción por parte del productor hacia este tipo de productos ha cambiado, ya que consideran la utilización de estos productos favorables pues representan eficacia en el cultivo, sirviendo como complemento a la acción ejercida por los productos químicos, sin contar el alto beneficio que trae su utilización para el medio ambiente, minimizando los impactos negativos generados sobre el ecosistema.

Al igual como se representa el costo de los insumos empleados en el cultivo de clavel, a continuación, en la figura 34 se representa el costo promedio de las labores que se realizan en una cama de producción de clavel. Hay que tener en cuenta, que de las siete labores que se muestran, seis se realizan en forma manual, tal y como se describió anteriormente para cada labor dentro del sistema productivo a excepción del transporte de la flor desde el cultivo hasta la postcosecha, sin embargo, en algunos casos se observa el empleo de mano de obra en esta labor. Se tiene que el corte es aquella labor que representa el costo más alto, debido principalmente a la cantidad de mano de obra que se requiere para realizarla y los volúmenes de producto que son manejados durante la cosecha de clavel. Por otra parte, se tienen también labores como el embande, la guiada y el desbotone, las cuales no son menos importantes, pero si requieren de una menor cantidad



de personal para realizarlas, para el caso del embande al costo de mano de obra se suma el del material que se utiliza, que en algunos casos son bandas elásticas o bandas plásticas que impiden la apertura prematura del botón. Sin embargo, a pesar de ser conscientes que gran parte de los costos en los que deben incurrirse para realizar estas labores requieren una gran cantidad de mano de obra, los equipos y herramientas que minimicen costos y realicen estas tareas de una manera eficiente aún no se adaptan a los sistemas productivos en el país, con algunas excepciones en las que ciertas empresas han adquirido herramientas como tijeras neumáticas para labores de corte, minimizando el riesgo de enfermedades profesionales como la relacionada con el túnel del carpo, generada por el trabajo repetitivo con tijeras convencionales.

**Figura 34. Costo de las principales labores realizadas en un sistema productivo de clavel (Costo/cama).**



**Fuente:** Información primaria, recopilada a través de visitas de campo realizadas a las principales empresas productoras de clavel en la sabana de Bogotá.

El precio de venta del clavel está determinado principalmente por dos aspectos. El primero es la calidad que se ofrece al mercado y el segundo involucra la festividad en la que se comercializa la flor. Claro está, que el primer factor es el limitante y de mayor importancia para obtener un precio de venta óptimo. Dependiendo de la calidad pueden tenerse precios de venta desde 10 ¢ de dólar hasta los 16 ¢ de dólar por tallo. Tal como se mencionó anteriormente son tres las calidades que se manejan en la producción y comercialización de clavel: select, Fancy y Estándar. Cada una de estas calidades cuenta con características diferentes y así mismo varía su demanda



en mercados internacionales, siendo diferenciado el precio que se paga por ellas. Para el caso del clavel select, este se paga en mercados internacionales a un precio promedio de 16 ¢ de dólar, una calidad Fancy se paga en promedio a 14 ¢ de dólar y la calidad estándar se paga en promedio a 11 ¢ de dólar, dependiendo claro está, la fecha y la festividad que se maneje en cada país, ya que en épocas de baja demanda el precio de un clavel estándar puede llegar a los 10 o 9 ¢ de dólar, representando en algunos casos pérdidas para productores y comercializadores. En cuanto al costo de producción, este se mantiene constante independiente de la calidad que se produzca, este costo se encuentra cercano a los 10 ¢ de dólar.

Al revisar la utilidad por tallo vendido, la diferencia encontrada no es significativa, pero al evaluar los rendimientos obtenidos por metro cuadrado y observando la cantidad de tallos comercializados, estas utilidades muestran el cultivo de clavel como promisorio, sin embargo, las fluctuaciones en la tasa de cambio pueden representar obstáculos importantes en la producción, ya que al momento de producir el tallo de clavel, el dólar se encuentra a un precio y durante la comercialización este baja, ocasionando graves pérdidas al productor.

El porcentaje que involucra la fluctuación de la tasa de cambio sobre la estructura de costos está definida según algunos productores, con base al porcentaje que disminuya o se incremente el precio del dólar, por ejemplo, si la tasa de cambio fluctúa en un 15% este es el porcentaje que estará afectando la estructura total de los costos de producción. Sin embargo, el gobierno ha dispuesto una considerable cantidad de recursos para apoyar al sector y mitigar en algún grado las pérdidas en épocas coyunturales de caída de la TRM, como las presentadas finalizando el año 2008 cuando el precio del dólar alcanzo los 1650 pesos. Este apoyo ha sido tomado por parte de los floricultores en general como un salvavidas que en muchos casos evitó el cierre de diversas empresas.

El cálculo de la eficiencia se realizó partiendo de los datos suministrados por diferentes empresas productoras de clavel, en las que se manejan costos de producción similares, de igual manera, la información de precios de venta, se recopilaron no solo a partir de las visitas realizadas, sino tomando como referente bases de información comercial que relacionan las exportaciones de clavel realizadas desde Colombia. Es así, como manejando la calidad select, los productores obtienen un mayor ingreso, llegando a una eficiencia<sup>7</sup> de 1,6, mientras que para las calidades Fancy y estándar se tienen eficiencias de 1,4 y 1,1 respectivamente, tal como se presenta en la Figura 35.

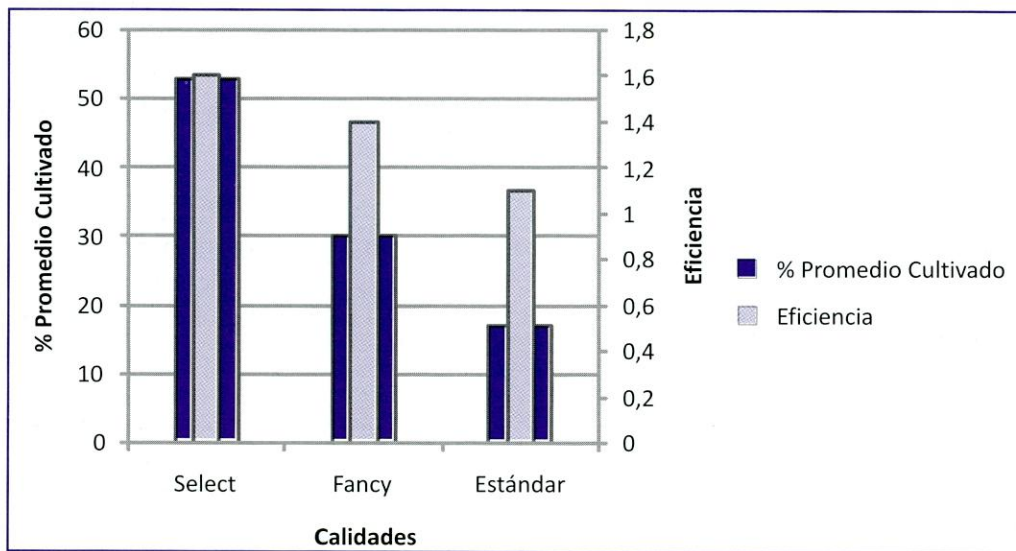
---

<sup>7</sup> El cálculo de eficiencia fue obtenido dividiendo el precio de venta de un tallo de clavel sobre el costo en el que se incurre para producirlo.



La diferencia de precio entre las tres calidades existentes es de aproximadamente de 2 ¢ de dólar, aun así, nuevamente al considerar los volúmenes de flor que se comercializan, estas diferencias se hacen notorias. Por esta razón se tiene que la mayoría de las empresas productoras exportadoras de clavel en el país, dentro de sus sistemas de producción desean contar con la mejor calidad de clavel (select) en el 50% o más del total producido, mientras que las otras calidades distribuidas en el porcentaje restante (en promedio 30% para Fancy y 17% para estándar). En cuanto al costo en el seguimiento e implementación de las certificaciones internacionales se tiene que son bastante elevados, pero según los mismos productores el certificarse no es una opción, o se está certificado o de lo contrario no se entra al mercado.

Figura 35. Calidades de clavel que se manejan en Colombia y la eficiencia que representan al momento de su comercialización.



Fuente: Información primaria, recopilada a través de visitas de campo realizadas a las principales empresas productoras de clavel en la sabana de Bogotá.

Las condiciones sociales y **ambientales** en las cuales se producen las flores son cada vez más relevantes en los mercados internacionales. La preocupación por el impacto ambiental de la actividad productiva de clavel de corte, y las condiciones sociales de los trabajadores, dio origen a una diversidad de iniciativas, reflejadas en su mayoría en esquemas de certificación los cuales se basan en códigos de conducta. Como respuesta a esta tendencia de los mercados internacionales y a la necesidad de adaptarse a las preferencias de los consumidores, la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores -Asocolflores- creó en 1996 el programa Florverde para promover el mejoramiento gradual de los estándares ambientales y sociales de las empresas.



El programa Florverde se basa en la definición de estándares, actividades de capacitación y de emulación. A partir de 2003, la Société Générale de Surveillance, SGS (<http://www.sgs.com/>), entidad independiente con credibilidad internacional, se vinculó a Florverde como certificador del cumplimiento de los niveles 1 y 2 del código de conducta de dicho programa.

Como un aspecto primordial para la comercialización de insumos, son las consideraciones establecidas por la legislación ambiental, la cual cada día es más estricta en cuanto al uso de agroquímicos. En la senescencia<sup>8</sup> de los claveles cortados, por ejemplo, se observa la utilización de compuestos que inhiben la síntesis de etileno, tan importante en horticultura; estos prolongan la longevidad de las flores climatéricas, entre las que se encuentra el clavel. El tiosulfato de plata (STS), es un inhibidor de la acción del etileno y se ha convertido en una herramienta esencial en la industria del clavel de corte. De esta forma, la flor es tratada antes de ser comercializada para retrasar la senescencia con tratamientos con STS. Sin embargo, el STS es un potente productor de daños ambientales y muchos países han prohibido su uso recientemente, existiendo muy pocas alternativas para su sustitución. Los claveles estándar, se benefician del uso del STS, debido a que incrementa la vida de postcosecha de dos a tres veces. Estos pueden ser almacenados más tiempo que cualquier otra flor y los botones muy apretados pueden abrirse y dar lugar a flores de alta calidad. También resulta efectivo el etanol, ya que incrementa la vida útil en claveles al inhibir la producción de etileno, transformándose en acetaldehído en los tejidos vegetales, siendo este el agente causante del retardo de la senescencia. Sin embargo, su uso potencial como tratamiento postcosecha es escaso, por la ineficiencia de los tratamientos de pulsación.

El aminotriazol (ATA) es otro compuesto que inhibe la producción de etileno y prolonga la vida útil de las flores, pero ha sido clasificado como potencialmente cancerígeno, siendo peligroso su uso como conservante de flor cortada. De este modo, los compuestos utilizados para el manejo postcosecha tienen una comercialización bastante compleja, sin embargo, a pesar de existir una serie de contraindicaciones para la aplicación y manejo de estos insumos, algunas empresas distribuidoras de estos productos cuentan con las certificaciones correspondientes que garantizan su venta, disponiendo de asesores técnicos que orientan a los productores sobre el manejo y control de agroquímicos. Esta situación ha hecho que las exigencias ambientales relacionadas con la utilización de algunos productos químicos sean más rigurosas, favoreciendo el interés por la comercialización y uso de productos biológicos los cuales se consideran más amigables con el medio ambiente, haciendo más sostenible la producción de clavel. En Colombia, el esfuerzo por parte de los productores de clavel para migrar hacia productos biológicos es considerable, utilizando cada vez más compuestos derivados de extractos vegetales como complemento a los agroquímicos para la protección de los cultivos, con la firme

<sup>8</sup> Es sinónimo de envejecimiento, siendo el cambio gradual en un organismo que conduce a un riesgo creciente de vulnerabilidad, pérdida de vigor, enfermedad y muerte.



intención de llegar al empleo exclusivamente de este tipo de insumos.

En cuanto al proceso productivo, cerca de la totalidad de las empresas productoras de clavel cuentan con tecnologías apropiadas para la reutilización de residuos generados en el cultivo, no solo los lixiviados generados tras el fertiriego los cuales son manejados a través de eficientes sistemas de drenaje y recirculación, sino aquellos generados una vez se termina el ciclo productivo de la planta. Estos residuos son recogidos de todas las camas y se llevan a lugares específicos para ser utilizados como compost, claro está, que el manejo de estos residuos no es tarea fácil, principalmente por la cantidad de agua que almacenan, lo cual afecta no solo el peso de los residuos cuyo transporte se dificulta, sino que es bastante complejo de compostar y así mismo de reutilizar. Se tiene que para un cultivo comercial de clavel estándar con una productividad cercana a los 200 tallos/m<sup>2</sup>/año, se obtienen cerca de 500 m<sup>3</sup>/ha/año.

El análisis de este eslabón ha conducido a la generación de una serie de oportunidades y limitaciones que se presentan en la tabla 12.

**Tabla 12. Oportunidades y limitaciones para el eslabón de Productores**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<b>Criterio de desempeño: Eficiencia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Manejo de picos de producción mediante el aprovechamiento de todo el ciclo productivo de la planta.</li> <li>· Apertura de mercados y opción de mejorar precios de venta a través de certificaciones internacionales.</li> <li>· Existencia de altos estándares de calidad del clavel colombiano lo que permite tener precios de venta favorables para los productores.</li> <li>· Existencia de instrumentos de política de apoyo para los productores por parte del gobierno para aliviar el sector clavelero en épocas de crisis.</li> <li>· Mayor integración entre productores de clavel para no afectar los precios de venta en crisis coyunturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Dificultad en la adquisición de insumos para fertilización y control fitosanitario debido a sus elevados precios.</li> <li>· Afectación de los costos de insumos para la producción en forma proporcional a la fluctuación en la tasa de cambio.</li> <li>· Dificultad en la mecanización o automatización de la mayoría de las labores involucradas en la producción de clavel, haciendo que la mano de obra participe con más del 50% dentro de los costos totales del sistema productivo.</li> <li>· Incremento en los costos de producción al tener la necesidad de migrar a sistemas hidropónicos por presencia de <i>Fusarium oxysporum</i> en el suelo.</li> <li>· Disminución del área cultivada en clavel dadas las crisis presentadas por las fluctuaciones en las tasas de cambio.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>· Menores costos de inversión en infraestructura, dadas las condiciones climáticas favorables presentes en la sabana de Bogotá, frente a los costos en los que incurren países productores con estaciones.</li> <li>· Posibilidad de realizar cambios a nivel organizacional reflejados en una mayor eficiencia sobre la producción y comercialización del clavel.</li> <li>· Mayor generación de empleo en la producción de clavel por unidad de área productiva, con respecto a otros sectores. (Promedio 18 personas / Ha).</li> </ul>	
<p><b>Criterio de desempeño: Calidad</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Capacidad de producir gran cantidad de variedades comerciales de clavel.</li> <li>· Oportunidades de adquirir tecnologías para el sistema productivo a bajos costos, aprovechando la fluctuación en las tasas de cambio.</li> <li>· Realización de mejoras en las labores culturales, tales como la adquisición de mallas de tutorado prefabricadas.</li> <li>· Incremento en el número de empresas con certificaciones internacionales que identifican sus productos como productos de calidad con buenas condiciones socio-económicas de contratación de mano de obra.</li> <li>· Evaluación de diferentes tipos de insumos a través de pruebas de eficacia.</li> <li>· Procesos de monitoreo constante que previenen la dispersión de plagas y enfermedades dentro del sistema productivo.</li> <li>· Existencia de redes de investigación nacional e internacional en temáticas relacionadas con fitosanidad en clavel, enfatizándose en <i>Fusarium oxysporum</i> y conservación postcosecha asociada a la senescencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Las técnicas de diagnóstico para la identificación de enfermedades en el material vegetal importado son costosas y dispendiosa su operatividad ya que se deben hacer en laboratorios especializados.</li> <li>· Ausencia de equipos de medición de factores climáticos dentro del sistema productivo.</li> <li>· Pérdidas de energía durante la esterilización del suelo comparado con el sistema hidropónico, incidiendo en los costos para la adecuación de camas.</li> <li>· Limitada transferencia de tecnologías relacionadas con sistemas de riego y postcosecha que optimicen el sistema productivo.</li> <li>· Utilización de la cascarilla de arroz como único sustrato económicamente viable para el manejo del sistema productivo de clavel.</li> <li>· No existe evidencia de la aplicación de sistemas de trazabilidad.</li> <li>· Pérdidas de hasta 20% en la producción a causa de plagas y enfermedades, principalmente por <i>Fusarium oxysporum</i>.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>· Los sistemas productivos cuentan con perfiles de profesionales, técnicos y/o tecnólogos y personal capacitado, que harían un cumplimiento más estricto de los estándares y calidades exigidos por el mercado.</li> <li>· Alto porcentaje de calidad select dentro de la producción, permitiendo el acceso a mercados exigentes como Japón y Rusia.</li> <li>· Producción de clavel durante todo el año, dada las condiciones agroecológicas de la sabana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Pérdida de productividad y de participación en el mercado a causa de la incidencia de plagas y enfermedades en variedades altamente demandadas por el mercado internacional (<i>Fusarium Oxysporum</i>)</li> <li>· Presencia de plagas cuarentenarias como copitarsia, coleópteros y thrips que han causado interceptaciones en países destino del clavel, causando pérdidas del material.</li> <li>· Necesidad de efectuar intercambios de variedades con otras empresas para suplir volúmenes de exportación.</li> <li>· Alta exposición a factores no controlables como los cambios climáticos (granizadas, heladas, exceso de lluvias, vientos).</li> <li>· Subutilización del suelo de la sabana de Bogotá teniendo en cuenta su alta productividad.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ausencia de estandarización en los procesos que involucran la producción de clavel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Disminución de la luminosidad en algunas zonas productoras de clavel por su ubicación geográfica.</li> <li>· Interrupción de la cadena de frío durante los procesos de almacenamiento, transporte y distribución del clavel.</li> </ul>
<p><b>Criterio de desempeño: Sostenibilidad Ambiental</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Posibilidad de contar con plantas de tratamiento de aguas para optimizar el manejo del recurso y optimizar la calidad del cultivo.</li> <li>· Reutilización de lixiviados generados en el sistema productivo y aprovechamiento eficiente de agua y energía a través de la implementación de tecnologías de riego.</li> <li>· Uso de los desechos vegetales generados en cosechas anteriores para compostaje.</li> <li>· Establecimiento de canales de drenaje revestidos para recolección de aguas lluvias optimizando la utilización del recurso hídrico.</li> <li>· Implementación de sistemas de gestión medio ambientales dentro de los sistemas de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Dificultad en el manejo de grandes cantidades de residuos vegetales de cosechas anteriores para compostaje debido a su alto contenido de humedad.</li> <li>· Altos costos asociados al cumplimiento de estándares de producción, ambientales y sociales exigidos por legislación nacional e internacional.</li> <li>· Baja utilización de alternativas diferentes a los agroquímicos, principalmente por la percepción que se tiene frente a los resultados que no se obtienen con el control biológico.</li> </ul>



### **1.2.5. PROVEEDORES DE INSUMOS**

El eslabón de proveedores está compuesto por aquellos actores que suministran todos los insumos y materias primas necesarios para la producción y comercialización de clavel, estos actores se encuentran segmentados principalmente de acuerdo al tipo de producto que proveen, identificando entonces proveedores de material vegetal, de productos químicos y biológicos y de herramientas, maquinaria y equipos utilizados para labores de postcosecha.

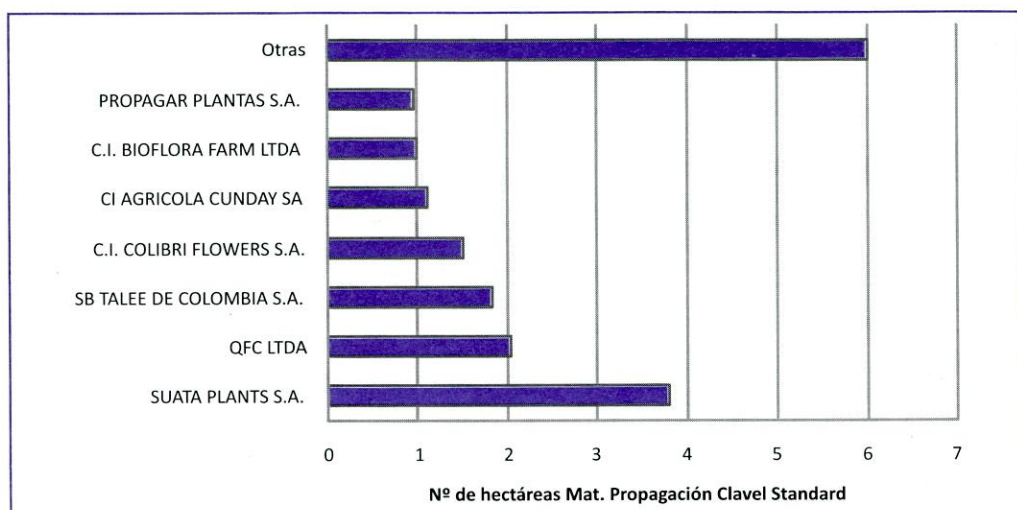
Con relación a los **proveedores de material vegetal**, se identifica que gran parte de las empresas productoras comercializadoras de clavel cuentan con centros de propagación de material vegetal generalmente a través de bancos de enraizamiento, convirtiéndose en sus propios proveedores de esquejes. A pesar de que Colombia se encuentra posicionada como el mayor exportador de clavel en el mundo, aún los avances alcanzados en la obtención de nuevas variedades de clavel mejoradas son casi nulos, importando el material vegetal de países líderes en desarrollo de biotecnología y mejoramiento genético de clavel como lo son Italia, Israel o Holanda. La siembra de estas variedades exige la firma de un contrato entre el productor y el proveedor para garantizar que los derechos de obtentor sean respetados. Entre las empresas proveedoras de material vegetal para el cultivo de clavel en Colombia se encuentra, Barberet & Blanc, Ball, Formatex Ltda. Guaqueta Trading Group, Olij Rozen Breeding, Plantador, Plantas & Esquejes, Freeman, Propagar Plantas S.A. Yoder Brothers y Flores el Porvenir.

Cabe destacar, que muchas de las empresas que realizan hibridación en el país, cuentan con capital extranjero de países altamente posicionados en la obtención de variedades propias de clavel. Como ejemplo se tiene la empresa SB Talee, de origen Italiano y dedicada a la obtención, selección y propagación de clavel y miniclavel. A partir de datos suministrados por el ICA y ASOCOLFLORES para el año 2009, se muestra en la figura 36 el número de hectáreas que destinan las principales empresas proveedoras de material vegetal para la producción de material de propagación de clavel en Colombia.

La información que se representa en la figura 36 corresponde exclusivamente a clavel Standard, siendo Suata Plants y S.B Talee las principales empresas proveedoras de material vegetal en el país. Para el caso de QFC Ltda., esta es una empresa cuya producción de esquejes es destinada únicamente a las empresas pertenecientes al grupo Chía ya que es la encargada de realizar la propagación para todas las fincas claveleras de este grupo empresarial. Dentro del grupo denominado “otras” que suman un total de 6 hectáreas, se encuentran 29 empresas claveleras que han destinado un número de hectáreas dentro de sus sistemas productivos para la generación del material vegetal que va desde las 0.01 ha hasta las 4 ha.



Figura 36. N° de hectáreas destinadas a material de propagación por parte de las principales empresas proveedoras de material vegetal a nivel nacional.



Fuente: ICA, departamento de estadística ASOCOLFLORES, 2009.

En cuanto a **calidad**, lo más común es comercializar material vegetal certificado para usarlo como planta madre, aunque hay quienes compran directamente esquejes destinados a la siembra directa, como plantas de producción. Estas plantas provienen de un clon o grupo de clones seleccionados, que luego de ser sometidos a diferentes procesos de limpieza para liberarlos de virus y otras enfermedades, son propagadas para poder ser ofrecidas al mercado en cantidades suficientes. Aun así, no se garantiza que el material vegetal este completamente libre de agentes patógenos ya que en muchas ocasiones la presencia de hongos y enfermedades se detecta en estados posteriores durante el crecimiento de la planta. Es importante que los esquejes cuenten con una apariencia compacta, sin entrenudos visibles, siendo lo más homogéneos posible entre sí, de manera que aquellos que resulten disímiles (cortos, largos, o con demasiada disparidad en vigor, peso, y cantidad de pares de hojas) deben descartarse, de la misma manera debe ser eliminado cualquier esqueje aparentemente afectado por enfermedades o plagas. Un buen esqueje debe formar raíces abundantes aunque no excesivas y aquellos con enraizamiento pobre o parcial deben ser eliminados.

A través de las visitas de recopilación de información primaria los actores de la cadena manifestaron la importancia de adelantar un trabajo en el campo de material vegetal, justificando que al ser Colombia líder en la producción y exportación de clavel en el mundo, debe ser también un referente en innovación y creación de nuevas variedades acordes a las exigencias del mercado, adicionalmente la generación de variedades propias disminuiría el pago a empresas externas de las regalías por la utilización de material vegetal importado, quedándose las regalías en el país, igualmente favorecería la



disminución en los costos de los fletes de importación, que actualmente resultan elevados. Adicionalmente, se aumentaría la certeza frente a las condiciones de asepsia del material y se disminuiría el riesgo por daño mecánico o por interrupciones en la cadena de frío que se tiene durante el viaje desde el país de origen.

Una de las limitaciones por las cuales no se hace hibridación en el país es la cultura de corto plazo del agricultor colombiano, en especial al considerar que el desarrollo de una variedad nueva de clavel (desde el cruce de las plantas hasta asegurar que la variedad sea comercial) tarda entre tres o cuatro años y en algunos casos no se tiene la seguridad de llegar a un resultado satisfactorio, se sabe que del material empleado para la hibridación, sólo el 0,01% se convierte en comercial. El obtener variedades nuevas de clavel no solo implica tener en cuenta la demanda del mercado ya sea por diferente colores o tamaños de la flor, además implica invertir esfuerzos importantes en investigación y desarrollo para generar variedades resistentes a plagas y enfermedades, productivas y con un comportamiento aceptable cuando llegue a manos del consumidor final.

El segmento de **proveedores de productos químicos y biológicos** está conformado por diversas empresas comercializadoras que manejan en su portafolio de productos no solamente aquellos con componentes químicos sino también aquellos de origen biológico. En su mayoría, estas empresas importan sus productos de países como Estados Unidos, Alemania y China, líderes en la elaboración de insumos agrícolas. Gran parte de estas empresas cuentan con sus oficinas principales en la ciudad de Bogotá por lo tanto es de gran facilidad acceder a sus productos por parte de los claveleros los cuales, casi en su totalidad, se encuentran ubicados en la sabana, aunque es más común observar la comercialización de insumos a través de distribuidores autorizados, quienes venden diferentes tipos de producto orientado a diversos sectores agrícolas y agroindustriales. Entre las principales empresas proveedoras de este tipo de insumos se encuentra: Bayer Cropscience, Proficol S.A., BARPEN, BASF Química de Colombia y COLINAGRO.

En cuanto a los agrotóxicos, para el año 2003 el ICA había otorgado registro a 1.370 productos de plaguicidas (herbicidas, fungicidas e insecticidas). Al 2009 y de acuerdo al Registro Nacional de Plaguicidas, el 5,54% de productos son de categoría toxicológica IA (extremadamente tóxicos) y IB (altamente tóxicos). Los plaguicidas con categoría toxicológica II representan el 46,6%, es decir, existen registrados 185 diferentes tipos de plaguicidas con esta categoría. Si se agrupan las categorías toxicológicas I y II la situación es bastante delicada en términos de la cantidad de tóxicos de mayor contaminación que se utilizan en la agricultura colombiana. Entonces, el 51,9% de los insumos distribuidos en los campos colombianos son de categorías I y II. Los plaguicidas con categoría toxicológica III, representan el 46,8% (es decir 186 diferentes productos son de esta categoría). Finalmente, solo el 1,3% (5



productos registrados) de agrotóxicos corresponden a la categoría toxicológica IV. Teniendo como dato preocupante que uno de los sectores agrícolas en los cuales se utiliza en gran medida insumos con categorías I y II es el de flores (Galeano, 2007).

De acuerdo con la resolución del ICA número 003753 del 2004, por la cual se adopta el Reglamento Técnico de Registro y Control de Bioinsumos y Extractos Vegetales de uso agrícola para Colombia, los bioinsumos son productos de origen natural o biológico, utilizados con fines agrícolas de nutrición vegetal, control de plagas, o mejoramiento de las características biológicas del suelo. Los bioinsumos incluyen agentes biológicos para el control de plagas, inoculantes biológicos, bioabonos, inóculos microbiales para compostaje, extractos vegetales y productos bioquímicos. Las principales materias primas requeridas por las empresas fabricantes de insumos para la producción más limpia son de carácter natural, biodegradable y renovable -en su gran mayoría- e incluyen insectos benéficos como parásitos y predadores; agentes patógenos como hongos, bacterias, virus, nemátodos; extractos vegetales con propiedades repelentes, insecticidas o fungicidas; abonos orgánicos provenientes de desechos de procesos agropecuarios o de transformación agroindustrial, entre otras. En la búsqueda de prácticas más amigables con el ambiente para la producción de las flores de corte en Colombia, empresas como ECOFLORA y Live Systems Technology S.A. han venido trabajando con una gama relativamente amplia de insumos alternativos a los químicos de síntesis artificial, ya sea para complementarlos en un programa de rotación de productos o para sustituirlos completamente.

Es así, como, a partir de la legislación colombiana referente a agrotóxicos, se ha visto un notable crecimiento de empresas proveedoras de insumos más amigables con el medio, entre ellos se han usado especialmente los insumos botánicos y los biológicos. Los botánicos son productos preparados a base de plantas, por ejemplo el ajo, el ají, la manzanilla, etc., al igual que extractos, hidrolatos, purines o infusiones. Los últimos dos métodos se trabajan especialmente a nivel de las fincas mientras que los dos primeros se usan más en el caso de las empresas comercializadoras. Los biológicos son producidos a partir de microorganismos como el hongo *Trichoderma* sp. o la bacteria *Bacillus thuringiensis*. Para el caso de la aplicación al clavel existen productos insecticidas, acaricidas y fungicidas cuyas categorías toxicológicas están entre III (medianamente tóxico) y IV (ligeramente tóxico). En algunos casos se cuentan con empresas floricultoras quienes invierten en un laboratorio propio para la preparación de los insumos biológicos más fáciles de manejar, como el *Trichoderma*. La gran mayoría, sin embargo, son manufacturados por empresas especializadas. Migrar hacia la utilización de productos biológicos es un proceso que puede tomar un largo tiempo ya que implica cambiar una cultura por parte del productor, quien se ha acostumbrado a la utilización de agrotóxicos, asociando a ello eficacia por ejemplo, en mortalidad de las plagas, mientras que las característi-



cas como repelente que puede tener un bioinsumo para la protección del cultivo, no se considera aún con el mismo nivel de eficacia.

La comercialización entre los proveedores de insumos y los productores de clavel se realiza a través de distribuidoras, especializadas en abastecer los insumos dependiendo de las particularidades del cultivo y las necesidades del productor. Esta situación se presenta ya que hace algunos años, la comercialización de agroquímicos se hacía en forma directa con la casa matriz generadora de los insumos, ahora se paga una intermediación de cerca del 20%, ya que en muchos casos se pretende no arriesgar su cartera por parte de los productores y esta comercialización, en muchos casos, se realiza de una mejor manera a través de intermediarios. Otra manera de reducir costos en la comercialización de insumos es la aparición de productos genéricos, los cuales son hasta un 30% más económicos que aquellos que poseen marca. Debido a su alto costo en la comercialización, uno de los insumos a los que actualmente menos está accediendo el productor es a aquel especializado hacia la fertilización, de la misma manera los insumos orientados hacia la fumigación de clavel representan un costo de venta alto. Este fenómeno se atribuye en gran parte al incremento de los precios internacionales del petróleo y sus derivados.

Una de las grandes limitantes en la comercialización de insumos de **calidad** para el sector clavelero y en general para el sector floricultor, según las visitas realizadas a algunas empresas productoras de clavel, está basada en que la oferta de productos genéricos se ha incrementado en cerca de un 35 o 40%, debido principalmente a que la demanda para este tipo de productos ha aumentado, ya sea por reducción de áreas de siembra o para disminuir costos de producción, llevando al hecho de que la adquisición de insumos por parte de los productores dependa en gran medida de las consideraciones del profesional encargado de realizar la formulación para el cultivo en finca y de esta manera adquirir productos de marca o genéricos, ya que pueden presentarse diferencias considerables en las composiciones de productos de marca y genéricos y de acuerdo a los requerimientos de la planta y la formulación que se haga se realiza la compra. Según Javier García, gerente de producción de Bioflora Farm: “así se requiera el uso de insumos por parte de productores, se utiliza menos. O se reducen los costos, o se cierra la compañía”, las fórmulas de fertilización se tienen calculadas conforme a lo que se requiere, pero esto afecta la productividad y la calidad del cultivo. De esta manera, a pesar de que los insumos ofrecidos para la producción de clavel ya sea por parte de distribuidoras autorizadas o directamente comercializada a través de casas matrices de grandes empresas sean de calidad y suplan las necesidades nutricionales y fitosanitarias del cultivo, el incremento en la comercialización de productos genéricos hace que la calidad de los productos que se aplican no cumplan con los estándares deseados para obtener sistemas productivos eficientes en campo.



El segmento de **proveedores de maquinaria, equipo y herramienta** está compuesto por aquellos actores que suministran la infraestructura y el equipo necesario para el desarrollo óptimo de un cultivo de clavel. Entre las empresas proveedoras de este material se destacan aquellas que proveen invernaderos y sistemas de riego aptos para las necesidades del cultivo, los cuales cerca de su totalidad son sistemas de riego localizado o riego por goteo, aunque existen sistemas de micro aspersión y nebulización utilizado para controlar microclimas dentro de los invernaderos, así como aquellos que proveen las herramientas y la maquinaria necesaria para realizar labores culturales, cosecha y postcosecha. Algunas de las empresas que ofrecen servicio calificado para la construcción y equipamiento de invernaderos son: Admagro LTDA., Agroespacios LTDA. C. I., Estructuras Espaciales LTDA., Guasi Inti LTDA., etc.

Dentro de este segmento de actores, es posible encontrar aquellos que suministran equipos y tecnologías para riego, teniendo que para el caso del cultivo de clavel en su mayoría se emplea el riego por goteo, mediante el cual se cuenta con una mayor eficiencia en la aplicación del recurso hídrico, sin correr el riesgo de desperdicio tanto de agua como de insumos empleados para fertirriego. En este sentido, son pocas las empresas que han transferido tecnología de punta a sus sistemas productivos, donde a pesar de que cuentan con la infraestructura adecuada para desarrollar los procesos de fertirriego, la programación se realiza en forma manual. De esta manera, y con la información obtenida a través de las visitas de campo efectuadas, se encontró la posibilidad que tienen muchas empresas en adquirir equipos desarrollados en países como Holanda o Israel, que son completamente automatizados, no solo realizando las aplicaciones en cultivo de manera precisa, sino realizando las formulaciones de fertilizantes y agroquímicos dependiendo los requerimientos de la planta.

Conforme a lo identificado en cada uno de los segmentos del eslabón de proveedores de insumos, surgen una serie de oportunidades y limitaciones, las cuales se presentan en la tabla 13.

**Tabla 13. Oportunidades y limitaciones para el eslabón de Proveedores de Insumos**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<b>Criterio de desempeño: Eficiencia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción en costos de importación de material vegetal dada la integración de la propagación dentro de los sistemas productivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La mayoría del material vegetal empleado para propagación es importado, dependiendo del desarrollo de nuevas variedades generadas por países como Italia, Israel y Francia.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo de breeding en el país implica que el pago de regalías por la utilización de material vegetal se queda en el país.</li> <li>• Disminución de costos en la adquisición de material vegetal al emplearse la figura de grupo empresarial dados los altos volúmenes demandados.</li> <li>• Empleo de bioinsumos que complementan el control fitosanitario con agroquímicos, manteniendo la eficacia en dicho control.</li> <li>• Condiciones agroclimáticas favorables que permiten invertir menos en infraestructura como invernaderos y cubiertas de alto costo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo nivel de inversión en ciencia y tecnología para el desarrollo de nuevas variedades propias de clavel, dados los altos costos asociados a la producción.</li> <li>• Incremento del precio de los insumos por intermediación dentro de los canales de comercialización.</li> <li>• Presencia de agro insumos genéricos con precios de venta más bajos, respecto a los agroinsumos comerciales, que no cumplen en algunas ocasiones con los requerimientos de eficacia demandados por el productor.</li> </ul>
--	---

**Criterio de desempeño: Calidad**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de material vegetal propio, adaptado a las condiciones de las zonas productoras de clavel en el país, dada la existencia de fincas especializadas en la propagación.</li> <li>• Empleo de biotecnología, biología molecular e ingeniería genética para la generación de variedades comerciales atractivas para el mercado y de respuestas positivas en campo en cuanto a productividad y rendimiento.</li> <li>• Desarrollo de productos específicos para el manejo y control de plagas y enfermedades en el cultivo de clavel.</li> <li>• Avances en la investigación de diferentes agro insumos para el mejoramiento de la productividad y calidad del clavel en el sistema productivo y para prolongar la vida útil en postcosecha evitando la senescencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se garantiza por parte del breeder que el material vegetal importado se encuentre libre de agentes patógenos para su utilización como planta madre o esquejes para siembra directa.</li> </ul>
---	--



**Criterio de desempeño: Sostenibilidad Ambiental**

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de utilizar residuos generados por otros sectores, para emplearlos como sustratos o combustible para calderas de esterilización en la adecuación de camas.</li> <li>• Utilización de bioinsumos como una alternativa favorable para el manejo ambiental dentro del sistema productivo y como alternativa económica dado el incremento en el precio de agroquímicos.</li> <li>• Utilización de materia prima de calidad, generada por otros sectores agroindustriales para la elaboración de bioinsumos y extractos vegetales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los desechos vegetales generados en el sistema productivo no son sometidos a procesos eficientes de compostaje para su utilización ya que no se aplican los insumos que se requieren para tal labor, ni se almacenan en lugares óptimos para su tratamiento.</li> <li>• Uso de agroquímicos con categorías toxicológicas I y II para la producción de clavel o de aquellos cuyo uso ha sido prohibido (ej.: STS en postcosecha).</li> </ul> |
|---|--|

**1.2.6. Ambiente organizacional e institucional**

Un apoyo significativo hacia la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel, proviene de diferentes instituciones públicas y privadas las cuales trabajan en pro del bienestar de la floricultura y en busca de encontrar soluciones y alternativas que le permitan ser más competitiva en un futuro. Este apoyo va enfocado principalmente hacia la formulación e implementación de políticas gubernamentales, de asignación de recursos e incentivos hacia los productores y exportadores de flores y follajes y hacia la investigación. Es por ello que un análisis integro de la cadena requiere el reconocimiento del entorno institucional (normatividad) y organizacional (Instituciones de apoyo) los cuales enmarcan y soportan sus actividades. A continuación se sintetiza el análisis respectivo.

**Ambiente institucional – Normatividad**

La primera ley que preside toda la política nacional de productividad y competitividad de la actividad agropecuaria es la ley de cadenas productivas, **ley 811 de 2003** del Congreso de Colombia y su decreto reglamentario 3800 del 2006, por medio de la cual se crean las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero, con el fin de mejorar la competitividad de un producto o grupo de productos y en la que se encuentra incluida la cadena productiva de flores y follajes.

**Ley 101 de 1993** está enfocada a proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales, entre los principales aspectos que se abordan en esta ley y que son aplica-



bles al sector floricultor se tienen: adecuar el sector agropecuario y pesquero a la internacionalización de la economía, sobre bases de equidad, reciprocidad y conveniencia nacional; elevar la eficiencia y la competitividad de los productos agrícolas, pecuarios y pesqueros mediante la creación de condiciones especiales; impulsar la modernización de la comercialización agropecuaria y pesquera; procurar el suministro de un volumen suficiente de recursos crediticios para el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, bajo condiciones financieras adecuadas a los ciclos de las cosechas y de los precios, al igual que a los riesgos que gravitan sobre la producción rural; crear las bases de un sistema de incentivos a la capitalización rural y a la protección de los recursos naturales; favorecer el desarrollo tecnológico del agro, al igual que la prestación de la asistencia técnica a los pequeños productores, conforme a los procesos de descentralización y participación; determinar las condiciones de funcionamiento de las cuotas y contribuciones parafiscales para el sector agropecuario y pesquero; establecer los Fondos de Estabilización de Precios de Productos Agropecuarios y Pesqueros; garantizar la estabilidad y claridad de las políticas agropecuarias y pesqueras en una perspectiva de largo plazo; estimular la participación de los productores agropecuarios y pesqueros, directamente o a través de sus organizaciones representativas, en las decisiones del Estado que los afecten; entre otros.

La **Política Nacional de Producción más limpia** impulsa la implementación de Planes de Manejo Ambiental (PMA), solicitados por las autoridades ambientales (CAR's, MAVDT) donde se resalta la elaboración de guías ambientales sectoriales, apoyadas por el Ministerio del Medio Ambiente, la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC) y sus Gremios asociados que se constituyen en un referente técnico de gestión ambiental. Para el caso de la floricultura, se ha creado una **guía ambiental** orientada al mejoramiento de la planeación y gestión ambiental de los productores de flores de corte, al tiempo que se constituye en un instrumento de referencia para el control por parte de las autoridades ambientales competentes, en este caso, las Corporaciones Autónomas Regionales. Esta guía propone acciones para el mejoramiento continuo del sector enfocándose en el desempeño ambiental de las actividades propias y conexas, incluyendo en el marco de las gestiones diseñadas, la protección de los ecosistemas en donde se desarrolla la actividad.

En la tabla 14 se identifica la normatividad vigente para la floricultura incluyendo el cultivo de clavel.



**Tabla 14. Normatividad vigente relacionada con el Subsector Floricultor**

<b>Marco Normativo</b>	<b>Descripción</b>
Ley 101 de 1993	Por medio de la cual se dispone la Ley general de desarrollo agropecuario y pesquero
Ley 306 de 1996	Por medio de la cual se crea el fondo de solidaridad agropecuaria.
Resolución 1068 de 1996	Por la cual se expide el manual de aplicación de insumos agrícolas.
Resolución 1023 de 1997	Por medio de la cual se dictan disposiciones sobre distribución, comercialización y ventas de insumos agropecuarios.
Ley 822 de 2003	Por la cual se dictan normas relacionadas con los agroquímicos genéricos.
<b>Normatividad Ambiental Vigente</b>	
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Ley 9 de 1979	Por medio de la cual se expide el código sanitario.
Decreto 614 de 1984	Por medio del cual se dictan las bases para las organizaciones de administración de salud ocupacional en el país.
Decreto 1594 de 1984	Por medio del cual se reglamentan los usos del agua y residuos líquidos.
Decreto 10 de 1985	Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas, de la conferencia de la FAO.
Resolución 2013 de 1986	Reglamentación de la organización y el funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo.
Constitución Política de Colombia 1991	Consagra obligaciones y deberes para el Estado y las personas de proteger el medio ambiente, como principio fundamental.
Decreto 1843 de 1991	Por el cual se dictan disposiciones legales para el uso y manejo de plaguicidas.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1832 de 1994	Por el cual se adopta la Tabla de Enfermedades Profesionales.



Decreto 1866 de 1994	Por medio del cual se dictan disposiciones legales para la desecación de aguas.
Decreto 948 de 1995	Por medio del cual se dictan normas generales de prevención y control de la contaminación atmosférica.
Decreto 1791 de 1996	Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
Resolución 1367	Procedimientos para las autorizaciones de importación y exportación de especímenes de la diversidad biológica que no se encuentran en los apéndices de la convención CITES.
Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Decreto 428 de 1997	Regula las normas técnicas de calidad del agua potable, determinando el límite de concentración de plaguicidas en el recurso de uso doméstico.
Decreto 901 de 1997	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de estas.
Decreto 475 de 1998	Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable.
Ley 492 de 1999	Por medio de la cual se reforma el código penal y se crea el seguro ecológico obligatorio.
Decreto 3100 de 2000	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.
Decreto 1713 de 2002	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Decreto 1443 de 2004	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.
Decreto 4688 de 2005	Por el cual se reglamenta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, la Ley 99 de 1993 y Ley 611 de 2000 en materia de caza comercial.
Resolución 1023 de 2005 del MA-VDT	Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.



## **Ambiente institucional - Acuerdos comerciales**

Como principales mercados para la exportación de las flores y follajes colombianos se tienen algunos ya posicionados como USA y otros en crecimiento como lo son la Unión Europea, Japón y Rusia, con estos países Colombia ha llegado a importantes acuerdos comerciales donde se resaltan los siguientes: APTDEA, SGP Plus y el SGP Ruso.

El **APTDEA** es el Acuerdo de Preferencias Arancelarias Andinas y de Erradicación de Drogas expedida por el Congreso de Estados Unidos, cuya primera prórroga se logró el 6 de agosto de 2002 con una segunda prórroga para el segundo semestre de 2008, después del fallido intento por firmar un TLC con Estados Unidos. El APTDEA beneficia a Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, con éste cerca de 6.500 productos de exportación de estos países ingresan sin pagar aranceles a esa nación del norte. Con el ATPA, las flores entran a los Estados Unidos con cero arancel (frente a 6% de arancel, en promedio, para terceros países).

Desde el año 2005, la Unión Europea concede a ciertos países en desarrollo, entre ellos Colombia, preferencias arancelarias para el acceso de sus exportaciones al mercado ampliado de 27 países, dentro del esquema conocido como **SGP Plus** (Sistema Generalizado de Preferencias). Dichas preferencias son otorgadas con el objetivo de incentivar el desarrollo sostenible, la protección a los derechos humanos, la protección ambiental, la lucha contra las drogas ilícitas y el buen gobierno. Los principales productos beneficiados directamente con el SGP Plus son: flores, aceites vegetales, textiles y confecciones, extractos de café, camarones, atún, artículos de cerámica y vidrio, preparaciones alimenticias, cacao, cueros y sus manufacturas y calzado, entre otros. Este acuerdo ha contribuido a que las exportaciones colombianas dirigidas a ese bloque económico hayan aumentado y consolidado, por ejemplo en el año 2008, las exportaciones de clavel desde Colombia hacia la Unión Europea alcanzaron los USD 68 millones, convirtiéndose en la flor que más se exporta hacia ese bloque.

Por su parte el Gobierno, de la Federación Rusa, mediante la Resolución No. 414/2000, aprobó una lista de productos procedentes de países en desarrollo y menos desarrollados, cuyas importaciones se benefician de un esquema arancelario preferencial, dicho esquema se conoce como **SGP Ruso** o Sistema Generalizado de Preferencias Ruso. La preferencia arancelaria, establecida mediante la Resolución 413/1996, consiste en el pago de una tasa arancelaria de importación equivalente al 75% de la tasa vigente, para productos procedentes de países en desarrollo, dentro de los cuales clasifica Colombia (según Resolución No. 1057/1994). Las flores se encuentra como uno de los productos beneficiados con arancel cero, junto con frutas tropicales, plátano, hortalizas, mandarinas, cebollas, coles, coliflores, repollos, ensaladas de verduras, entre otros.



En Colombia, el **Plan Vallejo** es un régimen que permite importar temporalmente al territorio aduanero, con exención total o parcial de derechos de aduana e impuestos, Materias Primas e Insumos, Bienes de Capital, Repuestos y Bienes intermedios que se empleen en la producción de bienes de exportación o que se destinen a la prestación de servicios directamente vinculados a la producción o exportación de estos bienes. Así mismo, se cuenta para el sector, con el **convenio de concertación y coordinación de acciones** encaminadas a apoyar el control de la contaminación, la adopción de métodos de producción más limpia y a mejorar la gestión pública, entre la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, Asocolflores, floricultores y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, como entidad validadora.

### **Ambiente institucional – Incentivos y financiación**

A través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) se formulan, coordinan y evalúan las políticas que promueven el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural, con criterios de descentralización, concertación y participación, que contribuyen a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana. Mediante tales políticas se han establecido diferentes mecanismos de apoyo al sector floricultor en los cuales se tienen en cuenta los aspectos de mayor relevancia en el progreso de la cadena en cuanto a sus sistemas de producción y comercialización; variables climáticas, fitosanitarias y lo concerniente a tasas cambiarias sobresalen como aquellas de mayor interés y e incidencia directa en el sector.

Dos de los mecanismos más reconocidos son los **apoyos y las líneas especiales de crédito**. Dentro de los primeros se encuentran: el incentivo a la cobertura cambiaria, incentivo sanitario, incentivo por heladas, promoción a la competitividad, promoción a las exportaciones de flores, consolidación de las potencialidades del sector floricultor y proyectos de ciencia y tecnología. Mientras que dentro de las líneas especiales de crédito se contemplan: línea preferencial para flores, AIS, ICR, ola invernal, línea especial exportadores y Espacio Fiscal Garantías FAG. A continuación, en la tabla 15 se resumen los apoyos e inventivos otorgados al sector floricultor desde el año 2005 hasta julio de 2009.

Tabla 15. Apoyos e incentivos otorgados al sector floricultor

Año	Instrumento	Recursos (Millones)	Descripción	Beneficiarios
2005	Incentivo a la Cobertura Cambiaria (ICC)	86.080	\$200 por dólar cubierto	314 productores y USD832 millones cubiertos
	Subtotal 2005	86.080		
2006	Incentivo a la Cobertura Cambiaria (ICC)	3.546		
	Incentivo Sanitario para Flores 2006	59.506	Flores: \$9.400.000 por ha.	25.233 hectáreas y 768 beneficiarios
	Coberturas BANAGRARIO	3.546	Subsidio hasta del 90% del costo de la prima.	25 beneficiarios y USD 56 millones cubiertos
			La TRM promedio cubierta fue \$2.519/USD	
	Línea Especial Exportadores 2005 – 2006	5.869	Subsidio de tasa de interés (DTF).	47 beneficiarios
			Apalancó \$46.630 millones en crédito.	
	Línea Especial Ola Invernal 2006	42	Subsidio a tasa de interés (DTF-2)	1 beneficiario
			Apalancó \$270 millones en crédito.	
ICR	17.380	Compra de plásticos, construcción de invernaderos, material vegetal, obras de riego y cablevías.	11 beneficiarios	
Subtotal 2006	89.889			





2007	Incentivo Sanitario para Flores 2007	94.174	Flores: \$12.160.000 por ha	68.187 hectáreas y 6.047 benef.
	Línea de Crédito Preferencial para Flores	23.464	Subsidio de tasa de interés (DTF-2).	129 beneficiarios
			Apalancó \$135.214 millones en crédito.	
	Línea Especial Exportadores 2007	1.477	Subsidio de tasa de interés (DTF-2).	28 beneficiarios
			Apalancó \$6.221 millones en crédito.	
	Línea Especial AIS	988	Subsidio de tasa de interés (DTF-2).	132 beneficiarios
			Apalancó \$4.553 millones en crédito.	
	Línea Especial Ola Invernal y Heladas	42	Subsidio a tasa de interés (DTF-2)	5 beneficiarios
			Apalancó \$398 millones en crédito.	
	Coberturas BNA	21.833	Subsidió hasta del 90% del costo de la prima	392 beneficiarios y USD 266 millones cubiertos
La TRM promedio cubierta fue \$2.219/USD				
Incentivo de Flores por Heladas	10.000	\$2.200.000 por hectárea afectada	612 predios y 4.405 hectáreas	
ICR	1.050	Compra de plásticos, construcción de invernaderos, material vegetal, obras de riego y cablevías. Créditos por \$3.382 millones	45 beneficiarios	
Proyectos de Ciencia y Tecnología	1.170			
Subtotal 2007		154.198		

2008	Incentivo Sanitario Flores y Follajes 2008	89.516	Flores: \$9.785.000 por ha.	21.392 hectáreas y 1.803 beneficiarios
	Bonificación Incentivo Sanitario Flores y Follajes 2008	9.235	Flores: \$3.000.000 por ha.	3.078 hectáreas y 153 beneficiarios
	Promoción a la Competitividad del Sector Floricultor	7.000	Fomento de la investigación, difusión para la competitividad y logística)	Todo el sector
	Línea Especial Exportadores 2008 - 2009	14.606	Tasa de Interés: DTF	90 beneficiarios
			Apalancó \$113.192 millones	
	Espacio Fiscal Garantías FAG 2008	33.292	Garantía 100% FAG	
	Línea Especial AIS	1.697	Subsidio de tasa de interés (DTF-2).	248 beneficiarios
			Apalancó \$7.466 millones en crédito.	
	Coberturas BNA y FINAGRO	39.912	Subsidio hasta del 90% del costo de la prima	250 beneficiarios y USD 353 millones cubiertos
			La TRM promedio cubierta fue \$2.093/USD	
	Promoción a las Exportaciones de Flores	7.000	Búsqueda de nuevos mercados	Todo el sector
ICR	2.252	Compra de plásticos, construcción de invernaderos, material vegetal, obras de riego y cablevías. Créditos por \$8.587 millones	88 beneficiarios	
Proyectos de Ciencia y Tecnología	2.143			
Subtotal 2008		Apoyos: \$ 206.653	Apalancado: \$129.245	



2009	Incentivo Sanitario	21.000		
	Consolidación de las Potencialidades del Sector Floricultor	5.000	Acciones tendientes al acceso a mercados, aumento en la productividad y a la responsabilidad socio – ambiental	Todo el sector
	Línea Especial Exportadores 2009	35.988	Tasa de Interés: DTF	147 beneficiarios
			A julio de 2009, ha apalancado \$133.050 millones en crédito.	
	Espacio Fiscal Garantías FAG 2009	62.176	Garantía 100% FAG	
	Línea Especial AIS	1.596	Subsidio de tasa de interés (DTF-2).	153 beneficiarios
			A julio de 2009, ha apalancado \$4.268 millones en crédito.	
	ICR	1.678	Compra de plásticos, construcción de invernaderos, material vegetal, obras de riego y cablevías. A julio de 2009 ha apalancado \$3.854 millones en crédito	30 beneficiarios
Subtotal 2009		Apoyos: \$127.438 Apalancado: \$141.172		

Fuente: Dirección de Comercio y Financiamiento del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2009.





## **Ambiente organizacional – Investigación y desarrollo**

Para afianzar el desarrollo de procesos de adaptación de tecnologías foráneas a las condiciones agroecológicas del país y la generación de nuevos productos y sistemas que atiendan las necesidades de la producción nacional, el gobierno, a través de iniciativas como la definición de agendas de investigación y la asignación de recursos para la ejecución de sus proyectos, pretende fortalecer la capacidad de las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico sectoriales, articulando los recursos públicos y privados, incluyendo los fondos parafiscales y la consolidación de alianzas estratégicas con redes internacionales especializadas.

Entre las entidades de investigación y desarrollo tecnológico representativas del sector se identifica a **CENIFLORES**, quien aporta al desarrollo y bienestar a través de la generación de acciones y herramientas efectivas, pertinentes, relevantes y oportunas para la prevención y solución de sus problemas técnicos. Así mismo, el centro atiende de manera destacada a los floricultores colombianos miembros de ASOCOLFLORES, ofreciendo a sus asociados: soluciones tecnológicas sostenibles económicamente para la producción y mercadeo; vigilancia, diagnóstico y apoyo técnico oportunos, sobre el avance y desarrollo de tecnología de punta; información y análisis de la oferta permanente de ciencia y tecnología; información y análisis de las variables tecnológicas que afectan el comportamiento del sector; identificación, diseño y apoyo a la oferta de capacitación para atender las necesidades tecnológicas del sector, entre otros. Adicionalmente Ceniflores realiza la representación del sector floricultor ante instancias técnicas, científicas y académicas, públicas y privadas, nacionales e internacionales.

Gran parte de las investigaciones realizadas para el sector floricultor son ejecutadas por **universidades** tanto públicas como privadas, generalmente aquellas que se encuentran en las zonas donde se ubican los cultivos de flores y follajes (Cundinamarca, Antioquia, Eje Cafetero y Valle del Cauca). Estas propician la investigación como método para proponer nuevas alternativas de manejo y conservación, se apoyan en CENIFLORES y viceversa para incluir la investigación como soporte técnico a todas las recomendaciones que surgen a lo largo del proceso de implementación de buenas y mejores prácticas.

Por su parte, el **Instituto Colombiano Agropecuario ICA** diseña estrategias para prevenir la introducción y el establecimiento de plagas al país en material vegetal de especies ornamentales de importación, así como evaluación en post cosecha, salas de clasificación y embarque para bajar el nivel de riesgo por especie. Continuamente adelanta investigaciones y planes de manejo fitosanitario, utilizando bases de datos y listas de la mayoría de predios dedicados al cultivo de ornamentales en el país, prestando asesorías y seguimiento técnico a nivel nacional. Así mismo, establece



la reglamentación oficial de Buenas Prácticas Agrícolas, forma capacitadores, realiza eventos de divulgación y transferencia para agricultores construyendo alianzas y convenios con gremios, entidades públicas y privadas para lograr la implementación de las BPA en el agro negocio colombiano. Aún así, dentro de los espacios de socialización con actores de la cadena productiva, se ha resaltado por parte de estos, la necesidad de fortalecer el papel del ICA a nivel de inspección fitosanitaria, en especial en los procesos de adquisición de material vegetal.

### **Ambiente organizacional – Asociaciones y otras entidades de apoyo**

Dentro de las entidades de apoyo a la cadena se encuentran aquellas de orden gubernamental donde sobresalen los **Ministerios**, específicamente el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, líder en la formulación, gestión y coordinación de las políticas agropecuarias, pesqueras, forestales y de desarrollo, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el cual formula los lineamientos en materia de negociaciones, inversión extranjera, productividad y competitividad, cultura exportadora, turismo, etc. y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, encargado de los lineamientos relacionados con el manejo, preservación y cuidado de los recursos naturales renovables.

A nivel comercial, **Proexport** impulsa la promoción de las exportaciones no tradicionales de Colombia, donde la floricultura ocupa el primer lugar, es por ello que con su apoyo se han realizado misiones de compradores internacionales, agencias comerciales en el exterior, eventos sectoriales (Ifex Japón, Exhibition Flowers Rusia, IPM Dubai, etc.), macro ruedas de Negocios, entre otros. Mientras que el **DANE** recopila y analiza la información estadística y geoestadística en materia social y ambiental del sector floricultor en Colombia. En el marco ambiental, las **CARs** o Corporaciones Autónomas Regionales apoyan acciones que conduzcan a proteger y garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales de la región sobre los cuales tiene influencia el sector floricultor.

Por otra parte, resulta de gran importancia dentro del ambiente analizado, el proceso de inscripción de la cadena como una organización ante el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (de acuerdo a lo establecido en la Ley 811 del 2003, el Decreto 3800 de 2006 y la Resolución 186 de 2008), lo cual implica la conformación de un Consejo Nacional, la selección de un Secretario Técnico, la formulación de un Acuerdo de Competitividad y de un plan de acción. A octubre de 2009, la cadena flores y follajes, no se encuentra inscrita formalmente ante el Ministerio, no posee Acuerdo de Competitividad ni Secretario Técnico. En ese sentido, la Coordinación de la Cadena productiva desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural lleva cerca de un año y medio liderando el proceso de conformación y consolidación de la



Cadena de Flores y Follajes, tiempo durante el cual se ha logrado sensibilizar al sector productivo nacional sobre la importancia de participar en este espacio de concertación y se ha trabajado en la conformación de un Consejo Nacional integrado por representantes de los distintos eslabones de la cadena, no obstante es necesario hacer un llamado para que los actores participen activamente, asumiendo una actitud proactiva, con el objetivo de concretar el proceso de conformación de cadena.

Como principal actor de apoyo para el sector floricultor colombiano está la **Asociación Colombiana de Exportadores de Flores - ASOCOLFLORES**, que representa a floricultores que manejan más del 75% de las exportaciones totales de flores de Colombia. Reúne a más de 300 afiliados ubicados en la sabana de Bogotá, en el área de Rionegro (Antioquia), el viejo Caldas y el Valle del Cauca. Promueve el sector de las flores en los mercados internacionales y busca el desarrollo integral de la floricultura, principalmente en aspectos de investigación científica, transporte, medio ambiente y bienestar de los trabajadores. Además de ser el interlocutor del sector ante el gobierno nacional, apoyando al diseño e implementación de políticas públicas. Hace parte de diferentes comités y consejos económicos, tanto del sector público como del privado.

Otra de las Asociaciones identificadas es la **Asociación de Floricultores del Centro Occidente Colombiano – COLFLORAS**, la cual agremia tanto a floricultores como a personas de la región centro occidente de Colombia interesadas en vincularse a la actividad florícola, facilitándoles a manera de entidad sin ánimo de lucro, acceso a los servicios de: Información, Inteligencia de mercados, Capacitación, Asistencia Técnica y Comercialización. Por su parte la **Federación Colombiana de Productores de Flores y Follajes Tropicales Exóticos – FEDECOLFLOREX** se constituye como el interlocutor entre los productores de Flores y Follajes Tropicales, el Gobierno y los Gremios Afines, que busca propender por el desarrollo integral del los Federados en el campo Económico, Social, Cultural, científico y Tecnológico, contribuir en el establecimiento de políticas y métodos para una Floricultura sostenible y competitiva.

Entidades como Gobernación de Cundinamarca, Alcaldías Municipales, Cámara de Comercio de Bogotá, Departamento Nacional de Planeación DNP, Corporación Andina de Fomento CAF, BID, Bancoldex, ANDI, SAC, Icontec, SENA, Colciencias, IDEAM y Grupo GRAF también brindar soporte al sector floricultor en diferentes ámbitos.

En la tabla 16 se presentan las oportunidades y limitaciones identificadas para los entornos institucionales y organizacionales.



**Tabla 16. Oportunidades y limitaciones para el ambiente Organizacional e Institucional**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio de la conformación de la cadena productiva de flores y follajes ante el MADR.</li> <li>• Creación de diversos gremios y organizaciones en las principales zonas productoras de flores y follajes en el país.</li> <li>• Unión de los productores de flores y follajes tropicales a la Asociación colombiana de exportadores de flores (ASO-COLFLORES).</li> <li>• Apoyo por parte de entidades públicas y privadas al sector en cuanto a investigación y desarrollo.</li> <li>• Creación de políticas que favorecen al crecimiento y desarrollo del sector floricultor colombiano.</li> <li>• Existencia de incentivos económicos y acuerdos comerciales que impulsan la exportación de productos florícolas colombianos.</li> <li>• Creación de Florverde como referente en cuanto a normatividad para aquellos productores que deseen exportar sus productos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen limitaciones en cuanto a la comunicación entre diferentes gremios y asociaciones del sector floricultor a nivel nacional, así como entre las mismas empresas productoras.</li> <li>• No existe la suficiente apropiación por parte de los actores de la cadena en cuanto a asistencia a consejos de cadena y eventos programados por la secretaría técnica.</li> <li>• Falta de organización por parte de los actores de la cadena para acceder a los beneficios otorgados por el gobierno en cuanto a incentivos y asistencia técnica.</li> <li>• No todos los predios productores de flores y follajes se encuentran inscritos al programa Florverde.</li> <li>• La normatividad existente es muy flexible en cuanto que no exige en su totalidad los parámetros de calidad que deben cumplir flores y follajes de exportación y que exigen los principales mercados importadores.</li> </ul>

### 1.3 RETOS DE LA CADENA PRODUCTIVA FRENTE AL ENTORNO COMPETITIVO

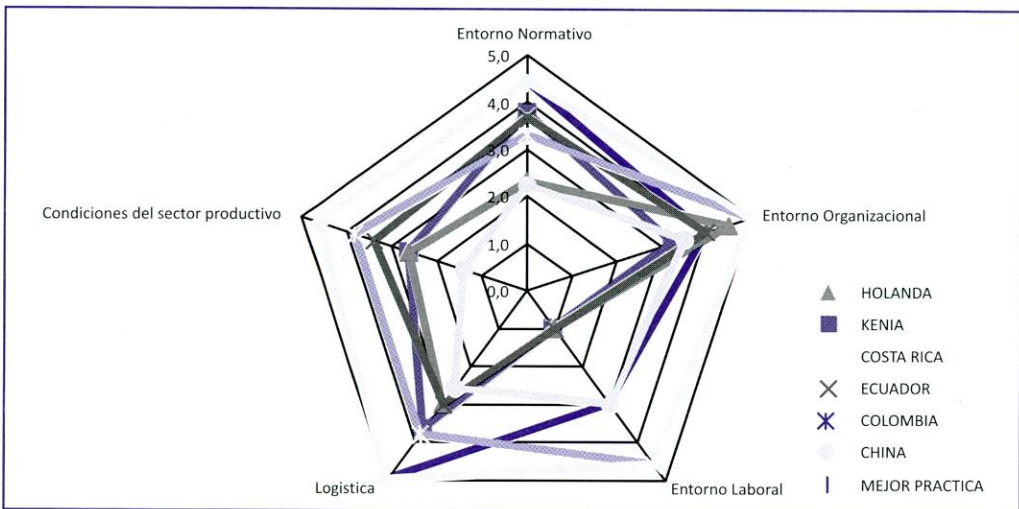
Con el fin de complementar el análisis de desempeño y establecer las brechas existentes entre los países líderes en el agronegocio de las flores y los follajes y Colombia, y por tanto, los retos que se tienen como cadena frente al entorno competitivo, se realiza un análisis comparativo (*benchmarking*) de la cadena nacional frente a los referentes, que permite identificar prácticas importantes o factores de éxito que favorecen la competitividad y el desempeño de la cadena. Los países seleccionados para el caso fueron Holanda, Kenia, Ecuador, China y Costa Rica por sobresalir a nivel mundial, ya sea en la producción o exportación de flores tanto tradicionales como tropicales y follajes. Cinco fueron las variables que se definieron para el análisis: 1. Condiciones del sector productivo, 2. Entorno normativo, 3. Entorno organizacional, 4. Entorno Laboral y 5. Logística. producción ó exportación de flores tanto tradicionales como tropicales y follajes. Cinco



fueron las variables que se definieron para el análisis: 1. Condiciones del sector productivo, 2. Entorno normativo, 3. Entorno organizacional, 4. Entorno Laboral y 5. Logística.

A partir del análisis se logró identificar por variable, el país que posee la mejor práctica, la cual se presenta en la figura 37. De manera general **Holanda** se considera como el referente para el país, especialmente en condiciones del sector productivo, aspecto normativo, logística y entorno organizacional, es por ello, que en el marco del proyecto se realizó una misión tecnológica a la ciudad de Amsterdam - Holanda donde se efectuó un acercamiento a algunas de las principales entidades relacionadas con el sector, que permitió enriquecer el análisis comparativo.

Figura 37. Identificación de la mejor práctica a nivel organizacional e institucional.



A continuación se presentan los principales resultados por variable.

### Entorno normativo

Se destaca el desempeño de **Holanda**, a quien se le reconoce que gran parte de su éxito a nivel de comercialización y exportación de flores, está basado en la implementación de una legislación estricta de homologación en toda la Unión Europea. Es así como en las visitas realizadas en el marco de la misión tecnológica a i) KCB (*Kwaliteits Controle Bureau*), Institución de Servicios de Inspección de Calidad en Holanda que realiza la inspección tanto de calidad como de sanidad de frutas y hortalizas, flores cortadas y en masetas tanto importadas como exportadas, y a ii) Naktuinbouw (*Netherlands Inspection Service for Horticulture*), organización independiente de promoción y vigilancia de la calidad del material de propagación de origen tanto nacional como internacional, se indicó que la función de inspección ejecutada por las dos organizaciones se rige por



los estándares y la legislación de la Unión Europea, cuyas directrices están reflejadas en la legislación holandesa. En el caso de KCB, por ejemplo se aplican regulaciones de calidad (EU Vo 1234/2007: ley general; EU Vo 1580/2007: proceso de inspección y EU Vo 1221/2008: estándares de comercialización), mientras que en Naktuinbouw se aplica la ley de semillas y material de siembra.

Adicionalmente, son relevantes los temas de legislación ambiental y laboral que se encuentran asociados a todas las certificaciones que se exigen como parte de los requisitos de entrada de las flores y que históricamente han puesto de manifiesto las restricciones parancelarias de las cuales son sujetos los países suramericanos. Sin embargo, Colombia y Ecuador que se encuentran como principales países exportadores, juegan un papel fundamental en la dinámica del continente suramericano, que a lo largo de casi cuatro décadas han desarrollado y orientado su mercado de acuerdo a las exigencias de sus principales socios comerciales, siendo objeto de auditorías y acompañamientos que hacen evidente el progreso con un énfasis especial en la parte productiva y de requerimientos de calidad del producto.

### **Entorno organizacional**

Esta variable refleja la dinámica de las cadenas productivas en los diferentes entornos competidores, porque si bien el apoyo gubernamental juega un rol destacado para impulsar y mediar en variables macro y microeconómicas que afectan el desempeño de las cadenas productivas, la orientación hacia el trabajo colectivo de los productores ha determinado en gran medida el crecimiento y desarrollo del sector, jalonando otros sectores y actividades económicas alrededor; por cuanto las diferencias en las valoraciones entre países no son significativas y tal vez países como China muestran un rezago debido a la reciente trayectoria de su actividad que aún falta por ajustar pero que con la información referida tiene una proyección importante. Colombia se destaca pues detrás de su desempeño, está la labor específica de un gremio que como Asocolflores ha permitido el impulso al sector con una mirada a la dinámica que se maneja internacionalmente y que constantemente busca alimentar con la experiencia propia y de los principales competidores.

En el caso particular de Holanda, se considera que uno de los elementos que ha contribuido al éxito del sector floricultor es la comunidad muy bien organizada de empresarios e investigadores que trabajan en estrecha colaboración, no solo entre ellos, sino conjuntamente con las entidades del estado, especialmente con el Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad de los alimentos, contando con el respaldo de una serie de organizaciones que se encargan de proporcionar información y de apoyar la actividad económica en diferentes aspectos: investigación, producción, comercialización, legislación e inspección y certificación. Ejemplo de ello es que toda la investigación del sector agro se centraliza a través de Wageningen University and Research Centre (Wagenin-



gen UR). De acuerdo con la misión tecnológica realizada a Holanda en el año 2009, Wageningen UR es una alianza de colaboración entre i) la Universidad de Wageningen, reconocida como la principal universidad europea en el campo de las ciencias biológicas y los recursos naturales, ii) El Van Hall Larenstein, escuela superior de educación profesional y iii) Institutos de investigación especializados. El trabajo articulado de estas tres instancias se realiza alrededor cinco líneas de investigación: ciencias de agrotecnologías y alimentos, ciencias de los animales, ciencias de las plantas, ciencias del ambiente y ciencias sociales (economía y sociedad).

Adicionalmente, entre los institutos especializados del Wageningen UR, llama la atención el *LIE Economics Research Institute*, el cual tiene como misión apoyar y mejorar el proceso de toma de decisiones del gobierno y las empresas en el campo del agro y los alimentos, basados en la experiencia e información de las ciencias sociales, centrándose en la investigación estratégica para la definición de la política a largo plazo. Una de sus mayores fortalezas es contar con una red de información contable Agrícola la cual alimentan con datos provenientes de más de 1400 predios dedicados al sector (Horticultura, acuicultura y forestal). En total cuenta con 300 empleados, 150 de ellos son investigadores, 90 es personal especializado en recolección de datos, 45 corresponden a servicios generales y 15 a la parte administrativa. El 50% de su financiación corresponden a recursos del Ministerio de Agricultura de Holanda y el 50% restante proviene de trabajos de investigación realizados a otras entidades gubernamentales tanto nacionales como internacionales o a compañías y empresas independientes.

Por otra parte y como elemento que vale la pena evaluar para realizar un aprendizaje como país, es reconocer la dinámica organizacional identificada en Holanda, donde el Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad de los alimentos, lidera la política relacionada con el agro y vela por su implementación, pero ha empleado una estrategia de tercerización de algunas funciones centrales, por ejemplo la relacionada con la inspección tanto fitosanitaria como de calidad para el material vegetal y el producto, función que es responsabilidad de instituciones de carácter privado como KCB y Naktuinbouw (descritas en el entorno normativo), pero reguladas y supervisadas por el Ministerio.

### **Logística**

**Holanda** es sin duda el centro de referencia que, además de estar estratégicamente ubicado, cuenta con la infraestructura suficiente para manejar diariamente volúmenes importantes no solo de flores sino de otros productos, que lo hacen trabajar con una dinámica multi-propósito y optimizar los procesos alrededor del acopio y distribución; la brecha es amplia más aún por la dinámica del mercado de flores que tiene como centro La Unión Europea y los Estados Unidos y que cada vez más buscan, a través de la tecnología, concentrar la producción y distribución, fenómeno que se refleja en la importancia que han tomado los



países africanos que además de contar con condiciones apropiadas para la producción, mantienen una cercanía mayor con centros de distribución y que son quienes también están generando el valor agregado como estrategias para la comercialización del producto. Sobresale en el campo logístico para Holanda el tema relacionado con transporte, donde la oferta de servicios marítimos, aéreos y terrestres, han convertido a dicho país en uno de los principales puntos de llegada, transbordo y distribución de la región, contando con el principal puerto de Europa: Róterdam, además de manejar de forma eficiente la cadena de frío para la conservación del producto.

En lo relacionado con canales de comercialización de flores, es Holanda el referente en uno de los mecanismos exitosos de comercialización mayorista: las subastas, las cuales se implementaron hace más de cien años. De acuerdo a la misión tecnológica realizada a Holanda en el año 2009, FloraHolland, en Holanda, es la subasta de flores más grande del mundo, cuyas instalaciones ocupan aproximadamente 2.648.000 metros cuadrados, distribuidos en seis centros de subasta (tres centros de exportación y tres regionales) con trece salones de subasta, cuya capacidad en promedio es de 100 personas y 40 relojes de subasta. FloraHolland es una cooperativa a la cual pertenecen en promedio 6.000 productores, los cuales venden sus productos a través de esta plataforma; diariamente las transacciones realizadas en la subasta alcanzan los 16 millones de euros correspondientes a 48 millones de unidades de flores y plantas, mientras que anualmente la cifra asciende a 4 billones de euros correspondientes a 12 billones de flores y plantas comercializadas. El despliegue logístico para el funcionamiento de la subasta es de gran magnitud, desde la organización del productor que venderá sus flores, quien debe preparar en su empresa las cantidades de flores a ofertar en cubetas que son suministradas por la subasta, cubetas que son ubicadas en estanterías con ruedas denominadas “trolleys”, los cuales son entregados a la institución el día anterior a su venta, pasando por el proceso de la oferta y la compra, donde el sistema de reloj “*auction clock*” suministra en pantalla las características del producto ofertado, así como el precio base de compra mientras el producto gira frente a los compradores, gracias a la estantería rodante, hasta la entrega del producto al comprador en el lugar solicitado, el mismo día de la compra.

Como bien lo expresó Eric Poot, del Wageningen UR, uno de los secretos del sector de la floricultura holandés, es la especialización al interior de la cadena, lo cual se observa de manera amplia en el extraordinario desarrollo de la función de comercialización, reflejado en el sistema de subasta.

### **Entorno laboral**

El mejor desempeño lo tiene **Colombia**, que cuenta con una importante generación de empleo por área productiva incluso en comparación con otros sectores productivos del país, además de perfiles de profesionales, técnicos y tecnólogos, que harían un cumpli-



miento más estricto de los estándares y calidades exigidos por el mercado; sin embargo, hay que considerar que la información no es suficiente para ahondar en el análisis, pero el cuestionamiento está en sí en realidad las dinámicas de niveles educativos y generación de empleo son suficientes para plantear una ventaja competitiva frente a los demás países referidos, pues en el caso de **Holanda** la mayoría de empresas productoras cuentan con niveles mínimos de educación en sus trabajadores, atribuyéndose la diferencia por el nivel tecnológico que poseen.

### **Condiciones del sector productivo**

Es importante mencionar que los escenarios que se presentan ya no se dirigen solo a las ventajas comparativas en cuanto a posición geográfica, sino que se orientan a la mejora en el acceso a la información de las tenencias del mercado y de allí a desarrollar, encontrar y/o adaptar tecnologías que permitan superar lo que en principio era una restricción, como el logro de un sistema productivo eficiente, pues bajo las condiciones actuales, las tecnologías de infraestructura y riego que posee un líder como Holanda, las hacen fácilmente transferibles. Si bien **Holanda** no se constituye como principal productor, su habilidad como punto de comercio mundial para flores, le permite ubicar centros estratégicos de producción y también distribución de su tecnología e innovación para la producción de flores de corte. Holanda evidencia un avance importante en la infraestructura específica para los cultivos de ornamentales: los invernaderos, en los que se cuenta con sistemas automatizados para el control de las variables como: temperatura, humedad, etc, así con sistemas de riego y fertilización.

## **2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL.**

Este capítulo consta de tres secciones: en primer lugar se identifican las tendencias en investigación y desarrollo tecnológico a nivel internacional enfocadas en clavel, estableciendo dinámicas de patentes y publicaciones, describiendo aquellos países líderes en investigación, autores relevantes y las principales áreas temáticas en las que se desarrollan tales investigaciones. En la segunda sección, el estudio se focaliza en establecer las capacidades en investigación y desarrollo tecnológico con las que cuenta la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel en Colombia, igualmente identificando las instituciones, investigadores líderes y las áreas temáticas en las que se trabaja, tanto a nivel de publicación como de proyectos de investigación y patentes.

En la tercera y última sección, se analizan las dinámicas comerciales que se presentan a nivel nacional e internacional para el clavel, abarcando tendencias de consumo y comercialización, enfocándose esta sección a identificar aquellos mercados reales y especialmente los potenciales, partiendo de datos de importaciones y exportaciones realizadas por los principales actores en la comercialización del clavel a nivel mundial. Los resultados de las dos primeras secciones se obtuvieron con la implementación de la vigilancia tecnológica, mientras que los de la tercera sección a través de vigilancia comercial, herramientas que aportan elementos para el enriquecimiento del conjunto de oportunidades y limitaciones identificadas para el sector en el capítulo anterior.

### **2.1 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN CLAVEL A NIVEL MUNDIAL.**

La dinámica en la investigación y el desarrollo tecnológico es evidente cuando se generan productos innovadores para el mercado que, en el caso particular del clavel, responden tanto a las exigencias del consumidor final, en cuanto al producto, como también con soluciones que contribuyen a la superación de los problemas que surgen asociados al proceso productivo y de comercialización. El análisis presentado en este acápite abarca dos componentes: en primer lugar, la identifica-



ción de las tendencias de desarrollo tecnológico, realizada a través del análisis de la dinámica internacional de patentes relacionadas con clavel, considerando la participación de los principales países líderes en dicho desarrollo, estableciendo las organizaciones titulares y los principales investigadores. En segundo lugar, se identifican las tendencias en investigación, a través del análisis de la dinámica mundial de publicaciones científicas, donde, al igual que en el análisis de patentes, se identifican los principales autores, áreas temáticas y journals de publicación. Conocer estas dinámicas permite establecer el auge o detrimento de una temática a nivel mundial, siendo un indicador para determinar su grado de avance, y a través del monitoreo, perfilar proyectos de investigación.

La identificación de actores líderes por su parte, es importante para la caracterización y posterior estructuración de redes que permitan mejorar los procesos de transferencia de conocimiento en la cadena.

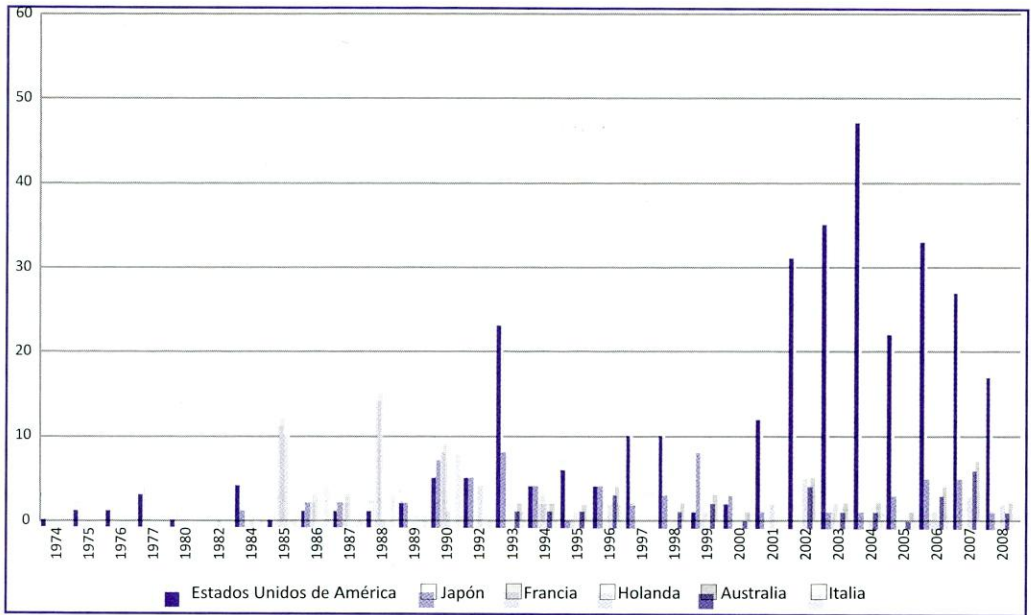
### **2.1.1. TENDENCIAS MUNDIALES EN EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA CLAVEL**

Las patentes se constituyen en fuente de información sobre desarrollos tecnológicos que tienen potencial de ser explotados industrial y económicamente, además de ser un medio efectivo de difusión de tecnologías, procesos o productos novedosos y disponibles en el mundo; en general, es un punto de partida para sugerir innovación, acortar brechas tecnológicas, ampliar mercados, avanzar en investigación y encontrar soluciones, sin perder de vista la viabilidad en la adopción de dichas tecnologías de acuerdo a las capacidades del país.

La actividad de patentamiento para clavel se inicia en el año 1974, según los registros encontrados, con una dinámica creciente que se hace evidente con 715 registros. Si bien la actividad es continua, la frecuencia y volumen de la misma, revela que la primera década del 2000 tiene el mayor número de patentes desarrolladas (399), que representan el 57% del total de registros encontrados (ver figura 38), con una participación de aquellos países que se consideran líderes y que ocupan los 10 primeros lugares (21 países en total) con un desarrollo del 97% del total de patentes encontradas para clavel.



Figura 38. Dinámica internacional de patentes por principales países



Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la herramienta GoldFire®, que agrupa las bases de datos: USPTO, Espacenet, JPO y WIPO; cobertura 1950- 28/02/2009, Software de Análisis Microsoft Excel®

Si bien la producción comercial de clavel había iniciado en Estados Unidos, Holanda y los países mediterráneos, a partir de los años 70 se desplazó hacia países tropicales como Colombia y Kenia (Pizano, 2000), situación que explica, a partir de ese momento, la concentración de los países desarrollados (Estados Unidos, Japón, Francia y Holanda) en la producción de patentes aprovechando la infraestructura de investigación y recursos humanos altamente calificados. La **generación de material vegetal con características atractivas**, tanto para el mercado como de adaptación a las condiciones propias del trópico (colorido, tamaño, grosor, resistencia física e inducida al ataque de fitopatógenos y prolongación de la vida en florero) reflejan sus objetivos para posicionarse como proveedores y comercializadores.

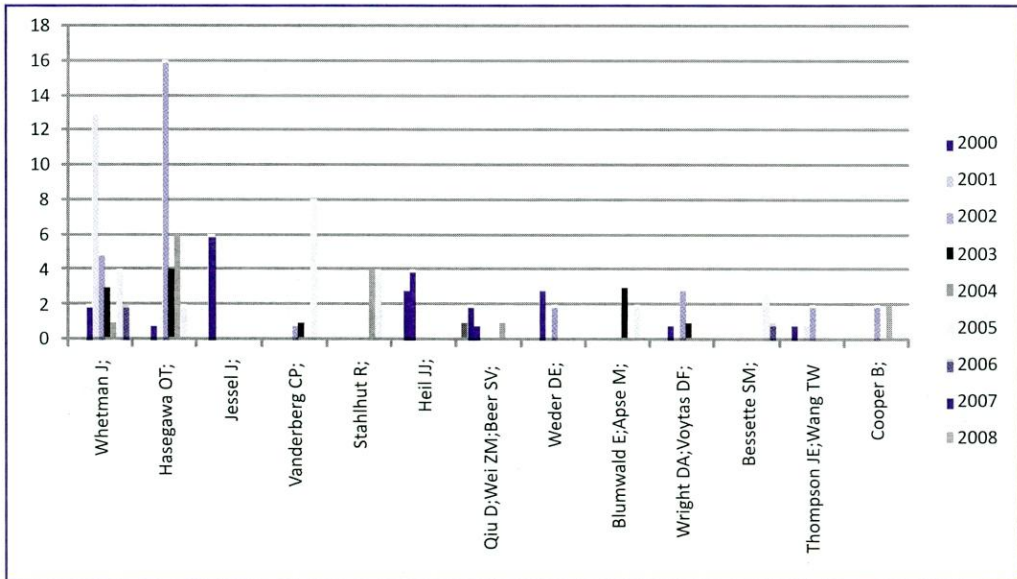
Estados Unidos es el país, durante el período de análisis, que ha desarrollado la mayoría de patentes (377) con una participación del 48%, que junto a Japón, con 89 registros y el 13% de participación, se ubican como referentes en el **desarrollo de variedades, aplicación de biotecnología y de procesos moleculares para el mejoramiento de la especie**. Es preciso mencionar cómo la innovación en los productos patentados, se ha logrado de manera simultánea junto a los desarrollos alcanzados por ciencias aplicadas como la ingeniería genética, la biotecnología, la nanotecnología, con una gran proyec-



ción en la superación de limitantes en los procesos que se presentan desde la producción hasta la venta del producto; pero que a su vez, dejan en evidencia el abordaje mucho más específico en la resolución de los problemas dadas las características que exige el consumidor final.

Dentro de los **actores líderes** pertenecientes a la actividad de patentamiento de clavel se cuenta con dos tipos de participantes: los inventores y los apoderados. Los principales inventores que han desarrollado patentes para clavel, entre el período de 2000-2008 (figura 39), se caracterizan por tener más de 13 registros y se ubican en los 15 primeros lugares, representando el 47% de la producción total. Autores como Jessel, J. (EUA), participa desde la década de los noventa (año 1992) hasta 2001 con 47 patentes en variedades de clavel; Barberet-Maiolino, Nicole (40) y Ducloux, Yves (31) también han patentando variedades comerciales de clavel y ubican su actividad entre los años 1985-1990. La década actual presenta inventores como Hasegawa, Oscar T., Whetman, John, Wei, Zhong Min, Thompson, John E., Tanaka, Yoshikazu y Wang, Tzann We quienes trabajan en el material vegetal para inducir respuestas de resistencia y desarrollar variedades híbridas.

Figura 39. Dinámica de los principales autores en desarrollo tecnológico en clavel



Fuente: elaboración propia, a partir de cálculos basados en la información de la herramienta GoldFire®, que agrupa las bases de datos: USPTO, Espacenet, JPO y WIPO; cobertura 1950-28/02/2009, Software de Análisis Microsoft Excel®



Entre los **apoderados** de las patentes en clavel se destacan en los primeros cinco lugares, empresas que hicieron desarrollos evidentes entre los años setentas y noventas, como **Cornell Research Foundation Inc.** (USA), que según información de su página oficial, cuenta con una experiencia de más de un siglo en el desarrollo de productos de diferentes especialidades que abarcan las médicas, las ciencias básicas y aplicadas (nanotecnología y tecnologías de sistemas de información) llegando también con adelantos de tecnologías en animales y en plantas, específicamente obtención de germoplasma y desarrollo de variedades vegetales. Ha participado de manera activa en la formación de compañías en muchas industrias y además posee la licencia de la tecnología producida por la investigación de la Universidad de Cornell.

**El Laboratorio de fisiología de Londres** (Francia) ha desarrollado variedades comerciales para las cuales figuran los inventores franceses más importantes, Barberet y Ducloux. **Yoder Brothers I.** (USA), con 90 años de fundación y un portafolio amplio de flores, incluye al dianthus como una de las especies más representativas, registrando entre los años 1987 y 2007 el desarrollo de variedades con resistencia a *Fusarium oxysporum* a cargo de inventores como Vanderberg CP. Otra de las empresas representativas para el sector floricultor es **California Florida Plant Co LP.**, que, a través de su página oficial (<http://www.cfpc.com>), muestra desde su fundación en 1957 su importante papel en la investigación y consolidación de un amplio portafolio de servicios como proveedor de plantas de alta calidad, servicios de laboratorio para diagnóstico y control, propagación y tecnologías para la horticultura en todo el mundo. Por último, la **International Flower Developments Proprietary Ltd.**, que por sus avances y recursos a disposición han creado a través de la biología molecular, plantas que pueden ser modificadas en su fisiología dando respuestas a cambios en floración y color.

Un análisis de las **relaciones de trabajo entre los autores de las patentes**, permite identificar **3 redes** principales, con las cuales se describen capacidades transferibles para la resolución de problemas identificados en la cadena del clavel en Colombia. En la **primera red** se destacan autores como Thompson, John E; Wang, Tzann Wei; Hudak, Katalin y Hong, Yuwen, quienes trabajan la inhibición de la senescencia en clavel e incluso en otros productos vegetales a través de métodos moleculares de codificación de DNA u otros polinucleótidos que producen respuestas antisenescentes en la planta; la mayoría de productos se han desarrollado en la última década, ratificando la pertinencia del tema para lograr calidad y eficiencia en los procesos de comercialización y distribución de productos altamente perecederos como las flores en países tropicales como Colombia que con mercados en Estados Unidos y Europa, deben trabajar en los problemas asociados al tiempo y la distancia.

La **segunda red** con autores como Barberet-Maiolino, Nicole; Ducloux, Yves; DiGiorgio, Antonio; DiGiorgio, Renato; Blanc, Henri y Stahlhut, Roy; patentan variedades



des de clavel, caracterizadas por su vigor y expresión de colores. Si bien la mayoría de productos tienen registro en los años ochentas y noventas, hay una particularidad que acompaña a autores como Barberet-Maiolino, Nicole; Ducloux, Yves y Blanc, Henri, quienes han asociado al desarrollo de estos materiales vegetales la resistencia a *Fusarium oxysporum*, uno de los principales patógenos que causa pérdidas en la producción de clavel. Por último la **tercera red** la conforman Brugliera, Filippa; Tanaka, Yoshikazu; Holton, Timothy A. y Cornish, Edwina C., con dinámicas que van desde el año 1993 al 2007; ellos se orientan al trabajo molecular de codificación de péptidos, polipéptidos o proteínas que inducen respuestas en la planta alterando características de color; como también algunos trabajos específicos de Cornish, Edwina, C., quien trabaja con materiales transgénicos que exhiben periodos mayores de vida en postcosecha.

Un análisis por **temáticas principales de patentamiento** arroja que la relación entre las temáticas obedece a la frecuencia con la que se presentan los desarrollos tecnológicos para la obtención de variedades comerciales de clavel, a través de métodos y procedimientos de biología molecular e ingeniería genética y que buscan modificar expresiones relacionadas con características físicas de la flor y patrones de crecimiento, al igual que persiguen respuestas fisiológicas al ataque de patógenos y a procesos de senescencia; así como en el control biológico o químico de plagas y enfermedades; poniendo a la vanguardia el empleo de la biotecnología, técnicas moleculares y de ingeniería genética, como respuesta a los problemas cada vez más complejos y que requieren una solución de la planta hacia el resto del sistema, de forma contraria a como se abordaba la investigación en sus inicios. Dentro del análisis se han identificado **cuatro clústeres** temáticos, caracterizados en la Tabla 17.

El **clúster 1** agrupa productos que preservan el clavel en postcosecha; por un lado se tienen patentes sobre el uso de empaques como atmósferas modificadas para la conservación postcosecha de flores, que lideran autores como Weder, D.E., entre los años 2002 y 2004; también hace referencia a productos como aceites vegetales que son adyuvantes para las sustancias que se utilizan en el control fitosanitario, dentro de las patentes registradas se destaca Lameri, P. con desarrollos en el 2005 y 2006.

El **clúster 2** se refiere al patentamiento de variedades y desarrollo de sustancias o elementos que contribuyen a generar respuestas que alteran o controlan el crecimiento a través de estrés, el uso de promotores bioquímicos, sustancias químicas, sistemas o equipos para el almacenamiento, con autores como Bessette, Steven M.; Burg, Stanley P.; Nobbio, Giacomo; Qiu, Dewen; Wei, Zhong Min; Beer, Steven V. y Vanderberg, Cornelis P. entre los más destacados. Así mismo, se tiene la generación de variedades de clavel que poseen una característica de resistencia al *Fusarium oxysporum* f. sp. dianthi; denominada control preventivo y que se hace inherente al material vegetal. Como fue mencionado anteriormente cuando se analizaron los clúster por autores y redes temáticas trabajadas; autores como Barberet-Maiolino, Nicole; Ducloux, Yves, desarrollaron este tipo de variedades con resistencia, pero autores como Di-



Giorgio, Antonio y DiGiorgio, Renato, complementaron su desarrollo varietal con características que confieren resistencia física o vigor a la planta para contrarrestar el ataque de plagas y enfermedades, entre las que se destacan el grosor del tallo y el aumento del tamaño de la cabeza, pero que también coinciden con exigencias de mercados específicos como el Ruso<sup>9</sup>

En el **clúster 3** a diferencia del anterior que aunque también trabaja en patentes para la generación de variedades de clavel, dichas variedades se orientan al cumplimiento de características visuales interesantes para el mercado como lo son el florecimiento, así mismo evitando el resquebramiento del cáliz que puede ser atribuible a la diferencia de temperaturas que se presenta entre el día y la noche (Pizano, 2000). Por último el **clúster 4** agrupa los controles bioquímicos para bacterias y otros patógenos a través de la adición de enzimas, péptidos y polipéptidos. Se destacan dentro del grupo autores como: Cosenza, Larry; Lee-Huang, Sylvia; Kung, Hsiang Fu; Huang, Paul L.; Huang, Philip L.; Huang, Peter; Huang, Henry I.; Chen, Hao Chia.

Tabla 17. Caracterización de los clúster identificados

Clúster	Autores	País (Nº)	Número de Patentes	Palabras Clave (Nº)
1	Lameri P	Italia	3	Agente (14) Cosmético (6) Empaque (4)
	Weder D.	EUA	4	Composición (10)
2	Vanderberg, Cornelis P.		16	Resistencia (47) Crecimiento (42)
	Barberet-Maiolino, Nicole; Ducloux, Yves	Francia (2)	5	Semillas (39)
	DiGiorgio, Antonio (Italy, San Remo); DiGiorgio, Renato (Italy, San Remo)	Italia (2)	5	Transgénesis (36)
	Qiu, Dewen; Wei, Zhong Min; Beer, Steven V.	EUA (3)	5	Proteínas (36)
	Bessette, Steven M.	EUA	4	Control (34)

<sup>9</sup> Características mencionadas por expertos en la vista de recolección primaria entre marzo y abril de 2009.



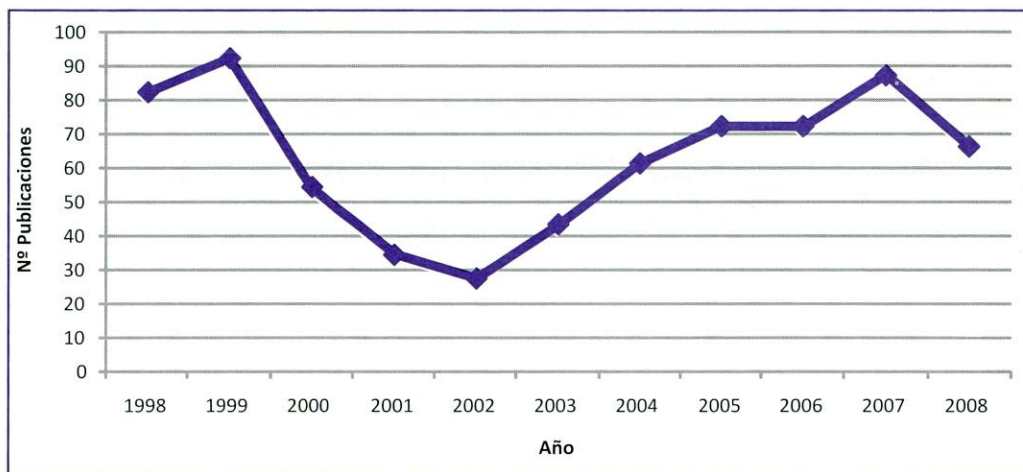
3	Whetman, John	Reino Unido , EUA y Gran Bretaña	30	Crecimiento (14)
	Barberet-Maiolino, Nicole; Ducloux, Yves	Francia (2)	24	Vigorosidad (13)
	Jessel, Jr	EUA	21	Resquebramiento (13)
	Van Andel, Jacob	Holanda	9	Florecimiento (12)
4	Cosenza, Larry	EUA	3	Proteína (18)
				Codificación (15)
				Antimicrobial (8)
				Terapéutico (6)
	Lee-Huang, Sylvia; Kung, Hsiang fu; Huang, Paul L.; Huang, Philip L.; Huang, Peter; Huang, Henry I.; Chen, Hao chia	EUA	2	Infección (6)

### 2.1.2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN EN CLAVEL

La actividad de publicaciones en clavel, fue analizada para el período que comprende los años 1998 a 2008 dado el gran número de artículos encontrados, a diferencia del análisis de patentes, las cuales se identificaron en su totalidad. Dentro de las publicaciones encontradas se han incluido para el análisis, 693 artículos de acuerdo a la pertinencia y orientación del contenido; el año 1998, 1999 y 2000 tienen una participación del 10%, 12% y 9% del total de publicaciones, aunque en los años siguientes baja el porcentaje de participación hasta en 7 puntos del máximo mencionado, a partir de 2004 se mantiene constante entre 12% y 10%. En la figura 40 se presenta la dinámica de publicaciones para el período de tiempo analizado, siendo los países con mayor número de publicaciones: Holanda, India, y Estados Unidos que representan cerca del 40% del total de artículos reportados.



Figura 40. Dinámica de publicaciones en clavel a nivel internacional

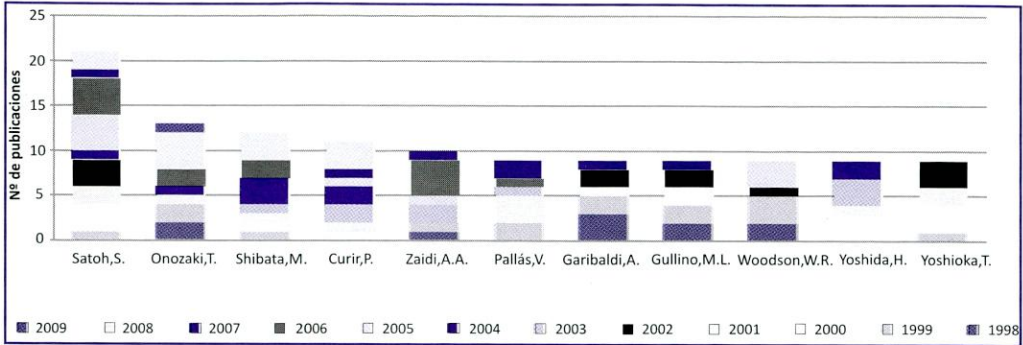


Fuente: elaboración propia, a partir de cálculos basados en la información de la herramienta GoldFire®, que agrupa las bases de datos: USPTO, Espacenet, JPO y WIPO; cobertura 1950-28/02/2009, Software de Análisis Vantage Point®

Dentro de los **principales autores** de publicaciones internacionales relacionadas con clavel se destacan autores como Satoh, S y Onozaki, T., investigadores japoneses, quienes cuentan con 21 y 13 publicaciones respectivamente en el período analizado y centran sus investigaciones en el aumento de la vida del clavel en florero a partir de estudios donde se busca regular la producción de etileno con el fin de retardar la senescencia de la flor. Por otra parte, Shibata, M. (Holanda) y Curir, P. (USA), centran sus investigaciones en la determinación de diferentes productos y/o variedades de clavel que ofrezcan resistencia a agentes patógenos, en especial a *Fusarium oxysporum*. Los autores que se han mencionado también se destacan por tener la mayor continuidad en sus investigaciones, contando con publicaciones en la mayoría de años que componen el período de tiempo analizado. En la figura 41 se aprecia la dinámica de publicación de los principales autores en temas relacionados con clavel a nivel internacional.



Figura 41. Dinámica internacional de publicaciones por autores y años



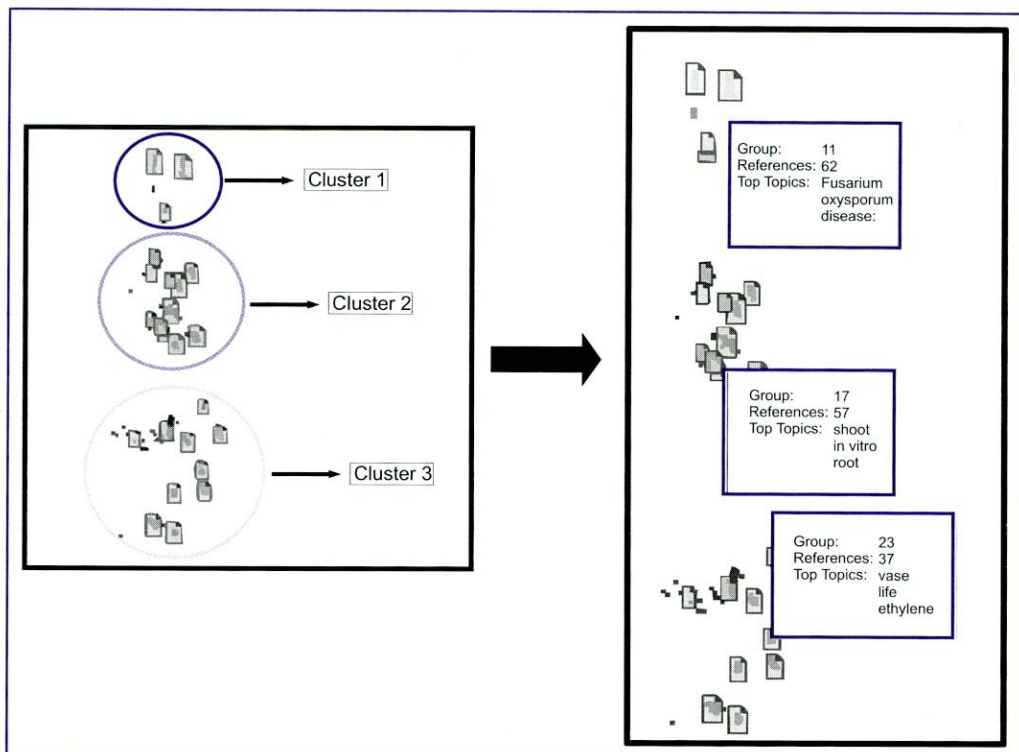
Fuente: ISI Web of Knowledge®, CAB DIRECT®, Engineering Village®, EBSCO®, SCIENCE DIRECT®, cálculos basados en la información de las herramientas; cobertura 1998- 16/03/2009, Software de Análisis Microsoft Excel®

En cuanto a los **principales journals** en los que se publican artículos relacionados con clavel se pueden destacar: el Acta Horticulturae (51 publicaciones), Journal of the American Society for Horticultural Science (21 publicaciones), Journal of Ornamental Horticulture (20 publicaciones), Scientia Horticulturae (18 publicaciones), que poseen el suficiente reconocimiento dentro de las publicaciones a la que acceden no solo la mayoría de investigadores, sino también otros actores involucrados en las cadenas productivas o análogas de muchos productos del sector agropecuario, debido a la diversidad de temas que se consideran, no solo de investigación básica sino también aplicada, que relaciona la frecuencia de aparición por año y que pueden explicar las posición de otro tipo de publicaciones como Plant Science, Phytopathology y Plant and Cell Physiology que, debido al tipo de investigación que realizan y los períodos de tiempo que toman, su participación puede ser menor pero sin desconocer la calidad del conocimiento.

Un análisis de las **principales áreas temáticas abordadas en las publicaciones** internacionales evidencia **tres clústeres** (figura 42) de los cuales el primero presenta la dinámica del patógeno *Fusarium oxysporum*, en cuanto a su caracterización y patogénesis, desde la identificación molecular de razas, el proceso de infección y de enfermedad, hasta su control a través de diferentes mecanismos bioquímicos y químicos



Figura 42. Principales redes de desarrollo tecnológico en clavel



Fuente: ISI Web of Knowledge®, CAB DIRECT®, Engineering Village®, EBSCO®, SCIENCE DIRECT®, cálculos basados en la información de las herramientas; cobertura 1998- 16/03/2009, Software de Análisis Reference Manager®, RefViz®

Dentro del **clúster 1** (tabla 18), se identifican autores como Garibaldi, A. y Gullino, M.L. quienes trabajan en el control integrado y biológico del *Fusarium oxysporum*, con énfasis molecular y uso de antagonistas, ya que es el patógeno que reporta mayor interés por su alta incidencia y por ser el causante de pérdidas económicas en los sistemas productivos de clavel. En los registros se encuentra un autor colombiano que ocupa los primeros lugares por el volumen de investigaciones generadas en *Fusarium oxysporum* y es Germán Arbeláez, que entre 1998 y 1999 publicó en revistas como Acta Horticulturae y Fitopatología Colombiana, artículos con la evaluación de la patogenicidad del organismo, reconocimiento de diferentes razas, como el manejo de su incidencia y severidad en el sustrato.



Tabla 18. Caracterización de las redes identificadas por temáticas (Clúster 1)

Clúster	Dinámica de autores	Palabras clave y No. de registros
1 Fitosanidad en clavel con énfasis en Fusarium oxysporum		Enfermedad, Fusarium, oxysporum (62)

Fuente: ISI Web of Knowledge®, CAB DIRECT®, Engineering Village®, EBSCO®, SCIENCE DIRECT®, cálculos basados en la información de las herramientas; cobertura 1998- 16/03/2009, Software de Análisis Microsoft Excel®

Para el **clúster 2** (tabla 19), la temática principal tiene que ver con el sistema de propagación contemplando aspectos como los medios de cultivo empleados, las técnicas de propagación in vitro y el comportamiento de los propágulos en campo a través de la caracterización de las raíces. Los autores que se destacan en este grupo, Joung, HyangYoung; con su dinámica de generación de variedades de clavel Karami, O.; Majada, J.P., en la eficiencia de los medios de cultivo y la embriogénesis somática; Olmos, E. y Piqueras, A. con micropropagación y regeneración somática. Todos ellos se encuentran en la dinámica de investigación más reciente

Tabla 19. Caracterización de las redes identificadas por temáticas (Clúster 2)

Clúster	Dinámica de autores	Palabras clave y No. de registros
2 Propagación del clavel		Brote, invitro y raíz (57)

Fuente: ISI Web of Knowledge®, CAB DIRECT®, Engineering Village®, EBSCO®, SCIENCE DIRECT®, cálculos basados en la información de las herramientas; cobertura 1998- 16/03/2009, Software de Análisis Microsoft Excel®



Por último el **clúster 3** (tabla 20) se caracteriza por abordar la fisiología de la senescencia, teniendo como dinámica de evaluación el comportamiento del etileno y su incidencia en la vida en florero de clavel; así mismo la evaluación de alternativas de tratamientos postcosecha que van desde técnicas que implican altas temperaturas entre otras hasta algunos preservantes para contrarrestar los procesos fisiológicos de flores como el clavel. Algunos autores como Satoh, S y Woodson W.R. quienes cuentan con un volumen importante de participación en las publicaciones, abordan el tema.

**Tabla 20. Caracterización de las redes identificadas por temáticas (Clúster 3)**

Clúster	Dinámica de autores	Palabras clave y No. de registros
3 Fisiología de la senescencia	<p>The chart displays the following approximate data points for each author's total publications:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pall s, V.: 12</li> <li>Onozaki, T.: 10</li> <li>Zaidi, A.A.: 10</li> <li>Thompson, J.E.: 10</li> <li>Ichimura, K.: 10</li> <li>Shibuya, K.: 10</li> <li>Jones, M.L.: 15</li> <li>Hashiba, T.: 15</li> <li>Woodson, W.R.: 15</li> <li>Yoshioka, T.: 15</li> <li>Satoh, S.: 40</li> </ul>	Vida, florero, etileno (37)

Fuente: ISI Web of Knowledge®, CAB DIRECT®, Engineering Village®, EBSCO®, SCIENCE DIRECT®, cálculos basados en la información de las herramientas; cobertura 1998- 16/03/2009, Software de Análisis Microsoft Excel®

## 2.2. CAPACIDADES NACIONALES EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL.

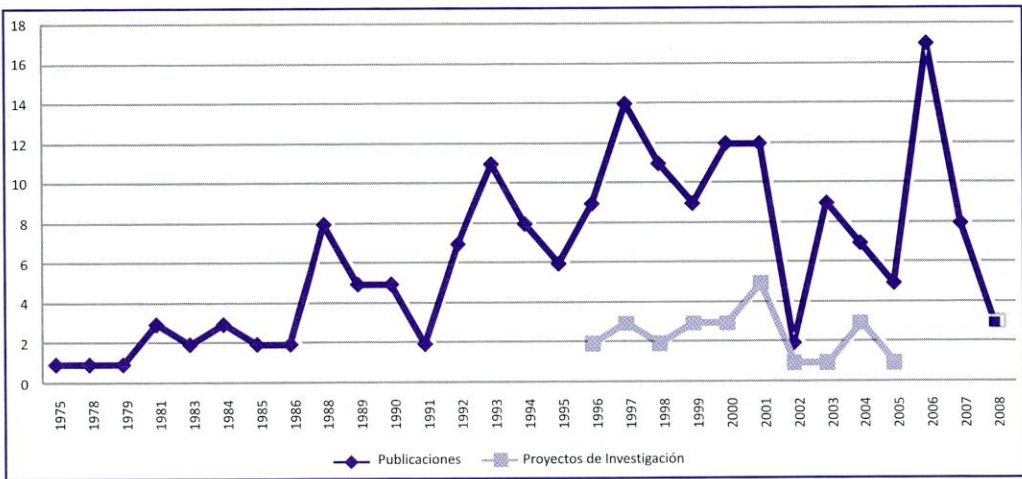
En esta sección se identifican y caracterizan las tendencias en investigación para el clavel en Colombia, que incluyen las dinámicas y líneas de investigación, así como los principales investigadores involucrados en trabajos referentes al clavel, y los grupos o universidades con mayor relevancia que participan en dichas investigaciones.

En total fueron encontrados en las bases de datos consultadas 234 productos entre publicaciones y proyectos de investigación (figura 43), entendiendo por publicación, aquellos productos referentes a tesis, artículos, publicaciones institucionales, ponencias y libros. Mientras que los proyectos de investigación se toman como aquellos productos que cumplen con tiempos y presupuestos establecidos los cuales se en-



cuentran (proyectos en ejecución) o fueron (proyectos finalizados) financiados por entidades públicas o privadas. En cuanto a las publicaciones (equivalentes al 88.5% del total de los productos encontrados), estas presentan un comportamiento irregular, identificando un incremento a principios de los años 90, y a pesar de que en esta década se presentan más del 40% del total de las publicaciones encontradas para el período de tiempo, que comprende desde 1975 hasta 2008, se cuenta también con una disminución en publicaciones para periodos como el que comprende los años 1997 a 1999 o entre el 2003 y 2005. Los picos de publicación que se observan en los años 1997 y 2006, obedecen principalmente a investigaciones orientadas al control de plagas y enfermedades, enfatizándose en *Fusarium oxysporum*, hongo patógeno que comenzó a tomar importancia dentro de la producción de clavel a finales de la década de los 90 por su alta incidencia en cuanto a pérdidas de la flor en cultivo.

Figura 43. Dinámica de investigación para clavel en Colombia



Fuente: SINAB, ASOCOLFLORES, CENIFLORES, MADR, Corpoica, Catálogos de biblioteca (Universidad Nacional de Colombia, Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Universidad Jorge Tadeo Lozano). Fecha de consulta: Enero de 2009. Software de Análisis: Microsoft Excel ®

### 2.2.1. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN NACIONAL EN CLAVEL

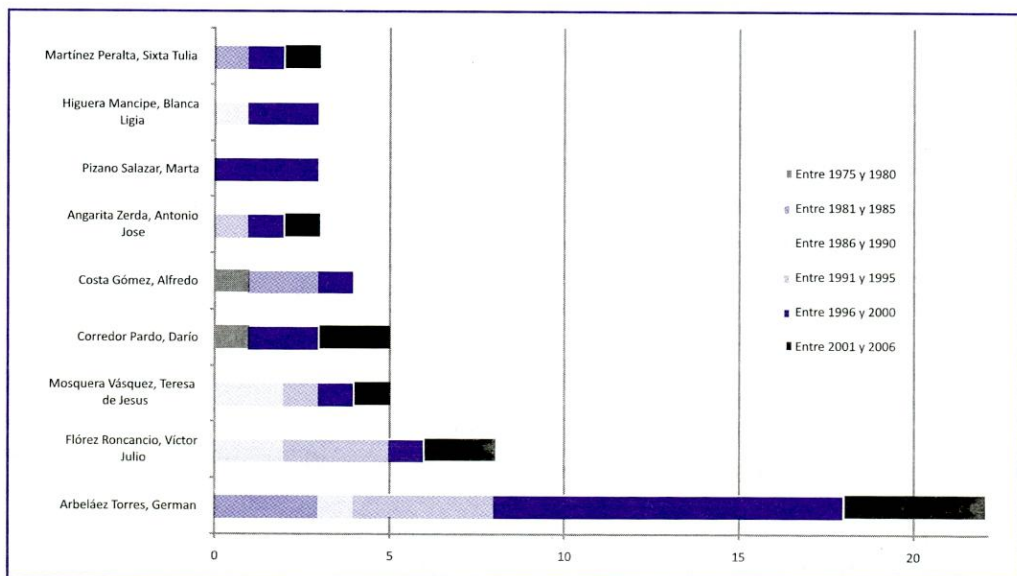
Es importante destacar que para el año 2006, año donde se presenta la mayor cantidad de publicaciones, entre el período de tiempo que comprende el análisis, existe una variedad de temas en las que se enfocó la investigación. Estas áreas temáticas son: hibridación y propagación con cinco publicaciones, manejo de sustratos en cultivo con cinco publicaciones, y como se mencionó, manejo de plagas y enfermedades con seis publicaciones. Claro está, que nuevamente se presenta un decrecimiento considerable para el año 2008 de aproximadamente el 80%. Finalmente, la tendencia de los últimos



cinco años en cuanto a investigación sobre el manejo, control y comercialización del cultivo del clavel cuenta con un registro de publicaciones equivalente al 25% del total encontrado y del 31% para el caso de los proyectos de investigación.

Entre los **principales autores**, se tiene que en su gran mayoría son docentes pertenecientes a instituciones académicas y en algunos casos a grupos de investigación que no necesariamente se encuentran adscritos a universidades ya sean estas públicas o privadas. En la figura 44 se identifican la dinámica de publicación de los principales investigadores en clavel. Con respecto a estos, se tiene que a diferencia de Martha Pizano, perteneciente a Hortitecnia y Marcela Franco Correa, perteneciente a la Pontificia Universidad Javeriana, en su totalidad, los autores mencionados en la figura se encuentran adscritos a la Universidad Nacional de Colombia, y hacen parte de las investigaciones ya sea como autores principales, autores secundarios o como directores de tesis. Los dos principales investigadores identificados en publicaciones para clavel contribuyen con cerca del 15% del total de las publicaciones analizadas, destacando casos como el del profesor Germán Arbeláez, quien presenta la mayor continuidad en publicaciones, las cuales se reportan desde los años 80 hasta el año 2003 quien centro sus investigaciones en el manejo de plagas y enfermedades con énfasis en el *Fusarium oxysporum*.

**Figura 44. Dinámica de publicaciones para los principales autores destacados en estudios para clavel**



**Fuente:** elaboración propia, a partir de datos tomados de SINAB, ASOCOLFLORES, CENIFLORES, MADR, Corpoica, Catálogos de biblioteca (Universidad Nacional de Colombia, Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Universidad Jorge Tadeo Lozano). Fecha de consulta: Enero de 2009. Software de Análisis: Microsoft Excel®



De igual manera como se analizan los principales autores generadores de investigación para clavel, se tienen también las **principales instituciones y grupos de investigación** relevantes en el estudio de esta especie. Es así como en Colombia se registran los grupos de investigación a través de la plataforma Scienti<sup>10</sup> de Colciencias, que agrupa los productos (libros, tesis, ponencias, artículos, etc.) y proyectos de los mismos, clasificándolos según la existencia, la calidad y la visibilidad de su productividad en grupos A, B, C, reconocidos y registrados (en su orden de calidad de mayor a menor). A continuación, en la tabla 21 se presentan los grupos de investigación encontrados que a enero del 2009 cuentan con publicaciones enfocadas hacia el clavel.

**Tabla 21. Grupos de investigación reconocidos con publicaciones para clavel.**

<b>Grupo</b>	<b>Universidad</b>	<b>Nº Invest.</b>	<b>Líder</b>	<b>Año de creación</b>	<b>Estatus del grupo</b>
Horticultura	Universidad Nacional de Colombia	15	Aníbal Orlando Herrera Arévalo	1999	Reconocido
Estudio de actividades metabólicas vegetales	Universidad Nacional de Colombia	13	Higuera Mancipe, Blanca Ligia.	2004	Reconocido
Biología Vegetal	Universidad Militar Nueva Granada	10	Liliana Franco Lara	1992	Clasificación C
Unidad de Biología Vegetal	Pontificia Universidad Javeriana - Bogotá	3	Ramírez Sandoval, Claudia Teresa.	2004	Reconocido
Investigación de arroz limpio y sostenible "INARRO-SEMA"	Universidad de Córdoba Universidad Nacional de Colombia	8	Víctor Degiovanni Beltramo	2001	Avalado
Manejo sostenible de suelos hortícolas	Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano	5	Leonor Amparo Medina Torres	1991	Avalado

10 Disponible en: <http://pamplonita.colciencias.gov.co:8081/scienti/>



Grupo de Biotecnología Ambiental e Industrial	Pontificia Universidad Javeriana - Bogotá	3	Franco Correa, Marcela.	2001	Reconocido
Biotecnología	Centro Internacional de Física	1	Marta Lucía Guardiola Perilla	1992	Avalado
Grupo de Investigación del Programa De Bacteriología Y Laboratorio Clínico	Universidad de Boyacá	1	Sandra Suescún Carrero	2002	Avalado

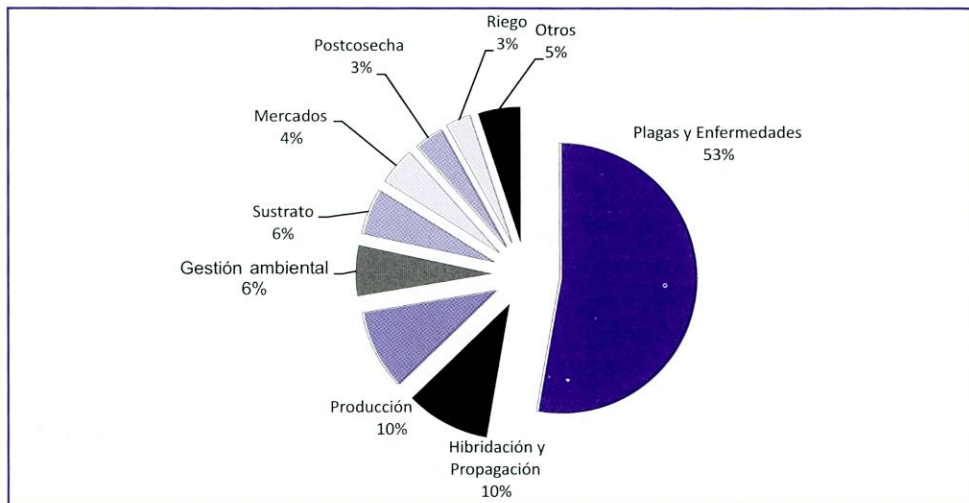
**Fuente:** Plataforma Scienti. (Colciencias). Fecha de Búsqueda, Enero de 2009.

Entre las principales instituciones que investigan en clavel, se tienen a la Universidad Nacional de Colombia, que es la institución más representativa en investigación, destacándose con 114 publicaciones realizadas que corresponde al 62.64% del total, seguida por la Pontificia Universidad Javeriana con nueve investigaciones publicadas (4.94%) y posteriormente la Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Universidad de los Andes con siete (3.84%) y cuatro (2.19%) publicaciones respectivamente.

Entre las **áreas de investigación** con mayor relevancia (figura 45) se encuentran aquellas que se refieren al control y manejo de plagas y enfermedades teniendo como principales objetos de investigación el control del *Fusarium oxysporum*, la botrytis y ácaros, comprendiendo que el fusarium es uno de los principales problemas fitosanitarios en el manejo del clavel tanto en la producción y postcosecha, como en la comercialización, planteando de igual manera en las investigaciones realizadas que para la comercialización del clavel a nivel internacional, uno de los principales obstáculos presentados son las interceptaciones de plagas realizadas por las aduanas de los países importadores. Como otras líneas de investigación de importancia, en las publicaciones encontradas se tienen aquellas enfocadas a la producción del clavel, en las que se realizan diferentes tipos de estudios orientados hacia el comportamiento del cultivo en cuanto a crecimiento y rendimientos mediante la utilización de diferentes densidades de siembra, manejo más eficiente en labores culturales, modelos de planeación de siembra, evaluación de calidad en la mano de obra empleada en el cultivo, etc. En la tabla 22 se describen las áreas específicas de investigación en la que se ha trabajado.



Figura 45. Principales áreas de investigación orientadas para el cultivo de clavel en cuanto a publicaciones.



Fuente: elaboración propia, a partir de datos tomados de SINAB, ASOCOLFLORES, CENIFLORES, MADR, Corpoica, Catálogos de biblioteca (Universidad Nacional de Colombia, Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Universidad Jorge Tadeo Lozano). Fecha de consulta: Enero de 2009. Software de Análisis: Microsoft Excel®

Tabla 22. Áreas generales y específicas en las que están orientadas las publicaciones de clavel

Áreas de estudio	Área específica (frecuencia de publicación)
Plagas y enfermedades	Fusarium Oxysporum (80%)
	Botrytis (5%)
	Ácaros (5%)
Producción	Densidad de siembra (30%)
	Planeación de cosechas (20%)
	Eficiencia de mano de obra y de labores culturales (10%)
Gestión Ambiental	Evaluación de Sistemas de gestión en cultivo
	Utilización de desechos de clavel
	Efecto de pesticidas aplicados en clavel sobre el ecosistema
	Estudios de caso. Florverde.
Postcosecha	Efecto de la aplicación de conservantes sobre el clavel
	Tratamientos de apertura del botón
	Guías prácticas de manejo postcosecha
Mercados	Estudios de mercado. Casos: Rusia, Japón, España y Unión europea



Riego	Principalmente riego localizado o por goteo
Sustrato	Caracterización de diferentes sustratos (cascarilla de arroz, fibra de coco, grava, etc.)
	Evaluación del crecimiento del cultivo en condiciones de sustrato.
	Esterilización de suelos.
	Obtención de Compost para tratamiento de suelos por medio de lombricultura.

**Fuente:** elaboración propia, a partir de datos tomados de SINAB, ASOCOLFLORES, CENIFLORES, MADR, Corpoica, Catálogos de biblioteca (Universidad Nacional de Colombia, Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Universidad Jorge Tadeo Lozano). **Fecha de consulta:** Enero de 2009. **Software de Análisis:** Microsoft Excel®

Aquellas investigaciones realizadas hacia nuevas formas de hibridación y propagación, como también hacia la evaluación de nuevas variedades de clavel obtenidas por medio de la alteración de material genético, son tomadas en estos estudios como de vital importancia para el futuro de la cadena ya que según se plantea en muchas de las investigaciones realizadas en este campo, es la pertinencia de contar con material vegetal de calidad, donde desde la propagación misma es posible controlar problemas fitosanitarios que pueden presentarse posteriormente, sin contar el hecho que tras la generación de nuevas variedades propias, se elimina el costo que implica el pagar regalías por la utilización de estas técnicas o por el uso de las variedades desarrolladas por países como Holanda, Israel, Francia, etc. líderes en investigación en hibridación.

De igual manera, se tienen aquellas áreas enfocadas hacia la gestión ambiental, las cuales, aunque no son numerosas, sí cuentan con una continuidad en los últimos cinco años, teniendo cerca del 50% del total de las investigación enfocadas hacia esta área en el período analizado. Aplicación de buenas prácticas de manejo en el cultivo de clavel, aprovechamiento eficiente de los residuos generados en la producción y conceptos de producción más limpia son de los principales temas abordados en la gestión para el cultivo de clavel, por medio de los cuales se aprovechan al máximo los recursos naturales ocasionando en un nivel mínimo impactos negativos sobre el medio.

### 2.2.2. DINÁMICA NACIONAL DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN CLAVEL

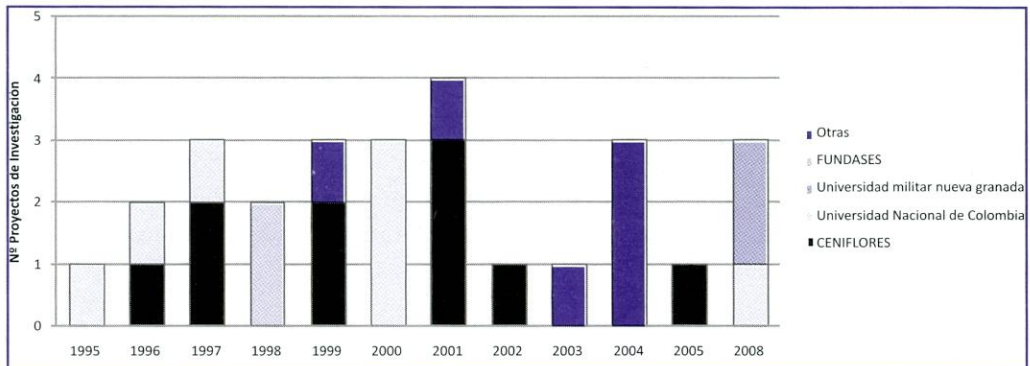
La generación de proyectos de investigación enfocados hacia la producción, manejo, mejoramiento y comercialización del clavel como un producto referente en la floricultura colombiana se presentó en una forma continua desde el año de 1995



y hasta 2005, esta tendencia mostró un comportamiento dinámico desde tener un proyecto al año, hasta lograr cinco proyectos en 2001. Solo hasta el año 2008 se presentaron nuevamente proyectos, básicamente aquellos que fueron financiados por el MADR. En total se tienen registrados veintinueve proyectos los cuales, al igual que las publicaciones, están enfocados a diversas áreas relacionadas con el clavel.

Un análisis de los **actores líderes** en el desarrollo de proyectos, evidencia que en su totalidad, los proyectos de investigación registrados en las bases de datos consultadas, fueron realizados por las principales instituciones o grupos de investigación mencionados en el acápite anterior referente a publicaciones, donde las instituciones que se destacan en la realización de proyectos fueron CENIFLORES, la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Militar Nueva Granada. A continuación, en la figura 46 se describe la dinámica de realización de proyectos enfocadas en clavel de estas instituciones.

Figura 46. Dinámica en la realización de proyectos de investigación



Fuente: elaboración propia, a partir de datos tomados de SINAB, ASOCOLFLORES, CENIFLORES, MADR, Corpoica, Catálogos de biblioteca (Universidad Nacional de Colombia, Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Universidad Jorge Tadeo Lozano). Fecha de consulta: Enero de 2009. Software de Análisis: Microsoft Excel®

Los grupos o instituciones catalogados como “otros” son aquellos que cuentan con dos o menos proyectos de investigación realizados. En la tabla 23 se identifican estos grupos que de igual manera han trabajado en las áreas relacionadas con el clavel en Colombia.



Tabla 23. Otros grupos con proyectos de investigación enfocados hacia clavel

Institución o Grupo de Investigación	Nº de Proyectos realizados
Sin grupo asignado	2
Grupo de Biotecnología Ambiental e Industrial	2
Centro De Investigaciones y Asesorías Agroindustriales. CIAA	1
Unidad de Biotecnología Vegetal	1
Horticultura. Universidad Nacional De Colombia	1
Estudio de actividades metabólicas vegetales. Universidad Nacional de Colombia	1

Fuente: elaboración propia, a partir de datos tomados de SINAB, ASOCOLFLORES, CENIFLORES, MADR, Corpoica, Catálogos de biblioteca (Universidad Nacional de Colombia, Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Universidad Jorge Tadeo Lozano). Fecha de consulta: Enero de 2009. Software de Análisis: Microsoft Excel®

Es importante mencionar, que entidades privadas como ASOCOLFLORES y CENIFLORES cuentan con recursos propios, los cuales son destinados para proyectos de investigación. Para el caso de los proyectos realizados por universidades u otras instituciones, los fondos provienen principalmente de fuentes de financiación públicas, siendo el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural una de las más importantes, a través de los incentivos otorgados por el programa de fondos concursales.

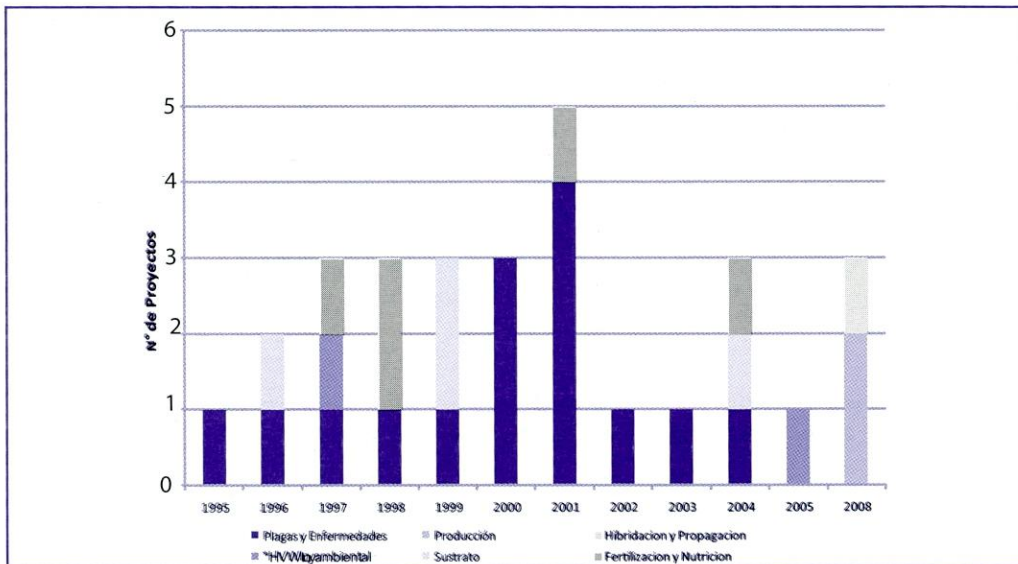
Entre los Trabajos técnicos y de investigación que de tiempo atrás ha financiado ó apoyado y difundido ASOCOLFLORES se destacan: Manuales de Saneamiento Básico en Cultivo de Flores CORNARE - FUNDAFLOR. Convenio para una Producción Más Limpia; manual Socio Ambiental Florverde® de Mejores Prácticas; control de riesgo químico; control de factor de riesgo - manejo seguro y eficaz de plaguicidas; manejo biológico; sistemas de riego; tesis Estudio de prefactibilidad tecnológica y económica de un sistema para el tratamiento de aguas residuales contaminadas con plaguicidas en el sector floricultor; tesis Evaluación del impacto ambiental sobre la calidad del aire en el sector floricultor por el uso de combustibles fósiles en calderas; investigación sobre la dimensión ambiental del cultivo de flores en Colombia; Reactivación Red de Monitoreo, Red de Monitoreo de Aguas Subterráneas, identificación de Zonas Críticas.

El análisis por áreas temáticas arrojó que las **principales áreas de desarrollo de proyectos en clavel** están orientadas al control y manejo de plagas y enfermedades (52% del total de los proyectos), seguido por la fertilización y nutrición



(17%). El 14% de los proyectos se orientan a factores de producción (mejora de los procesos en cultivo y postcosecha), seguido por la gestión ambiental con un 7%, proyectos enfocados hacia hibridación y propagación de nuevas variedades con un 7% y finalmente, el área relacionada con la evaluación de nuevos sustratos con un 3% de los proyectos identificados. En la figura 47 se describe la dinámica de proyectos de investigación por áreas temáticas, encontrando que la referente al control de plagas y enfermedades es la que presenta una mayor continuidad. Para el año 2008 se observa la relevancia que tiene para los investigadores en clavel en Colombia la posibilidad de obtener nuevas variedades de clavel, resistentes a diferentes agentes patógenos y con mayor vida útil a partir de técnicas de hibridación y propagación.

Figura 47. Dinámica en la realización de proyectos de investigación enfocados hacia el clavel.



Fuente: SINAB, ASOCOLFLORES, CENIFLORES, MADR, Corpoica, Catálogos de biblioteca (Universidad Nacional de Colombia, Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Universidad Jorge Tadeo Lozano). Fecha de consulta: Enero de 2009. Software de Análisis: Microsoft Excel®

En cuanto a plagas y enfermedades, igualmente se destacan los proyectos dirigidos hacia el control y manejo de *Fusarium oxysporum* y ácaros, por medio de diferentes tratamientos químicos y biológicos, así como la evaluación de diferentes variedades de clavel con diferentes grados de resistencia a este hongo. De igual manera, los proyectos enfocados hacia fertilización y nutrición evalúan los efectos en el desarrollo del cultivo de clavel después de la aplicación en diferentes dosis, de diversos fertilizantes, biofertilizantes o bacterias sustitutas de los anteriores.



### 2.2.3 TENDENCIAS EN DESARROLLO TECNOLÓGICO NACIONAL EN CLAVEL

Para la cadena productiva de clavel en Colombia se identificó por medio de la base de datos de la Superintendencia de Industria y Comercio, una patente referente al control y manejo de *Fusarium oxysporum* por medio de un agente biológico el cual es cultivado en condiciones de laboratorio. Claro está que a pesar de la solicitud enviada por la empresa Prohosa Ltda. la patente fue negada. Aun así, a continuación, en la tabla 24 se presenta la ficha técnica que describe esta invención.

Tabla 24. Ficha de descripción de la patente encontrada para clavel

Apoderado	Inventor	Solicitante	Título	Fecha de solicitud	Clasificación	Estado
Escobar Uribe Jimena	Pinzón Perea Ligia	Prohosa Ltda.	Procedimiento para obtener, propagar y aplicar masivamente trichoderma sp como antagonista biológico en el control integrado de fusarium oxysporum dianthi y otros hongos fitopatógenos.	6/12/1997	A01N 063/004	Negación 11/30/1999

Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), fecha de consulta, Enero de 2008.

Según esta patente, se muestra cómo existen métodos biológicos no destructivos y afines al medio ambiente para el control biológico de plagas y parásitos de plantas ya que la utilización de plaguicidas ha provocado serios problemas ecológicos; en efecto, es conocido que los plaguicidas saturan las tierras cultivables, se infiltran y contaminan los mantos acuíferos naturales modificando así los ecosistemas. Estos métodos biológicos involucran, entre otros, la acción de hongos filamentosos cuyo hábitat natural es el suelo, dichos microorganismos cuentan con características fisiológicas particulares que les permiten imponerse frente a organismos parásitos de plantas.

### 2.3. DINÁMICA COMERCIAL DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL

El conocimiento de las tendencias mundiales en el mercado permiten orientar las investigaciones y desarrollo de productos del país según las expectativas del consumidor, de manera que se destinen recursos físicos, tecnológicos, humanos y económicos al de-



sarrollo de productos competitivos a nivel internacional. La evaluación de la dinámica comercial se realiza con el propósito de identificar en un primer momento, las tendencias en comercialización de clavel, seguidas de la identificación de los mercados reales y en especial aquellos considerados como potenciales para la futura comercialización del clavel colombiano.

### **2.3.1 TENDENCIAS DE COMERCIALIZACIÓN DE CLAVEL**

El mayor uso que se le otorga al clavel es como flor cortada para adorno; es así como esta especie al igual que muchas otras ornamentales, es comercializada generalmente en fresco ya sea para exportación como es el caso de Colombia, Ecuador y Kenia, o para adquisición en el mercado interno como Norteamérica y Europa. La comercialización es realizada por tallo (en forma individual), por docenas, o en bouquets<sup>11</sup> La información de los reportes y estudios encontrados junto a los principales perfiles de empresas relacionadas con el comercio del clavel, muestran cómo se ha hecho evidente la exploración de formas diferentes de presentación del producto dado su carácter perecedero y la relación directa que tiene la compra de flores en general con la cultura de consumo y la época del año en la que se encuentran los consumidores

A pesar de que el mayor uso del clavel sea en fresco, también existe un uso de la planta para fines culinarios (Bown. D., 1995; Facciola. S., 1990, citado por OGTR, 2006). Los pétalos de las flores tienen un fuerte olor de clavo, los cuales, después de ser cristalizados, se pueden utilizar como un aderezo en ensaladas o aromatizante para frutas, ensaladas de frutas, mantequilla de limonada, vinagres, conservas y jarabes etc. (Facciola de 1990, Hughes 1993, citado por OGTR, 2006). Los pétalos de clavel son uno de los ingredientes que se ha utilizado para hacer el licor francés; y también puede ser extraído su aceite esencial. Algunos de los perfumes que existen en el mercado contiene aceite de clavel, entre los que se destacan Yves Saint Laurent opio, Lauren por Ralph Lauren, Red por la puerta Elizabeth Arden, Gucci N°1. Otro de los usos potenciales del clavel es en el sector farmacéutico, en Europa, se prescribió en 2002 para el tratamiento de trastornos coronarios y nerviosos (Hammett McGeorge, 2002, citado por OGTR, 2006) y en España y América del Norte, las flores se han utilizado para contrarrestar los efectos del veneno, antiespasmódico<sup>12</sup>, cardiotónico<sup>13</sup>, diaforético<sup>14</sup> e inervante.<sup>15</sup> No obstante, al año 2009, es casi nulo el uso que se le da al clavel con fines terapéuticos, en su mayoría este

- 11 Solo en algunas ocasiones se incluyen tallos de clave en los bouquets y es por solicitud del cliente
- 12 Los antiespasmódicos son aquellos ingredientes activos que contrarrestan los espasmos de músculo liso, generalmente el tracto gastro intestinal.
- 13 Que tiene efecto favorable sobre el corazón.
- 14 Promotor de la sudoración.
- 15 Actúa terapéuticamente sobre los nervios.



producto es comercializado en fresco o para la obtención de fragancias tal y como se explicó anteriormente.

De acuerdo al reporte de mercado realizado por el Centro Internacional del Comercio (UNCTAD/WTO) para el año 2006, se presentaron intercambios favorables para muchas de las flores, sin embargo, se reportan comportamientos desfavorables en clavel. Este informe señala épocas importantes de consumo de flores como el día internacional de la mujer en mercados del oriente de Europa como Rusia, Polonia, Croacia y Lituania e incluso Italia. Otro hecho interesante es que los floristas en Los Países Bajos indicaron que su color favorito para el clavel es verde lima. Este nuevo color es exactamente el tipo de innovación que los expertos en clavel afirman ser la solución para superar algunos comportamientos de decrecimiento en la comercialización de esta especie (CBI, 2007).

El proceso de comercialización de flores, debe contar con la infraestructura necesaria para mantener la vida útil de la flor y garantizar al cliente final una vida larga en florero, reduciendo los lapsos de almacenamiento, tiempos muertos de cargue y descargue y el tiempo de llegada hasta el lugar de destino. Es por esta razón que más del 95% de las exportaciones de clavel colombiano, desde 2004 hasta 2008, se realizaron por vía aérea. Se han probado envíos de clavel vía marítima, aprovechando las investigaciones que se han adelantado en la búsqueda de alternativas de transporte que garanticen la conservación de las características del producto y la disminución de costos por fletes.

Un recurso comercial que beneficia las transacciones de flores, son los acuerdos comerciales que facilitan el envío de claveles con aranceles muy bajos y en algunos casos con cero arancel. Para Colombia, se destacan acuerdos como los que ofrece la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), el ATPA, o el Sistema Generalizado de Preferencias (SGP), mediante el cual se beneficia a productos como las flores con arancel cero. Otros acuerdos establecidos pero con montos de transacciones inferiores fueron CARICOM (USD 19.077) y G-3 (USD 13.549). La tabla 25 presenta los principales acuerdos comerciales que fueron establecidos para realizar dichas exportaciones.

**Tabla 25. Acuerdos Comerciales establecidos para exportaciones de clavel en el año 2007**

Acuerdo	Valor exportado(USD) (FOB)	Países miembros
S G P Andino	50.574.364,41	Bloque europeo, países pertenecientes a la comunidad andina.
ATPA	31.767.494,69	USA con Países Andinos



ALADI	219.862,66	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.
CAN	209.257,87	Comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Perú, Ecuador y Venezuela).
Sin registro de acuerdo <sup>16</sup>	63.047.069,49	

Fuente: elaboración propia con datos de SICEX. Fecha de consulta, Noviembre 2008

### 2.3.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS MERCADOS REALES Y POTENCIALES PARA CLAVEL

Con el objetivo de caracterizar los mercados reales y potenciales para el clavel, fue necesario analizar la dinámica comercial de este producto, fortaleciendo la información ya encontrada en el agronegocio nacional. De esta manera, se identificaron los principales mercados importadores del clavel colombiano, seleccionando aquellos países que pueden ser considerados como potenciales y ratificando aquellos mercados reales en donde el clavel colombiano se encuentra posicionado, los cuales no se deben perder de vista, ya que entre los objetivos definidos por parte de los actores de la cadena productiva de clavel, se tiene, no solo diversificar mercados, sino conservar el liderazgo en aquellos en los que se ha alcanzado un alto grado de posicionamiento, manteniendo a Colombia como el primer exportador de clavel en el mundo. Las estadísticas internacionales que se presentan en este acápite, relacionadas con los movimientos comerciales de clavel en cuanto a importaciones y exportaciones se elaboraron con base a los datos de Trade Map, dentro de la partida arancelaria 060310 hasta el año 2006 y con la partida 060312 a partir de 2007 (el clavel y el mini clavel en 2007 se incluyeron en el sistema armonizado internacional con una única partida arancelaria).

#### • Importaciones mundiales de clavel

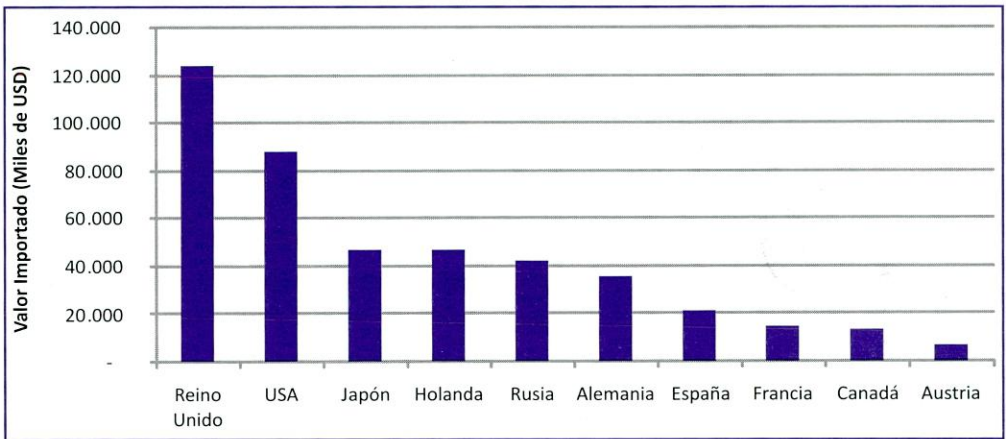
Los diez principales importadores de clavel a nivel mundial, representan el 88.37% del total del mercado para el año 2007, como se presenta en la figura 48. El principal importador es el Reino Unido, país con gran dependencia de las importaciones, debido fundamentalmente a factores climáticos y a los altos costos asociados a la producción, sobre todo en los meses de invierno (ICEX, 2005), con una participación del 25,3% del total de importaciones. Estados Unidos es el segundo importador de clavel con USD 88,9 millones. Japón ocupa el tercer lugar, ya que en los últimos años ha dado paso a la flor importada, debido a los altos costos de producción que presentan (embajada de Colombia en Tokio, 2006).

<sup>16</sup> Del valor exportado (63.047.069,49), no se registra si estuvo bajo algún acuerdo comercial.



En cuanto a las importaciones colombianas de clavel, estas han sido esporádicas en el período 2004 – 2008, respondiendo principalmente a: variedades para exhibición, plantas madres empleadas en propagación y reimportación por devoluciones de la flor; y aunque algunas descripciones de producto no indican claramente el motivo del ingreso al país, es poco probable que sean para comercialización en el mercado interno.

**Figura 48. Principales importadores de clavel en 2007**



**Fuente:** elaboración propia, a partir de cálculos basados en la información de [www.sicex.com](http://www.sicex.com). Consultada en Diciembre 9 de 2008. Software de análisis: Microsoft Excel®.

- **Exportaciones de clavel**

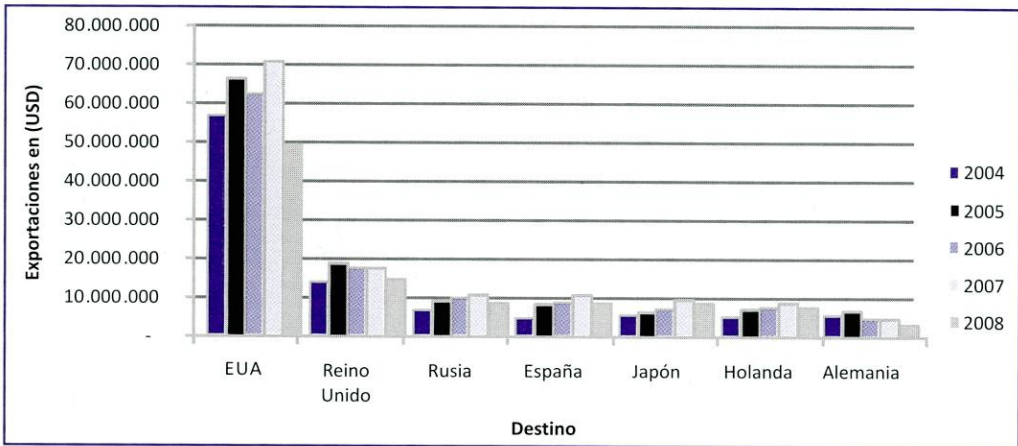
Colombia se constituye como el principal exportador de clavel en el mundo con una participación de 47.8%, Holanda cuenta con una participación de 21.0% y es seguida por Kenia e Israel que desplaza a España al cuarto lugar. Colombia es proveedor de clavel para Estados Unidos y países como Reino Unido, España, Rusia, Alemania y Japón, donde se han incrementado las importaciones desde el año 2004, no solo por la alta calidad del clavel colombiano y el amplio número de variedades que el país ha logrado ofrecer a lo largo de los últimos años, sino a las campañas de promoción orientadas al incremento en el consumo de este producto desarrolladas por algunos países de la Unión Europea como el Reino Unido y Alemania. Los principales destinos mencionados representan cerca del 85% del total de las exportaciones de clavel realizadas por Colombia para el período de tiempo comprendido entre los años 2004 y agosto de 2007.

Las exportaciones de clavel hacia países como Rusia, Japón y Holanda presentan un



comportamiento estable (figura 49), con posibilidad de crecimiento, por lo cual se pueden denominar **clientes potenciales**. Así mismo, comportamientos descendentes como el del Reino Unido y el de Alemania, hace pensar que estos son mercados que han alcanzado un nivel de madurez tal que, incrementos en la demanda o cambios positivos en el precio, no son visibles para el beneficio, tanto de productores como de los comercializadores colombianos, sin embargo, el Reino Unido es un mercado importante ya que es un mercado al que aún falta por abarcar en un porcentaje considerable por parte del comercializador colombiano.

**Figura 49. Exportaciones de clavel colombiano en valor, hacia los principales países destino (valor en USD)**

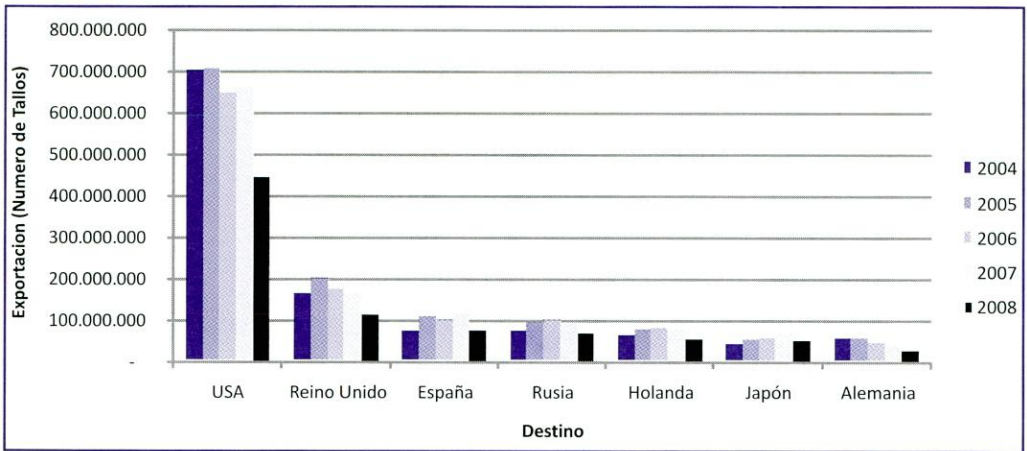


Fuente: elaboración propia, a partir de cálculos basados en la información de [www.sicex.com](http://www.sicex.com). Consultada en Diciembre 9 de 2008. Software de análisis: Microsoft Excel®.

Cabe mencionar, que no solo es importante describir las características de las exportaciones en valor sino también en cantidad (figura 50), ya que permite identificar de manera inicial aquellos mercados que pagan con un mayor valor el clavel colombiano.



**Figura 50. Cantidad de tallos de clavel exportados hacia los principales países destino**



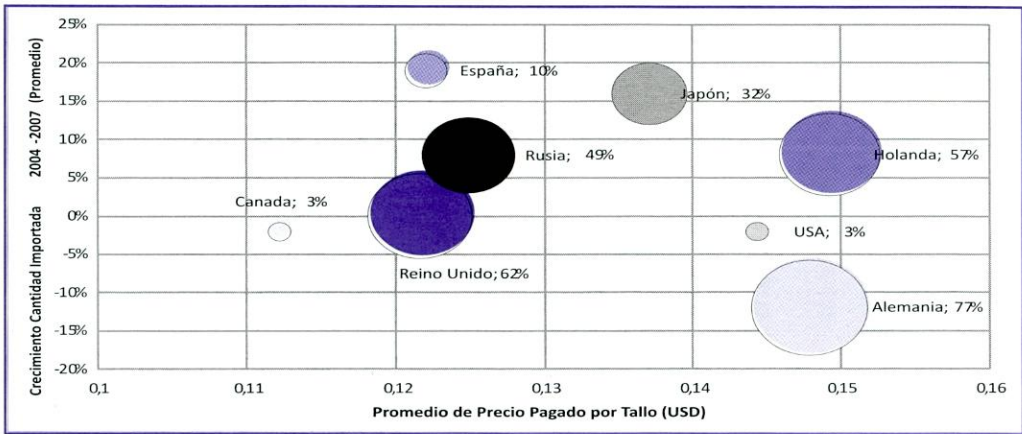
**Fuente:** elaboración propia, a partir de cálculos basados en la información de [www.sicex.com](http://www.sicex.com). Consultada en Diciembre 9 de 2008. Software de análisis: Microsoft Excel®.

Uno de los elementos utilizados para la identificación de mercados que pueden considerarse como potenciales para la comercialización del clavel colombiano, es la comparación entre el valor exportado y la cantidad exportada del producto, realizada para el período de tiempo 2004-2008, teniendo casos como el de Japón, mercado que ocupa el sexto puesto en la cantidad de tallos de clavel colombiano exportado, pero ocupa el quinto puesto en valor exportado, de donde se deduce que este es un mercado que paga el clavel colombiano a un buen precio. El comportamiento de Rusia y Japón los hace mercados atractivos para el clavel colombiano, los cuales aún no son comparables con los valores y montos presentados en Estados Unidos, pero sí pueden dinamizarse, con posibilidad de un incremento considerable.

El análisis anterior se complementa incluyéndole el crecimiento de las importaciones por país, y se presenta en la figura 51, la cual está compuesta por tres tipos de información relacionada de la siguiente manera: en el eje X se ubica el promedio del precio pagado por tallo de clavel colombiano por parte de cada uno de los países importadores desde el año 2004 hasta el año 2007; el eje Y está compuesto por datos que representan el crecimiento a lo largo de este mismo periodo de tiempo en cuanto a la cantidad de tallos de clavel importados por estos mercados. Finalmente el diámetro de las esferas corresponde al porcentaje de mercado que le hace falta abarcar a Colombia en cada uno de los países importadores de clavel.



Figura 51. Identificación de mercados reales y potenciales para el clavel colombiano de acuerdo a cantidad importada, precio pagado por tallo y mercado que falta por cubrir por parte de Colombia.



Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de Trade Map®, SICEX, Consultadas en Diciembre 9 de 2008. Software de análisis: Microsoft Excel®.

Las exportaciones de clavel a España y Japón experimentaron un crecimiento de un 19% y 16% respectivamente, desde el año 2004 hasta 2007, considerados anteriormente grandes productores de clavel. Colombia alcanzó para el período mencionado, ventas cercanas a los 500 millones de tallos hacia España y 268 millones de tallos hacia Japón. Por su parte, Japón ve impulsadas sus importaciones por los altos costos de producción, el desplazamiento de las nuevas generaciones hacia las grandes ciudades y el alto precio de los combustibles; en consecuencia, la reducción de áreas sembradas y de fincas productoras y empresas relacionadas al negocio. En especial, entre 2004 y 2006, debido a los altos costos de los combustibles, los productores japoneses vieron reducida su productividad debido a los altos costos de calefacción para los invernaderos (Embajada de Colombia en Tokio, 2006). Es importante destacar que este país es uno de los que mejor paga el tallo de clavel colombiano acercándose en promedio a los USD 0.14, el cual, de acuerdo a la información de precios del mercado japonés reportado por el servicio de mercado del *International Trade Centre*. De la misma forma como ocurrió en Japón, las importaciones de clavel Colombiano desde España, han sido a consecuencia de los incrementos en sus costos de producción, situación que ha hecho que los productores se inclinen al cultivo de especies ornamentales en maceta dejando de lado la producción de flores de corte. (ICEX, 2006).

En contraste con la situación presentada en Japón y España, Alemania, uno de los mayores importadores de flor de corte en la Unión Europea, ha visto disminuido el consumo del clavel, por lo cual, las importaciones de este producto han disminuido en un 12% , debido a que flores como el clavel y el tulipán están perdiendo terreno frente



a especies como la rosa, la cual posee una mayor demanda, no solo como flor de corte individual sino en diferentes composiciones, y que ubica al clavel en la quinta posición de las ventas de flores en este país (Miguélez, 2005). Rusia y Holanda también presentaron incrementos en las cantidades importadas entre 2004 y 2007 del 8% cada uno. El mercado ruso, al igual que el mercado japonés, debe considerarse de importancia para Colombia ya que su comportamiento en las importaciones ha mostrado un crecimiento notable, sumado al valor que paga por tallo de clavel, cercano a los USD 0.13.

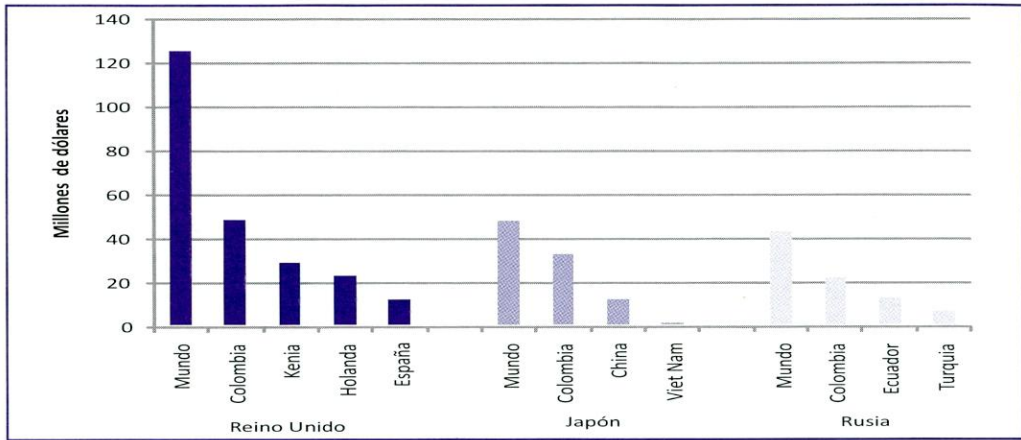
El comportamiento de España y Holanda es particular debido a que el crecimiento de las importaciones de clavel colombiano a España, favorecen la dinámica del productor nacional, pero al mismo tiempo crean una brecha para la comercialización de Colombia con otros países, pues gran parte de estas importaciones, tienen como destino el mercado holandés, que controla más del 60% de la comercialización de la flor de corte en la Unión Europea y ofrece mejores precios para la flor nacional incluso el mercado español. Así mismo, Holanda con su alto nivel logístico, de mercadeo y buen funcionamiento de los canales de comercialización, se posiciona como un fuerte competidor en la Unión Europea, en especial en mercados como el alemán, el cual, pese a las estadísticas negativas, aún es considerado como uno de los clientes de importancia para Colombia, no solo por sus volúmenes de importación, que para el 2007 superaron los 36 millones de tallos, sino también por el precio promedio de cada clavel importado.

Después de identificar los porcentajes de crecimiento, los volúmenes de importación y los precios unitarios pagados por los principales países clientes de clavel para Colombia, se considera que aquellos **mercados a los que el país ya ha ingresado y en los que está altamente posicionado, son: Estados Unidos** donde Colombia maneja el 97% del mercado de clavel y **España**, país al que Colombia exporta el 90% del total de clavel importado. Por otra parte, **Reino Unido, Japón y Rusia se denominan mercados potenciales**, por encontrarse entre aquellos países en los que Colombia actualmente tiene un porcentaje moderado de mercado del clavel, lo que se traduce en una posibilidad de expansión, así en Japón el mercado por capturar es del 32%, en Rusia 49% y en Reino Unido con el 62%.

En la figura 52 se muestran los comportamientos de las importaciones de clavel para cada uno de estos mercados, considerando las importaciones totales y los principales proveedores, proveedores que se convierten en los competidores de Colombia en cada uno de los mercados identificados. Por ejemplo, Reino Unido, es abastecido, después de Colombia, principalmente por Kenia, Holanda y España con el 29%, 19% y 10% respectivamente.



Figura 52. Importaciones de clavel de los mercados considerados como potenciales. Año 2007



Fuente: elaboración propia a partir de cálculos basados en la información de Trade Map®, 2008, en Diciembre 9 de 2008. Software de análisis: Microsoft Excel®.

A continuación se presentan las principales características que poseen los mercados potenciales, tanto en requerimientos exigidos para productos de importación como de logística que debe tenerse en cuenta para el envío de productos altamente perecederos donde el clavel se encuentra en los primeros lugares de importancia.

### Reino Unido

Las importaciones de productos no tradicionales registran un decrecimiento del 6,78% promedio anual en los últimos tres años; entre las cuales se encuentran los claveles frescos, cortados para ramos o adornos, que participa en el 4,43% en el total de las exportaciones a dicho país, no obstante, desde 2001 hasta 2004, los claveles fueron las flores más populares, representando el 30% del total de la demanda de flor de corte en promedio en dicho país. Esto se debe en parte a que los claveles son relativamente económicos y con una vida en florero más larga en comparación con otras especies de flor (CBI, 2007).

Colombia disfruta del Sistema Generalizado de Preferencias (SGP) y del EBA (siglas en inglés, todo menos las armas) que le otorga la Unión Europea sin exigir ninguna reciprocidad, para tranzar productos con el Reino Unido. En lo referente a normas de calidad de los productos, la normativa ISO 9000<sup>17</sup> e ISO 14000<sup>18</sup> junto a los sistemas de trazabilidad, orientan la legislación aplicable a la mayoría de sectores económicos de la Unión Europea. Además se cuenta con los siguientes controles que pueden aplicar para flores: Control de Calidad a la Importación (CON-

17 Aplicable al establecimiento y control de un sistema de calidad.

18 Aplicable al cuidado del medio ambiente.



CAL) e Inspección Fitosanitaria (FITIN), con lo cual se busca asegurar la entrada de agentes contaminantes.

La logística colombiana que se presenta para exportar al Reino Unido contempla, según Proexport (2009), la oferta de servicios marítimos contando con alrededor de nueve navieras, bien sea desde el Atlántico o el Pacífico colombiano, la gran mayoría de ellas con servicios de conexiones. El tiempo de tránsito oscila entre los 14 y 38 días dependiendo del puerto de zarpe y de destino. También existe la posibilidad de embarcar carga suelta (inferior a la capacidad de un contenedor). La oferta de servicios aéreos de carga a Reino Unido es prestada por nueve de las quince aerolíneas; los vuelos se realizan únicamente con conexión en ciudades como París, Milán, Miami, Luxemburgo, la Habana, Madrid y Ámsterdam lo que hace que los tiempos de tránsito no sean muy favorables. Los vuelos parten de Bogotá, Cali y Medellín y se dirigen principalmente hacia Londres, Belfast y Birmingham. Las frecuencias son diarias para algunas de las aerolíneas.

El manejo logístico incluye cumplir con la expedición de una factura comercial, el listado de empaque o contenido, el certificado de origen o de exportación, certificado de movimiento que refiere la tarifa arancelaria o de preferencias y el certificado fitosanitario. Respecto a los canales de comercialización, el Reino Unido se caracteriza por tener una gran variedad de canales de distribución; existen desde empresas extranjeras que tienen subsidiarias en el Reino Unido, hasta importadores especializados que compran y venden por su propia cuenta. Entre estos dos extremos están los agentes con comisión, corredores, distribuidores y mayoristas. La distinción entre los diferentes canales de comercialización, no es muy clara. Cabe destacar aspectos culturales que son importantes para caracterizar un mercado como el del Reino Unido y es la alta percepción de la calidad por los productos de consumo y la alta responsabilidad por el entorno ambiental y social que rodean la procedencia del producto.

## **Rusia**

Según las estadísticas de la World Trade Organization, del total de las importaciones del 2006, el 14,3% corresponden a los productos agrícolas. Las exportaciones colombianas de productos no tradicionales concentran el 99,47% de las exportaciones totales a Rusia. Mostraron un leve decrecimiento promedio anual del 0,68% durante el período 2004-2006. En 2006 el decrecimiento fue de 26,51% frente al año anterior al pasar de USD 74 millones a USD 55 millones. Los demás claveles frescos con 18,83% sobre el total de no tradicionales; extractos, esencias y concentrados de café con 15,94%; bananos con 9,19%; claveles miniaturas frescos con 5,63%, entre otros.



Según el World Economic Forum, en su reporte de competitividad sobre países al 2008, Rusia posee ventajas competitivas en barreras no tarifarias, en servicios aduaneros, en pavimentación de vías, en calidad de infraestructura ferroviaria, en disponibilidad de telefonía celular y líneas telefónicas, que lo posiciona dentro de las principales 50 posiciones del total de 118 países, aspectos claves para poder considerar negociaciones con dicho país y que garantizan un éxito en lo que corresponde a la infraestructura y logística de comercialización.

En cuanto a los temas de comercio puntuales con Colombia, el acuerdo suscrito en 1995 mediante la ley 221 de 1997, otorgan tratamiento de Nación más Favorecida (NMF) al país y se estimula el intercambio comercial entre las dos naciones. La preferencia arancelaria, establecida mediante la Resolución 413/1996 (modificatoria de la Resolución 454/1995), consiste en el pago de una tasa arancelaria de importación equivalente al 75% de la tasa vigente, para productos procedentes de países en desarrollo, y entre los cuales se registran flores y follajes (según Resolución No.1057/1994) (PROEXPORT, 2007).

Los productos, sean importados o de producción doméstica, deben estar sujetos a una certificación de seguridad e inclusión en el registro del Comité de Estandarización, Metrología y Certificación del Estado Ruso (Gosstandart), el cual es la entidad que lidera los procesos de certificación en Rusia, existiendo otras agencias o departamentos que están vinculados en la certificación de productos alimenticios, como el Ministerio de Agricultura (PROEXPORT, 2007).

Todos los productos agrícolas y alimentos en general que se exportan a Rusia, deben contar un certificado de acuerdo a la “ley de protección de los derechos del consumidor”. Este certificado garantiza la seguridad del producto importado para el uso o consumo humano y su correspondencia con las normas vigentes en el país, en términos de sanidad y fitosanidad para el caso de flores; en general los bienes vendidos en Rusia deben contener la siguiente información: los estándares básicos requeridos, características básicas del producto, período de garantía, términos y condiciones de uso efectivo y seguro, certificación, condiciones físicas para la venta, todas las garantías e información relevante, dirección legal del productor, localización de las compañías para enviar posibles reclamos y sugerencias, servicio técnico. Esta información debe aparecer en el sello, las marcas y en la documentación técnica. (PROEXPORT, 2007).

## **Japón**

Como se menciona en el estudio de análisis del mercado de las flores en Japón por la embajada de Colombia en Tokio (2007), los canales de comercialización son los mismos que utiliza la rosa, así que el tema de calidad y alternativas de transporte que generen procesos eficientes de entrega, cobra relevancia.



Según Proexport Colombia (2007), Colombia mantiene una balanza en déficit con Japón a consecuencia del incremento en las importaciones de productos procedente de ese país. Para el caso de las exportaciones colombianas no tradicionales, en el período de 2004-2006 presentaron un crecimiento anual del 11.93%, con 55 millones en 2004 a USD 68 millones en 2006 y representaron un 21.2% de las exportaciones totales del país. Los claveles estándar tuvieron una participación del total exportado de 10,71% y los claveles miniatura frescos contaron con una participación de 7,02% para el año 2006. Los acuerdos comerciales con Japón incluyen el Sistema Generalizado de Preferencias<sup>19</sup> (SGP) aplicado desde agosto de 1971 y renovado tres veces con una última vigencia a marzo de 2011, bajo las cuales se concede entrada preferencial unilateral con exención de derechos para 226 productos agrícolas (entre ellos las flores) de los 42 países considerados menos adelantados entre los cuales se encuentra Colombia. Las implicaciones de acuerdos comerciales bilaterales en el tema agrícola, como tratados de libre comercio se han manejado con prevención.

El nivel de protección arancelaria es elevado en productos sensibles como lo son los productos agrícolas y está regulado por una cuota arancelaria, pero en el caso de flores se desconoce el monto. La política sanitaria es intolerante a la presencia de algún agente causal de deterioro en la flor, sobre todo en productos básicos en los cuales se incluyen barreras fitosanitarias para frutas y vegetales. En cuanto a las normas y leyes de cuarentena vegetal, las flores cortadas y demás productos vegetales están sujetos a la inspección y cuarentena de importación que incluyen la desinfección si están afectados o la reexportación cuando no se cuente con el tratamiento adecuado.

Las normas de calidad de los productos están dentro de la Ley sobre la “Estandarización de Productos Agrícolas y Forestales y Racionalización de las Etiquetas de Calidad” y que se conoce como Ley de Normas Agrícolas Japonesas, o la Ley JAS por la cual se determina normas de calidad y se establecen reglas para el etiquetado de la calidad y adopción de la marca JAS que es voluntaria pero que no limitan las normas para el etiquetado de los productos.

El sistema de distribución del Japón es similar al de otros países y permite contar con un canal mayorista y uno minorista que facilita los flujos de mercancía del productor al consumidor (compra y venta) que tienen un flujo continuo hasta llegar al consumidor final. Las compañías comercializadoras tienen una doble misión: servir de inter-

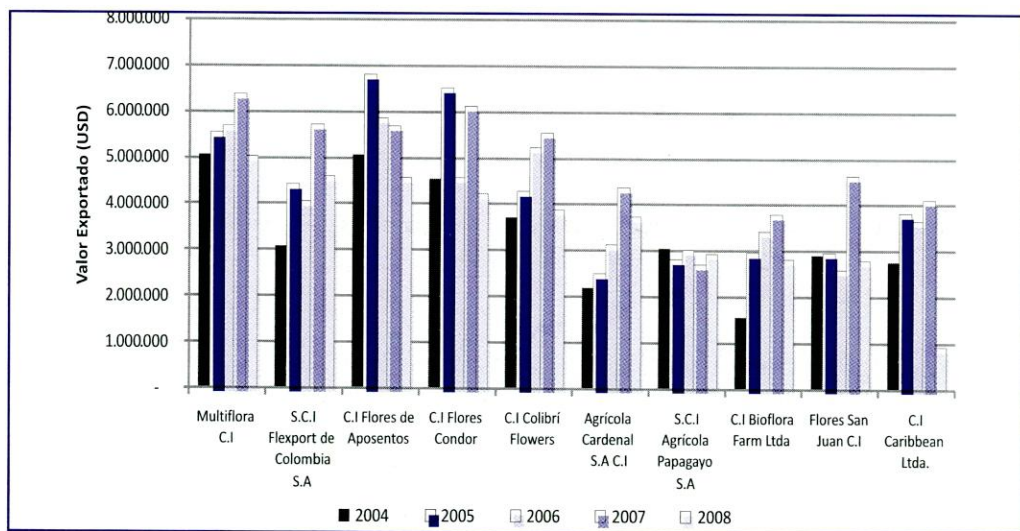
<sup>19</sup> El acceso preferencial unialteral al mercado de los productos de los países que los solicitan debe cumplir con los siguientes requisitos: La economía del país o el territorio se encuentre en fase de desarrollo; el país debe ser miembro de la conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UMCTAD); el territorio debe tener su propio sistema arancelario y comercial; el país o territorio esté dispuesto a recibir un beneficio especial en lo que respecta a los derechos de aduana; el país o territorio sea designado por Orden del Consejo de Ministros del país o territorio al que procede conceder ese beneficio (Enbajada de Tokio en Japón, 2007)



mediarias y facilitar el flujo de comercio incluyendo actividades de financiamiento, la asunción del riesgo, el desarrollo de recursos, el comercio, la organización y la inversión. Los consumidores japoneses se caracterizan por percibir un producto de muy alta calidad y a bajo costo y de una manera más personalizada. Para el acceso físico de los bienes Colombianos a Japón existen servicios aéreos con conexiones regulares en Milán, Frankfurt, Luxemburgo, Estados Unidos, Curazao, Caracas y Canadá. Por otra parte, en servicios marítimos existen navieras que operan el transporte de carga suelta y en container hacia este destino, partiendo principalmente desde el puerto de Cartagena y Buenaventura. La infraestructura aeroportuaria de Japón está compuesta por un total de 21 aeropuertos distribuidos a lo largo del territorio y garantizando facilidades de acceso aéreo a cualquier destino al interior del país. Sin embargo, los complejos de Kansai, Narita y Haneda son los que concentran la mayor cantidad de tráfico (PROEXPORT, 2007).

Finalmente, en la figura 53 se describen las principales empresas colombianas especializadas en la exportación de clavel para un período que comprende desde el año 2004 al 2008, donde, para este último año, se registran cerca de 487 empresas, las cuales exportaron claveles bajo la partida arancelaria 0603101090 con valores desde USD 100 hasta montos superiores a los USD 5 millones.

Figura 53. Principales empresas colombianas exportadoras de clavel (exportaciones en USD)



Fuente: elaboración propia, a partir de cálculos basados en la información de [www.sicex.com](http://www.sicex.com). Consultada en Diciembre 9 de 2008. Software de análisis: Microsoft Excel®.



## **2.4. BRECHAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL EN RELACIÓN CON LAS TENDENCIAS MUNDIALES**

Partiendo del análisis realizado en cuanto a investigación y desarrollo tecnológico a nivel mundial y comparándolo con las capacidades nacionales con las que se cuenta, se ha llegado a una serie de brechas a nivel tecnológico que deben ser consideradas, en especial, teniendo en cuenta el protagonismo de Colombia como el mayor exportador de clavel en el mundo. Dichas brechas se presentan a continuación.

Son claros los avances de países como Italia, Francia, USA y Japón en investigación y desarrollos tecnológicos relacionados con la obtención de nuevas variedades de clavel, ya sea para generar nuevos colores, crear resistencia a plagas y enfermedades, o simplemente incrementar la productividad del cultivo. Es así como dichos países hoy son líderes en los procesos de hibridación y propagación de nuevas variedades de clavel, las cuales en muchas ocasiones son importadas por Colombia, siendo necesario el pago de regalías. La brecha existente en este aspecto es significativa, lo que se refleja en que el país, por ejemplo no cuenta con ninguna patente en este campo.

De la misma manera, Japón se caracteriza por su gran número de investigaciones centradas en la conservación del clavel en procesos de postcosecha (almacenamiento, transporte y comercialización), evaluando diferentes técnicas de conservación de la flor, minimizando el riesgo de pérdida por senescencia, alargando la vida útil del clavel por largos períodos de tiempo después de ser este adquirido por el consumidor final. Para el caso de Colombia, según la opinión de los actores de la cadena, en especial aquellos que corresponden al eslabón de productores, los procesos que involucran la cadena de frío durante los procesos de postcosecha, correspondientes a cargue y descargue y almacenamientos, no son manejados aún en el país en forma óptima. Además de esto, se continúa utilizando en postcosecha, productos altamente nocivos para la salud humana con categorías toxicológicas altas, y cuya utilización ha sido restringida en muchos países importadores de clavel, teniendo como ejemplo el tiosulfato de plata (STS) utilizado como inhibidor de etileno en postcosecha.

Estas ventajas a nivel de investigación y desarrollo tecnológico con las que cuentan muchos de los países líderes en publicaciones y patentamiento, son reflejo del nivel de asociatividad con el que se cuenta entre el sector académico-investigativo y el productivo, sin dejar de lado al estado, ya que estos países han podido articular de una manera eficiente los resultados obtenidos en la investigación, con la generación de productos tangibles, incrementando la competitividad de estos mercados. En



este aspecto, Colombia, a pesar de los esfuerzos realizados por parte de asociaciones y agremiaciones que representan a la cadena productiva para convertir el sector en uno más compacto y competitivo, aún se encuentra sujeto a altos niveles de desarticulación y falta de canales de comunicación efectiva entre los sectores que involucran la investigación y la producción, observándose comúnmente duplicidad de esfuerzos al tratar de resolver problemas ya sean fitosanitarios, de producción, postcosecha o comercialización.

Al considerar las brechas existentes, estas no solo se identificaron a nivel de investigación y desarrollo tecnológico, sino también a nivel comercial, en especial, al tener en cuenta que la cadena de flores y follajes con énfasis en clavel es netamente exportadora. Estas brechas se establecieron específicamente retomando los países considerados como competidores para Colombia. Recordar que como mercados potenciales se identifican Japón, Reino Unido y Rusia, y como cadenas competidoras China, Kenia y Ecuador respectivamente. Basados en la información presentada previamente en el Benchmarking Organizacional e Institucional, la Vigilancia Comercial y en la información consultada en páginas oficiales y otros documentos, se construyó la tabla 26, donde se presentan algunas de las ventajas comparativas de cada uno de los competidores.

**Tabla 26. Ventajas comparativas de los competidores en clavel**

<b>Mercado Potencial</b>	<b>País Competidor</b>	<b>Ventajas comparativas de los países competidores</b>
Reino Unido	Kenia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Segundo proveedor de clavel del Reino Unido</li><li>• Costos de producción más bajos considerando el costo de la mano de obra (salario mínimo promedio de USD 50)</li><li>• Inversión de tecnología por parte de empresas holandesas y británicas, aumentando sus niveles de productividad.</li><li>• Mayor cercanía al Reino Unido lo cual facilita el envío de sus productos</li></ul>
Rusia	Ecuador	<ul style="list-style-type: none"><li>• Producción continua dadas sus condiciones geográficas y climáticas</li><li>• Costos de producción y transporte similares a los que deben pagar los productores y comercializadores colombianos</li><li>• El clavel es el segundo producto de exportación después de la rosa</li></ul>



Japón	China	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altas tasas de crecimiento en sus exportaciones hacia Japón (19% entre 2004 y 2006, comparado con Colombia que alcanzó el 16% para este mismo periodo). (PROEXPORT, 2006)</li> <li>• Mayor cercanía lo cual facilita el envío de sus productos</li> <li>• Inversión de tecnología por parte de empresas holandesas y británicas, aumentando sus niveles de productividad.</li> <li>• Mayor cantidad de mano de obra disponible a bajos costos.</li> </ul>
-------	-------	--

Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Elaborado a partir de ICEX, Reportes sectoriales para China y Japón, años 2007 y 2008 respectivamente.

Adicionalmente, en la tabla 27 se realiza un análisis comparativo entre las cadenas competidoras y Colombia, en torno a variables comerciales y tecnológicas que deben tenerse en cuenta.

Tabla 27. Caracterización de variables comerciales y tecnológicas en los países competidores para el mercado del clavel.

Variables	Kenia	Ecuador	China	Colombia
Apoyo, promoción e incentivos al clavel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preferencias comerciales por pertenecer a los países de la ACP.</li> <li>- Sistemas de trazabilidad.</li> <li>- Norma ISO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuador se beneficia del SGP con Japón Rusia y Reino Unido.</li> <li>- Estándares internacionales ambientales y sociales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preferencias comerciales por pertenecer a los países de la ACP</li> <li>- El gobierno ofrece incentivos tributarios a la exportación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colombia se beneficia del SGP con Japón Rusia y Reino Unido.</li> <li>- Cumplimiento de estándares internacionales / Programas de autogestión (Flor-Verde), BPAs.</li> </ul>
Canales de comercialización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercialización mayorista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canal mayorista para el mercado exterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canal mayorista para el mercado exterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canales mayoristas para la comercialización del producto, sin intermediación.</li> </ul>



<p>Estrategias de mercadeo para el clavel</p>	<p>- No hay evidencia de una estrategia concreta para el clavel.</p>	<p>- Diversificación de mercados y elaboración de productos con valor agregado (bouquet)</p>	<p>- No hay evidencia de agregación de valor al producto.</p>	<p>- Diversificación de mercados y elaboración de productos con valor agregado (bouquet) - Trabajo adelantado en promocionar la marca país.</p>
<p>Tecnologías disponibles para la producción de clavel</p>	<p>- Tecnología en infraestructura de invernaderos y riego.</p>	<p>- Implementación de nuevas variedades de flor y la innovación en procesos tanto productivos como de postcosecha</p>	<p>- Bajo nivel de calidad por la escasa tecnificación. Sin embargo, se presenta incursión de empresas holandesas y británicas que han proporcionado tecnología a sus sistemas productivos.</p>	<p>- Tecnología en infraestructura de invernaderos, la utilización de alternativas de sustratos para el crecimiento de las plantas, el riego y el control de plagas y enfermedades tanto en diagnóstico como en control.</p>

### **3. VISIÓN PROSPECTIVA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL PARA EL AÑO 2019**

La prospectiva se constituye en una herramienta de planeación a largo plazo, utilizada para analizar el posible curso de los factores de cambio, ya sean estos de naturaleza tecnológica o no tecnológica, que determinarán el desempeño futuro de un sistema. Esta herramienta es de gran relevancia debido a que la naturaleza dinámica de los sectores agroindustriales y los continuos cambios del entorno socioeconómico, político y tecnológico requieren de capacidad para anticipar los cambios y construir de manera proactiva el futuro. La visión prospectiva dentro del ejercicio de Definición de la Agenda de Investigación para la cadena productiva de Flores y Follajes con énfasis en clavel, busca identificar aquellos factores que inciden e incidirán en la competitividad de la cadena a un horizonte de diez años, su posible comportamiento en el largo plazo y a partir de ello construir futuros probables.

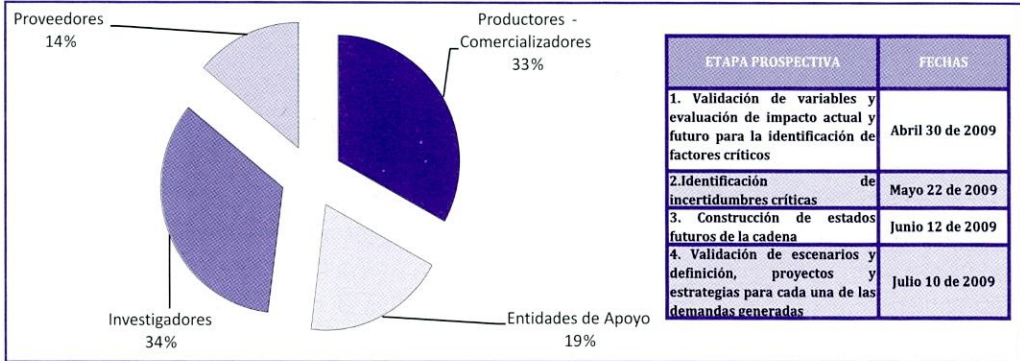
El presente capítulo detalla el análisis prospectivo realizado, precisando la evolución y los resultados del proceso implementado para la obtención de las demandas tecnológicas y no tecnológicas, así como de los posibles escenarios futuros construidos para la cadena productiva de Flores y Follajes con énfasis en Clavel, siendo las demandas y los escenarios los principales insumos para la definición de la Agenda. La evolución de las demandas abarcó las siguientes etapas secuenciales: i) la identificación de las variables influyentes en el desarrollo de la cadena, siendo de gran relevancia aquí las oportunidades y limitaciones previamente identificadas en el análisis de desempeño y presentadas en el capítulo 1, ii) la identificación de los factores críticos, a través de la evaluación del impacto actual y futuro de las variables y iii) la consolidación de las demandas. Mientras que la construcción de los escenarios requirió: i) la identificación de las incertidumbres críticas con base en el análisis de previsibilidad de los factores críticos, ii) la construcción de estados futuros para las incertidumbres críticas, iii) la construcción de los posibles escenarios de largo plazo para la cadena y iv) la definición del escenario apuesta al año 2019 para la cadena productiva, el cual resulta de gran importancia, ya que es hacia él, que la cadena productiva direccionará sus esfuerzos y guiará la implementación de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico.

Finalmente, se determinó el rol o incidencia que tienen los actores de las cadenas sobre las demandas tanto tecnológicas como no tecnológicas generadas a lo largo del estudio.



Cada una de las etapas del análisis prospectivo se caracterizó por la participación de los actores de la cadena (figura 54), lográndose una generación de consensos que permitió canalizar las iniciativas encontradas en los talleres realizados, en los cuales se exploró la opinión y percepción de expertos de la cadena.

**Figura 54. Participación de los actores de la cadena en el analisis**



El horizonte seleccionado para pensar en el futuro de la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel en Colombia fue el año 2019, es decir, un horizonte de diez años, teniendo en cuenta la opinión de los expertos de la cadena, quienes consideran que es un periodo de tiempo prudente para analizar en forma prospectiva la cadena productiva, abordando aspectos como la generación de variedades propias de clavel, cuyo proceso puede tardar hasta quince años. A continuación se detallan cada una de las etapas del ejercicio prospectivo.

### 3.1. FACTORES CRÍTICOS PARA EL DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL

Los factores críticos para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel, son el resultado de un trabajo realizado con las 53 oportunidades y las 44 limitaciones identificadas a través del análisis de desempeño de cada uno de los eslabones de la cadena. Es así como se agruparon las oportunidades y limitaciones, de acuerdo a las relaciones existentes entre ellas, logrando consolidar 26 variables que tienen influencia sobre el sistema, de éstas, 11 son de tipo tecnológico y 15 de tipo no tecnológico. Para cada una de las variables, tal como se presenta en la tabla 28, se construyó la definición y su estado actual, construcciones que fueron validadas por diferentes actores de la cadena.



**Tabla 28. Definición y Estado Actual para las Variables.**

VARIABLES TECNOLÓGICAS		
Variables	Definición	Estado actual
1	Tecnologías para la generación y mejoramiento de variedades propias de clavel	<p>Uso de herramientas como la biotecnología, para la obtención de variedades con características de adaptación a las zonas de producción, atractivas para el mercado y resistentes a plagas y enfermedades.</p> <p>El desarrollo de variedades ha sido liderado por países como Estados Unidos, Japón, Italia y Francia, los cuales poseen los derechos de obtentor para el uso comercial del material vegetal; esta situación genera la necesidad de que las empresas nacionales se especialicen en la generación de material vegetal propio, adaptado a las condiciones de las principales zonas de producción y con características agronómicas adecuadas. Sin embargo, aún no existe el interés para desarrollar este tipo de negocio, que se argumenta tiene una alta inversión y un retorno lento, por la misma dinámica del desarrollo de variedades comerciales de una especie como el clavel que involucra un periodo de tiempo mayor a los diez años.</p>
2	Soluciones tecnológicas para el diagnóstico fitosanitario del material vegetal.	<p>Implementación y/o transferencia de técnicas eficientes para la evaluación fitosanitaria del material vegetal adquirido para propagación o para siembra directa.</p> <p>En muchas ocasiones, la baja certeza de la sanidad del material vegetal por parte de las empresas extranjeras que lo producen y por ende de los productores que lo adquieren, da como resultado la expresión de enfermedades en etapas avanzadas del ciclo productivo donde las pérdidas económicas pueden ser limitantes, reflejando la necesidad de implementar metodologías de diagnóstico que mitiguen el riesgo económico para el productor.</p> <p>En la actualidad se cuenta con técnicas avanzadas para realizar este diagnóstico, sin embargo, estas son costosas, en especial, al tener en cuenta el número de esquejes que se tienen dentro del total del material vegetal adquirido.</p>



3	Insumos alternativos para el control fitosanitario en el proceso productivo de clavel	Uso de insumos o materias primas para generar productos que permitan complementar el control fitosanitario realizado con agroquímicos en los sistemas productivos.	En la actualidad, el uso de alternativas diferentes a productos químicos es bajo, dado principalmente a que la percepción que tienen los productores en cuanto al control con estos productos, es que son poco eficaces y sus resultados se obtienen en el largo plazo, adicionalmente, las pruebas de eficacia con estos insumos solo alcanzan un nivel de laboratorio, requiriéndose pruebas en campo que permitan evidenciar el control. Por otra parte, los productores que han implementado su uso, lo han hecho debido a problemas sanitarios que han persistido sin solución, a la necesidad de hacer ambientalmente sostenibles sus sistemas de producción y a la disponibilidad limitada y alto precio de algunos agroquímicos.
4	Tecnologías para el manejo fitosanitario dentro del proceso productivo	Se refiere a aquellas tecnologías que son posibles de implementar para un control fitosanitario eficiente con el fin de disminuir los impactos generados sobre la calidad del clavel y por ende sobre los ingresos de la empresa.	Uno de los mayores limitantes del proceso productivo en clavel y que ha generado cambios en la forma de producirlo, es el control fitosanitario, puesto que enfermedades como la marchitez vascular, han causado pérdidas económicas importantes, y a pesar de los cambios adoptados, el problema persiste en umbrales entre el 10% y el 15% de las pérdidas en la producción. Dentro de este manejo fitosanitario, las tecnologías empleadas para la aplicación de insumos que no involucran mano de obra aún no se presentan en los sistemas productivos de clavel en el país, pese a que existe cierta aversión por parte del personal hacia la realización de estas labores. En el país no existe una normatividad clara en cuanto al manejo y control fitosanitario.



5	Tecnologías para el manejo de lixiviados generados en el sistema de producción	Implementación y/o transferencia de equipos que permitan la recirculación de lixiviados generados en el sistema productivo.	Se registra un porcentaje importante de empresas en las cuales se han implementado tecnologías que permiten la reutilización de los lixiviados generados en el proceso productivo. Sin embargo, aún las tecnologías empleadas no garantizan la calidad de estos residuos para su reincorporación, ya que es necesario, en primer lugar, la optimización en el uso del agua, y por otra parte, reducir la salida de residuos como contaminantes, haciendo eficientes los procesos de producción para clavel.
6	Alternativas de manejo de los desechos vegetales y otros residuos para su aprovechamiento dentro del sistema productivo	Tratamiento de los materiales generados como desecho, para su posterior reutilización dentro del sistema productivo.	Teniendo en cuenta la gran cantidad de desechos vegetales generados en el sistema productivo de clavel, muchos productores deben transportar este material vegetal fuera del sistema, debido a la dificultad en su manejo dentro del cultivo, por sus altos contenidos de humedad y fibrosidad, que impiden transformarlos en compost. Existe una normatividad general para el sector floricultor referente al manejo de desechos, mas no específica para el caso del clavel.
7	Viabilidad técnica y económica en la implementación de diferentes sustratos dentro del sistema hidropónico	Evaluación de las propiedades de diferentes sustratos que garantizan la sostenibilidad económica, ambiental y productiva dentro del cultivo de clavel.	Dentro de los sistemas hidropónicos de producción de clavel, se emplea la cascarilla de arroz como sustrato frecuente, el cual no es el más recomendable para el manejo de riego y fertilización, sin embargo, su precio y disponibilidad hace que no se consideren otros materiales para su implementación como sustratos. Evidenciándose esfuerzos aislados por parte de los productores, quienes a través de ensayos a prueba y error evalúan el comportamiento de diferentes sustratos.
8	Tecnologías que permitan el manejo adecuado de factores agroclimáticos en las zonas de producción	Transferencia y/o implementación de tecnologías empleadas para el monitoreo de los factores climáticos en las principales zonas de producción para mitigar los impactos generados sobre el cultivo.	Pese a las condiciones agroecológicas favorables para la producción de clavel en el país, los factores climáticos siguen siendo una restricción que puede presentarse de forma espontánea y que no cuentan con un adecuado seguimiento y/o cuantificación.



8			Luminosidad, heladas, lluvias y vientos fuertes e incluso el aprovechamiento del recurso suelo requieren la incorporación de tecnologías para su seguimiento que aun no se han adoptado por parte de los productores.
9	Estándares en los procesos de producción.	Homologación de los procesos productivos en las diferentes empresas productoras de clavel, independientemente si estas se encuentran asociadas a un grupo empresarial, permitiendo unificar esfuerzos buscando conjuntamente alternativas de mejora.	Tan solo las empresas asociadas a grupos empresariales cuentan con estandarización en todos sus procesos productivos; aquellas que no se encuentran asociadas, manejan sus sistemas en forma independiente, sin tomar referencias de otros sistemas, desconociendo mejoras que contribuyen a incrementar la eficiencia en la producción.
10	Tecnologías para las labores que involucran los procesos de fertirrigación y postcosecha	Transferencia y/o adaptación de tecnologías que permitan incrementar la eficiencia en la labores de fertirriego, postcosecha y aquellas referentes a las labores culturales que permitan ser mecanizables.	Dentro del proceso productivo de clavel, existen labores que permiten ser tecnificadas para disminuir la mano de obra requerida en ellas, sin embargo, muchos productores no las implementan, realizándolas en forma manual. Dentro de estas, se encuentran las labores de fertilización y el manejo poscosecha del clavel, procesos en los que se ha buscado la optimización de tiempos, reducción de procesos manuales y mejora de los resultados en productividad, rendimiento y calidad del clavel para exportación. Adicionalmente, para implementar las tecnologías existentes debe incurrirse en altos costos tanto de inversión como de operación y mantenimiento de los equipos.
11	Manejo de la cadena de frío durante el almacenamiento, transporte y comercialización del clavel	Especialización a través de protocolos y tecnologías adecuadas para el manejo de la cadena de frío durante el almacenamiento, transporte y comercialización del clavel	Existen interrupciones en la cadena de frío que alteran las características de calidad del clavel, debido entre otros factores a la baja disponibilidad de transporte especializado, a los diferentes controles en los puntos de carga y a los tiempos muertos entre carga y descarga.



11			Sin embargo, se han desarrollado proyectos de evaluación de métodos alternativos de transporte como el marítimo para disminuir costos de fletes sin sacrificar la calidad de la flor, mediante un manejo eficiente de frío en containers.
----	--	--	---

VARIABLES NO TECNOLÓGICAS			
Variables		Definición	Estado actual
1	Adquisición de insumos para fertilización y control fitosanitario en el proceso productivo de clavel.	Capacidad con la que cuentan los productores para adquirir los insumos empleados en el control fitosanitario, ya sea por su disponibilidad o por su precio de venta.	La adquisición de insumos por parte de los productores está caracterizada por dos aspectos, el precio de los insumos que en la mayoría de los casos es elevado, pues muchos de ellos son importados por casas comerciales que solamente tienen representación comercial en el país. La distribución y venta la realizan comercializadores o distribuidores autorizados; generando un incremento del precio al productor por intermediación. Por otra parte, la disponibilidad de dichos insumos en ocasiones no es fácil, lo que condiciona al productor a utilizar agroquímicos genéricos con precios de venta más bajos.
2	Certificación de los sistemas productivos en BPA, sociales y ambientales.	Hace referencia a la calificación que se otorga a los sistemas productivos que cumplen con estándares de calidad y socio ambientales, permitiéndoles acceder a mercados que exigen dichas certificaciones.	Actualmente, frente a la dinámica del comercio de clavel, que exige un seguimiento y estandarización de los procesos no sólo de producción, sino que relacionan el estado socioeconómico de las personas involucradas en la producción y el impacto de la actividad económica en el ambiente; los productores cada vez más se acogen a normativas que involucran la obtención de sellos verdes, que certifican sus procesos con calidad y permiten mayor seguridad en los acuerdos comerciales que se puedan establecer con los clientes.



3	<p>Competencias de la mano de obra dentro del proceso de producción de clavel.</p>	<p>Capacidades con las que cuenta el personal de la empresa en cuanto a educación y desempeño en las labores asignadas tanto en el proceso productivo como administrativo.</p>	<p>Actualmente se realizan capacitaciones al personal que labora en las empresas para crear competencias en las diferentes labores de cultivo a los que son asignados a través de la orientación de profesionales encargados.</p> <p>Por otra parte se aprecia una escasez de mano de obra por el traslado de la industria a las zonas de producción en la sabana. Adicionalmente, se prefiere contratar a personal con mínima experiencia en el sector, para evitar la frecuencia de incapacidades por enfermedades profesionales ya adquiridas.</p>
4	<p>Financiación e Incentivos institucionales para investigación y apropiación de tecnologías para la cadena productiva del clavel.</p>	<p>Apoyo institucional con el que cuentan los actores de la cadena para desarrollar investigación, innovación o transferencia de tecnologías orientadas hacia la competitividad de la cadena.</p>	<p>Existen incentivos para el sector floricultor orientados a superar dificultades coyunturales (tasa cambiaria, heladas, control fitosanitario, etc.), los cuales han sido ampliamente divulgados entre los productores; por el contrario, incentivos orientados a apoyar la investigación y el desarrollo tecnológico no han sido difundidos entre todos los actores de la cadena, por tanto no han sido aprovechados.</p>
5	<p>Logística para procesos de postcosecha y comercialización.</p>	<p>Procesos establecidos por la empresa para el cumplimiento de requisitos de exportación frente a las características que presentan los canales de comercialización en mercados importadores y las exigencias del cliente en términos de producto, tiempo y ubicación.</p>	<p>La disminución en los tiempos de respuesta a las entregas del clavel y el cumplimiento satisfactorio al cliente, se deben, en gran parte, a la orientación que han tenido las empresas para mejorar los procesos de planeación y seguimiento de los procesos de almacenamiento, transporte y distribución que requieren mayor atención para disminuir el riesgo de no cumplir con lo indicado en los envíos del producto.</p>



6	<p>Mercadeo y canales de comercialización del clavel a nivel nacional.</p>	<p>Hace referencia al conjunto de atributos que se requieren para satisfacer las necesidades del mercado nacional junto a las características de los canales de comercialización, para llevar el clavel a manos del cliente.</p>	<p>Actualmente, los productores y comercializadores orientan su producción al mercado internacional, siendo muy bajo el nivel de clavel ofertado en el país en cuanto a volúmenes, calidades y variedades, pues este mercado no ofrece características atractivas para su promoción al no existir cultura de consumo de clavel, sumado a la falta de poder adquisitivo para comprar este tipo de productos que no ocupan un lugar en la canasta básica.</p>
7	<p>Comportamiento de los canales de comercialización a nivel internacional del clavel.</p>	<p>Hace referencia a las características que se manejan en la distribución del clavel en el mercado internacional a nivel mayorista o minorista.</p>	<p>A nivel de comercialización del clavel se manejan tanto canales de distribución directos que permiten mantener el contacto con el cliente final, generando un margen de intermediación bajo y un margen de utilidad mayor para los comercializadores colombianos dependiendo del mercado destino, como canales de distribución indirectos que manejan un alto nivel de intermediación, siendo esta última figura de comercialización la más empleada por empresas exportadoras de clavel.</p>
8	<p>Nivel de promoción a nivel internacional del clavel colombiano.</p>	<p>Resaltar las características de calidad, presentación y valor agregado del clavel ofertado a nivel internacional,</p>	<p>La posición destacada del país en cuanto a calidad del clavel (colores, longitud del tallo y tamaño del botón), lo hacen atractivo para los mercados que lo demandan, orientándose a la generación de valor para consolidar o ganar mercados, mediante marcas propias que en muchas ocasiones son exclusivas para cada uno de los clientes y adecuando la presentación del producto de acuerdo a los requerimientos específicos de empaque.</p>



9	Diversificación de mercados internacionales para la comercialización del clavel.	Oportunidad de exportar el clavel a diferentes mercados considerados como potenciales, limitando la dependencia que se tiene frente a aquellos consolidados y por otro lado la estacionalidad en la demanda.	La dependencia de mercados como el de EUA y el europeo, sumado a la mayor oferta internacional del clavel, conducen al empresario no solo a mostrar una mejor calidad, sino a buscar compensación en otros mercados que ofrezcan oportunidades de negociación iguales o mejores que las actuales.
10	Existencia de asociaciones y gremios en el sector que apoyan la producción y comercialización del clavel	Presencia de organizaciones que contribuyen al desarrollo y crecimiento de la cadena, y fortalecen la presencia del sector a nivel internacional.	Actualmente existen asociaciones que apoyan al sector floricultor en general, brindando apoyo a la producción de diversas especies de ornamentales incluyendo el clavel. Este apoyo permite el desarrollo de los mecanismos de integración entre los actores de la cadena para fomentar y promocionar los procesos de producción en términos de sostenibilidad ambiental, socioeconómicos y de promoción del producto en mercados internacionales.
11	Generación de sistemas de información y divulgación dentro del sector.	Existencia de sistemas de información confiables que centralicen información de interés para el sector como: estadísticas, resultados e impactos de investigación, información organizacional e institucional, etc. a los cuales tengan acceso los actores de la cadena.	Los sistemas de información dentro de la cadena no ofrecen facilidades de acceso para la mayoría de actores, los cuales en muchas ocasiones desconocen su existencia. Por otra parte, los mecanismos de divulgación de los procesos y resultados de investigaciones entre el sector académico y el productivo no son eficientes.
12	Fortalecimiento de los sistemas de gestión empresarial.	Adecuación del sistema organizacional de la empresa para garantizar la especialización en cada uno de los procesos que involucran la producción y comercialización del clavel.	En la actualidad existen empresas cuyos sistemas organizacionales han sido modificados de acuerdo a los procesos más relevantes que se llevan a cabo en ella (propagación, producción, postcosecha, logística), permitiendo la especialización en las actividades realizadas, incrementando eficiencia en el sistema productivo.



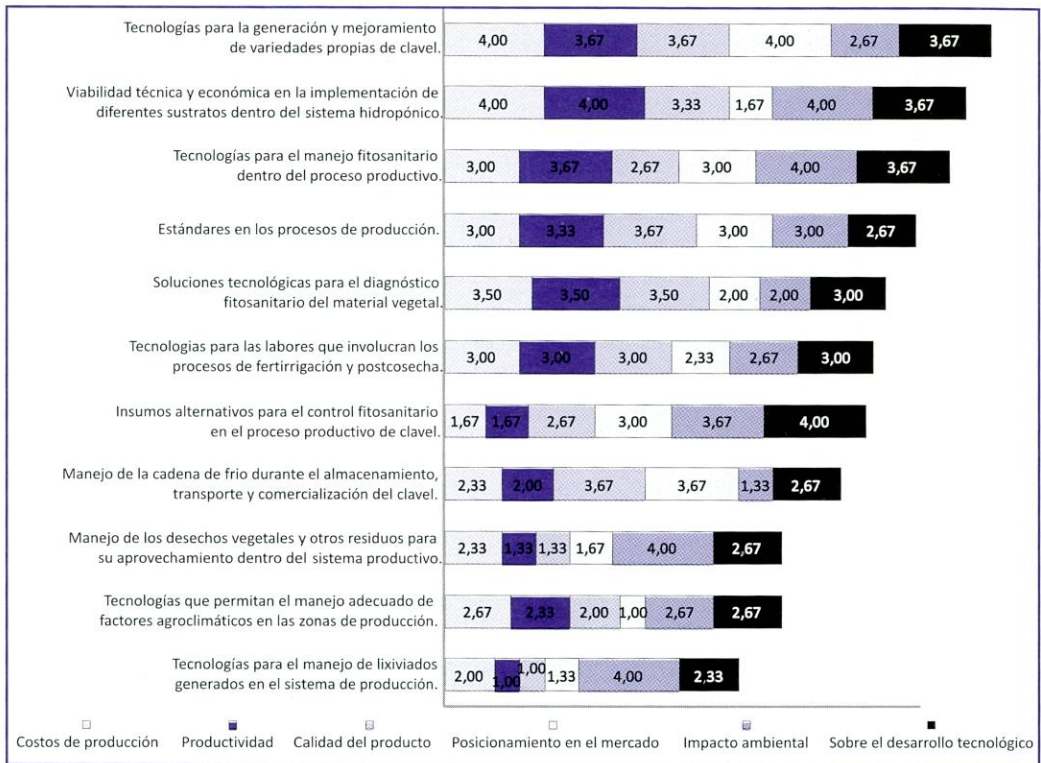
13	Condiciones socio-económicas en las zonas productoras.	Análisis de las condiciones socioeconómicas en las que se encuentra la población laboralmente activa de los sistemas productivos de clavel.	Existen algunas zonas de producción en las cuales el sector floricultor tiene una alta incidencia sobre las condiciones socioeconómicas de las poblaciones laboralmente activa; mientras que otras zonas se ven influenciadas por otro tipo de sectores industriales.
14	Influencia de factores macroeconómicos sobre márgenes de utilidad obtenidos en la comercialización del clavel.	Hace referencia al conjunto de variables (tasas de cambio, precio de combustibles, etc.) que afectan directamente las ganancias obtenidas por los productores por la venta del clavel.	El sector floricultor se ha visto influenciado por las crisis presentadas a causa de la constante fluctuación en las tasas de cambio y el incremento en los costos de producción que no les han permitido obtener márgenes de rentabilidad aceptables para la operación de un sistema productivo de clavel.
15	Articulación entre los actores de la cadena productiva.	Nivel de integración entre los diferentes actores de la cadena permitiendo su participación activa en la toma de decisiones sobre las dinámicas del sector.	Las empresas de clavel actúan de manera independiente y se caracterizan por la cautela con que es manejada la información generada dentro de sus sistemas de producción. La integración con otras empresas obedece exclusivamente a los acuerdos en crisis coyunturales, para no afectar los precios de venta. Por otra parte, existe desarticulación entre los actores de la academia, productores e instituciones de apoyo.

Para cada una de las variables, los actores, en el mes de mayo de 2009, evaluaron tanto su impacto actual como su impacto futuro en el desempeño de la cadena. El impacto actual se evaluó sobre seis aspectos considerados como estratégicos, a saberse: i) costos de producción, ii) productividad, iii) calidad del producto, iv) posicionamiento en el mercado, v) desarrollo tecnológico y vi) impacto ambiental.

Realizando un análisis para las variables tecnológicas (Figura 55) se encuentra que los actores consideran que aquellas que tienen de forma general un mayor **impacto en el desempeño actual de la cadena** son en orden de importancia: el desarrollo de tecnologías para la generación y mejoramiento de variedades propias de clavel, la viabilidad técnica y económica en la implementación de diferentes sustratos dentro del sistema hidropónico y el desarrollo de tecnologías para el manejo fitosanitario dentro del proceso de producción.



Figura 55. Impacto Actual de las Variables Tecnológicas



Realizando un análisis detallado para las variables más importantes se tiene que la transferencia de tecnologías para la generación y mejoramiento de variedades propias de clavel, impacta los **costos** ya que los precios asumidos, dadas las importaciones de material vegetal son considerables, no solo por los altos costos de los fletes sino por los montos que representan las regalías que se deben pagar a las casas obtentoras de nuevas variedades. Para el caso del impacto en el **posicionamiento en el mercado**, se encontró que esta variable posee un alto valor, debido principalmente a que al desarrollar variedades comerciales propias de clavel, se da inicio al manejo de una marca país sin depender de la innovación y el desarrollo foráneo, mejorando la competitividad del clavel colombiano en mercados internacionales. Finalmente, esta variable impacta en gran medida sobre la **Calidad del producto**, ya que según los propios actores, si se desea contar con un clavel de calidad al momento del corte, postcosecha y comercialización, debe contarse con material vegetal sano y con buenos niveles de productividad, aspecto que sería fácil de controlar en el país, si se desarrollaran variedades de clavel nacionales.



La segunda variable de mayor impacto se refiere a la viabilidad técnica y económica en la implementación de diferentes sustratos en el sistema de producción, es así como esta variable impacta en aspectos como **costos de producción** ya que como se ha mencionado durante el análisis de la cadena productiva, los costos que se generan al utilizar exclusivamente cascarilla de arroz como sustrato son altos, en especial, al tener que invertir mayores cantidades de dinero en insumos como fertilizantes. En cuanto al impacto actual sobre **productividad** se tiene que esta variable representa gran importancia, en especial por el hecho de que un sustrato de calidad es la base del medio de cultivo por el cual la planta toma los nutrientes necesarios para su óptimo crecimiento y posterior formación de la flor.

El desarrollo de tecnologías para el manejo fitosanitario dentro del proceso productivo específicamente impacta **la productividad, el desarrollo tecnológico** y tiene un **impacto ambiental**, todo ello considerando la importancia de este proceso al interior del sistema productivo, en especial al tener en cuenta las pérdidas que se presentan en la producción, causadas por la incidencia de agentes patógenos. Estas tecnologías impactan en un gran nivel ya que por medio de ellas no solo se busca ser eficiente en el manejo de plagas y enfermedades, sino encontrar maneras de ser más amigables con el medio empleando una menor cantidad de productos químicos con categorías toxicológicas altas.

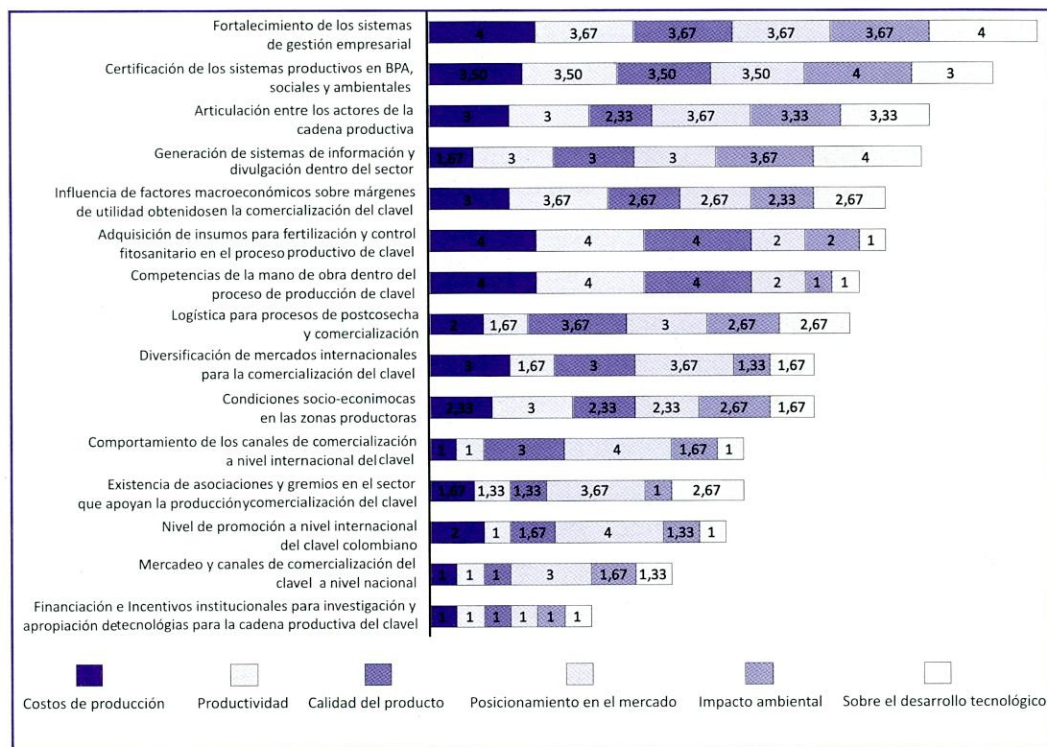
Por otra parte es de destacar que las variables de desarrollo de estándares en los procesos de producción y manejo de la cadena de frío, tienen un impacto acentuado sobre la **calidad del producto** ya que soportan aspectos clave durante la producción del clavel, en especial aquel referente a la conservación de la flor por medio de la cadena de frío ya que durante los procesos de transporte, almacenamiento y comercialización de la flor, se corre el riesgo de sacrificar la calidad del producto. De la misma manera, la transferencia de tecnologías para el manejo de lixiviados y alternativas de manejo de los desechos vegetales y otros residuos tienen un **impacto ambiental** considerable, principalmente debido a que son aspectos que deben ser manejados dentro de los sistemas productivos como de alta importancia, dado el hecho que en un cultivo como el de clavel, son altos los volúmenes de los residuos generados, los cuales al no ser manejados apropiadamente o reutilizados, afectan considerablemente el medio en el que se disponen. Finalmente, los insumos alternativos para el control fitosanitario en el proceso productivo, impacta de forma importante el **desarrollo tecnológico** como resultado de la importancia que tiene la transferencia y/o implementación de tecnologías e insumos alternativos para el control fitosanitario, no solo para incrementar la eficiencia en las labores que involucran la realización de este proceso, sino identificar insumos que cuenten con aceptables niveles de eficacia y que no atenten contra el medio ambiente o contra la salud humana.

En cuanto a las variables no tecnológicas (Figura 56) se encuentra que los actores con-



sideran que aquellas que tienen de forma general un mayor impacto en el desempeño actual de la cadena son en orden de importancia: el fortalecimiento de los sistemas de gestión empresarial, la certificación de los sistemas productivos en BPA, sociales y ambientales, la articulación entre los actores de la cadena productiva y la generación de sistemas de información y divulgación para el sector.

Figura 56. Impacto Actual en variables No Tecnológicas



Para las variables no tecnológicas se tienen impactos elevados como el que representa el Fortalecimiento de los sistemas de gestión empresarial sobre **costos de producción**, ya que según los actores, el conocimiento y la forma como se distribuyen los diferentes departamentos de la empresa (producción, logística, postcosecha, etc.) es vital para reducir costos ya que se evitan la duplicidad de esfuerzos, manejando en forma óptima el personal con el que cuenta la empresa.

La variable correspondiente a Certificación de los sistemas productivos en BPA, fue considerada por los actores como de alta importancia, en especial sobre el **Impacto ambiental** ya que integra la necesidad de garantizar la eficiencia y calidad de todas las labores desempeñadas en el sistema productivo por parte de los productores, implicando



la utilización de insumos y tecnologías amigables con el medio ambiente, con responsabilidad social. Con respecto al impacto actual sobre **productividad**, las variables de Adquisición de insumos para la fertilización y control fitosanitario y las Competencias de la mano de obra dentro de los procesos de producción, son aquellas que representan un mayor nivel de importancia para los actores ya que estas variables se encuentran altamente ligadas a la eficiencia con la que se maneje el sistema productivo, obteniendo mayores niveles de productividad si se cuenta con personal capacitado dentro de las labores y un adecuado manejo en el diagnóstico y control de plagas enfermedades, considerando que esta problemática es una de las que obstaculizan en mayor medida la producción y comercialización del clavel a nivel mundial.

La articulación entre los actores de la cadena y la generación de sistemas de información y divulgación son variables que se encuentran altamente ligadas, las cuales impactan en gran medida sobre el **desarrollo tecnológico**, ya que para contar con un eficiente proceso de implementación y transferencia de tecnologías, es necesario contar con la articulación y fortalecimiento tanto de los actores (proveedores, productores, comercializadores, investigadores) como de los sistemas de información existentes, con el fin de reducir la presencia de esfuerzos aislados de productores e investigadores, y de tener un punto de referencia en cuanto a las principales cifras del sector para la toma de decisiones.

El impacto actual sobre la **calidad del producto** presentó como variables de mayor importancia la Adquisición de insumos para la fertilización y control fitosanitario y las Competencias de la mano de obra dentro de los procesos de producción y como variables de menor impacto Mercadeo y canales de comercialización a nivel internacional y Financiación de incentivos institucionales para investigación y apropiación de tecnologías, ya que en primer lugar se debe buscar un alto nivel de calidad en el producto generado desde el momento de siembra hasta cosecha, considerando todos los procesos involucrados en el sistema productivo. Por otra parte, el mercado es quien demanda cada día nuevas variedades, con mejor calidad, teniendo, de esta manera, que a partir de los requerimientos del comportamiento y el manejo que se dé al mercadeo y a los canales de comercialización, es posible ofertar una calidad de clavel que satisfaga las necesidades del cliente final para de esta manera incrementar la cadena sus niveles de competitividad.

De la misma manera como se evaluó el impacto actual de las variables generadas en el estudio, se valoró, con la ayuda de los actores su impacto futuro, dicho impacto se determinó reomando el año 2019 como horizonte prospectivo. El análisis del impacto futuro sirvió como soporte para la identificación de los **factores críticos**, que corresponden a aquellas variables que presentaron un alto impacto actual ó un alto impacto futuro, o los dos, y que según los actores debían considerarse para continuar con el ejercicio



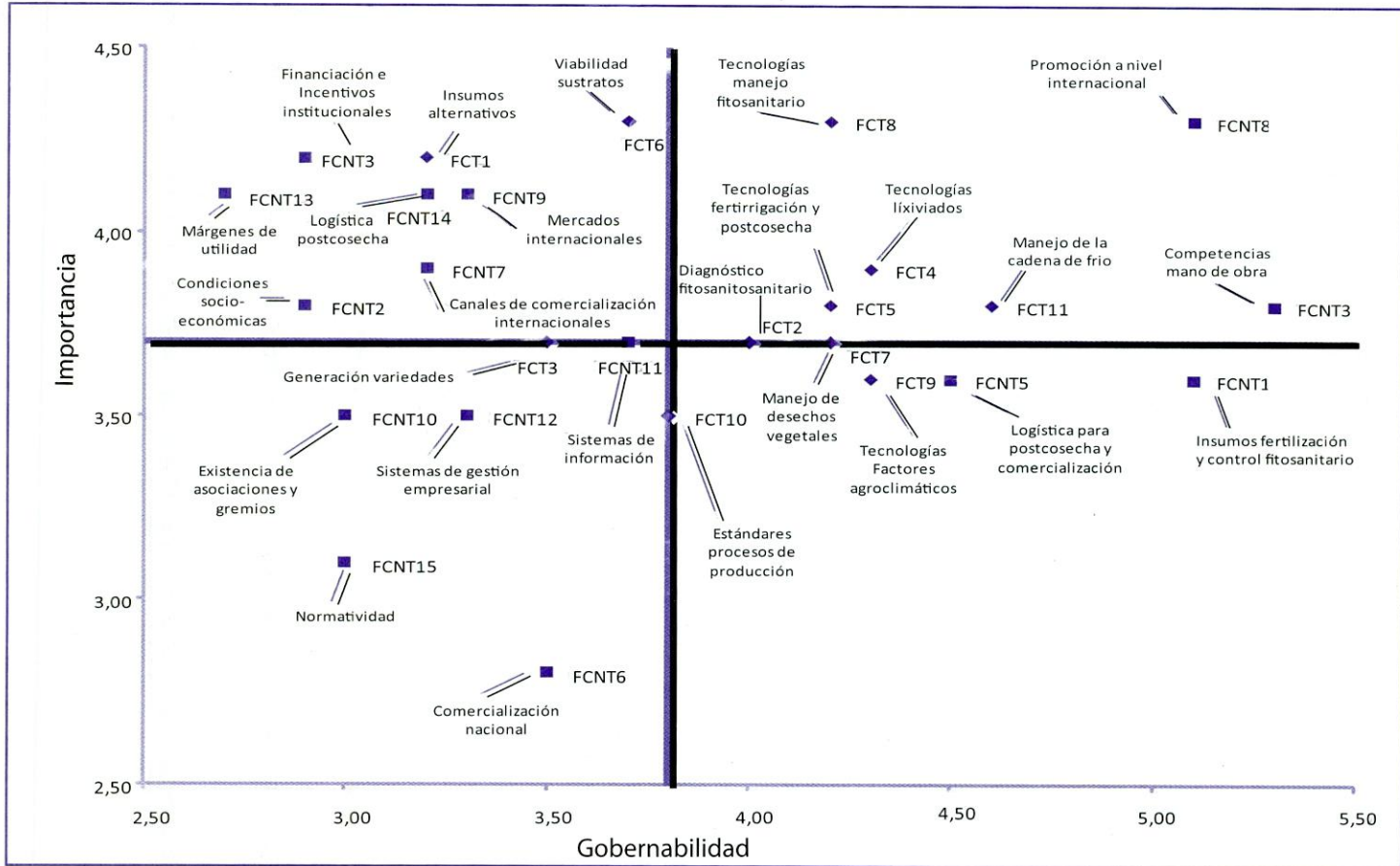
prospectivo para la cadena. De este modo, en su totalidad, las variables tecnológicas se convirtieron en factores críticos tecnológicos (FCT), mientras que de las 15 variables no tecnológicas, 14 se convirtieron en factores críticos no tecnológicos (FCNT), eliminándose Certificación de los sistemas productivos en BPA. No obstante, en consenso con los actores de la cadena se vio la necesidad de adicionar un nuevo factor crítico de carácter no tecnológico, este nuevo factor crítico se denominó: **Normatividad que reglamente los procesos que se realizan en la cadena**. A continuación se presenta su definición y el estado actual.

*Definición:* hace referencia al conjunto de normas y lineamientos que sean empleados dentro de los sistemas de producción para facilitar el acceso a certificaciones y a la estandarización de los procesos para el cultivo de clavel.

*Estado Actual:* En el sector floricultor, en especial en la producción de clavel, la normatividad existente es poca, ya que no se cuenta con lineamientos claros en cuanto a los procesos de adquisición de material vegetal, y la normatividad que certifique la sanidad de esquejes y plantas madre es nula. Por otra parte, no existe una reglamentación clara en cuanto al manejo del cultivo, ya que no se cuentan con labores estandarizadas en las diferentes empresas claveleras.

Teniendo en cuenta los factores críticos generados en el estudio, se realizó un análisis de importancia y gobernabilidad (IGO) que permite identificar aquellos factores que poseen una mayor importancia de acuerdo a los actores y un alto nivel de gobernabilidad, entendiéndose este último, como la capacidad de gestionar los FC por parte de la cadena productiva. Los resultados obtenidos del análisis IGO se presentan en la figura 57.

Figura 57. Análisis de importancia y gobernabilidad de factores críticos





Se identifica que ninguno de los factores presenta una importancia menor que 2.5, siendo todas prioritarias para el mejoramiento de la competitividad de la cadena, acorde con el estado actual de la misma. Los factores de mayor importancia son la Viabilidad técnica y económica en la implementación de diferentes sustratos dentro del sistema hidropónico, el Desarrollo de tecnologías para el manejo fitosanitario dentro del proceso productivo y el Nivel de promoción a nivel internacional del clavel colombiano, las dos primeras se relacionan con la mejora de la competitividad y productividad del eslabón de productores y la última está relacionada con la relevancia que tiene para la cadena mostrar una imagen en la que se evidencie la calidad y tradición de este producto para el país al igual que la generación de empleo que beneficia a la población de las regiones donde se desarrolla. Por otra parte, los factores que presentan la menor importancia son el Mercadeo y canales de comercialización del clavel a nivel nacional, ya que la cadena es un fuerte exportador, reconocido en el mercado internacional y el volumen del consumo interno es bastante pequeño, unido esto a que los claveles no son flores apetecidas por los consumidores nacionales que por tradición, son relacionadas con sitios como los cementerios, y la Normatividad que reglamente los procesos realizados en la cadena ya que los actores consideraron que existen algunas normas internacionales por las cuales se pueden regir los integrantes de la cadena.

Los factores críticos de mayor gobernabilidad son: Competencias de la mano de obra dentro del proceso de producción de clavel, ya que al interior de las empresas se pueden realizar capacitaciones en las que el personal pueda adquirir el conocimiento requerido, este trabajo se puede adelantar de forma conjunta con entidades nacionales de carácter educativo; Nivel de promoción a nivel internacional del clavel colombiano que se pueden adelantar campañas que divulguen la calidad del producto en el extranjero; y Adquisición de insumos para fertilización y control fitosanitario en el proceso productivo de clavel, ya que en el mercado nacional se encuentran varios tipos de insumo que pueden ser empleados para el control fitosanitario. De forma homóloga, los factores críticos de Mercadeo y canales de comercialización del clavel a nivel nacional y Normatividad que reglamente los procesos realizados en la cadena, además de presentar la más baja importancia presentan la menor gobernabilidad, siendo aquellos sobre los que los actores de la cadena no consideran tener un nivel deseable de acción para modificar el comportamiento de dichas variables. Para el caso de los canales de comercialización nacionales, las costumbres juegan un papel preponderante que impide que los claveles sean percibidos como flores apetecidas; por otra parte, la formulación de la normatividad para algunos de los procesos depende en mayor medida de las decisiones de otro tipo de actores.



### 3.2. ESCENARIOS FUTUROS PARA LA CADENA PRODUCTIVA AÑO 2019

Los factores críticos permiten caracterizar el desempeño de la cadena productiva actualmente y en el futuro, al analizarlos de manera prospectiva es posible establecer un conjunto de escenarios con visión 2019 para la cadena. Esta definición de escenarios toma como referente metodológico la evaluación de aquellos factores críticos que tienen una baja previsibilidad, es decir, aquellos factores cuyo comportamiento futuro es difícil de establecer por parte de los actores y que se denominan **incertidumbres críticas**. De esta manera, los actores establecieron que 11 de los 26 factores críticos son considerados como incertidumbres críticas (ver tabla 29). Las incertidumbres críticas conforman la base para la construcción de los escenarios futuros, ya que son estos factores los que pueden tomar un comportamiento incierto en el largo plazo.

**Tabla 29. Incertidumbres críticas para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel.**

TECNOLÓGICAS	NO TECNOLÓGICAS
Estándares en los procesos de producción.	Logística para procesos de postcosecha y comercialización.
Viabilidad técnica y económica en la implementación de diferentes sustratos dentro del sistema hidropónico.	Mercadeo y canales de comercialización del clavel a nivel nacional.
Tecnologías para la generación y mejoramiento de variedades propias de clavel.	Competencias de la mano de obra dentro del proceso de producción de clavel.
Soluciones tecnológicas para el diagnóstico fitosanitario del material vegetal.	Existencia de asociaciones y gremios en el sector que apoyan la producción y comercialización del clavel.
Manejo de la cadena de frío durante el almacenamiento, transporte y comercialización del clavel.	Financiación e Incentivos institucionales para investigación y apropiación de tecnologías para la cadena productiva del clavel.
Tecnologías para las labores que involucran los procesos de fertilización y postcosecha.	

Para cada incertidumbre se establecieron cuatro estados futuros posibles, posteriormente los estados futuros se integran mediante una matriz de análisis morfológico, que consiste en evaluar la posible ocurrencia del estado de una incertidumbre, con el estado de otra en un momento dado, dicha relación de ocurrencia puede variar dependiendo del



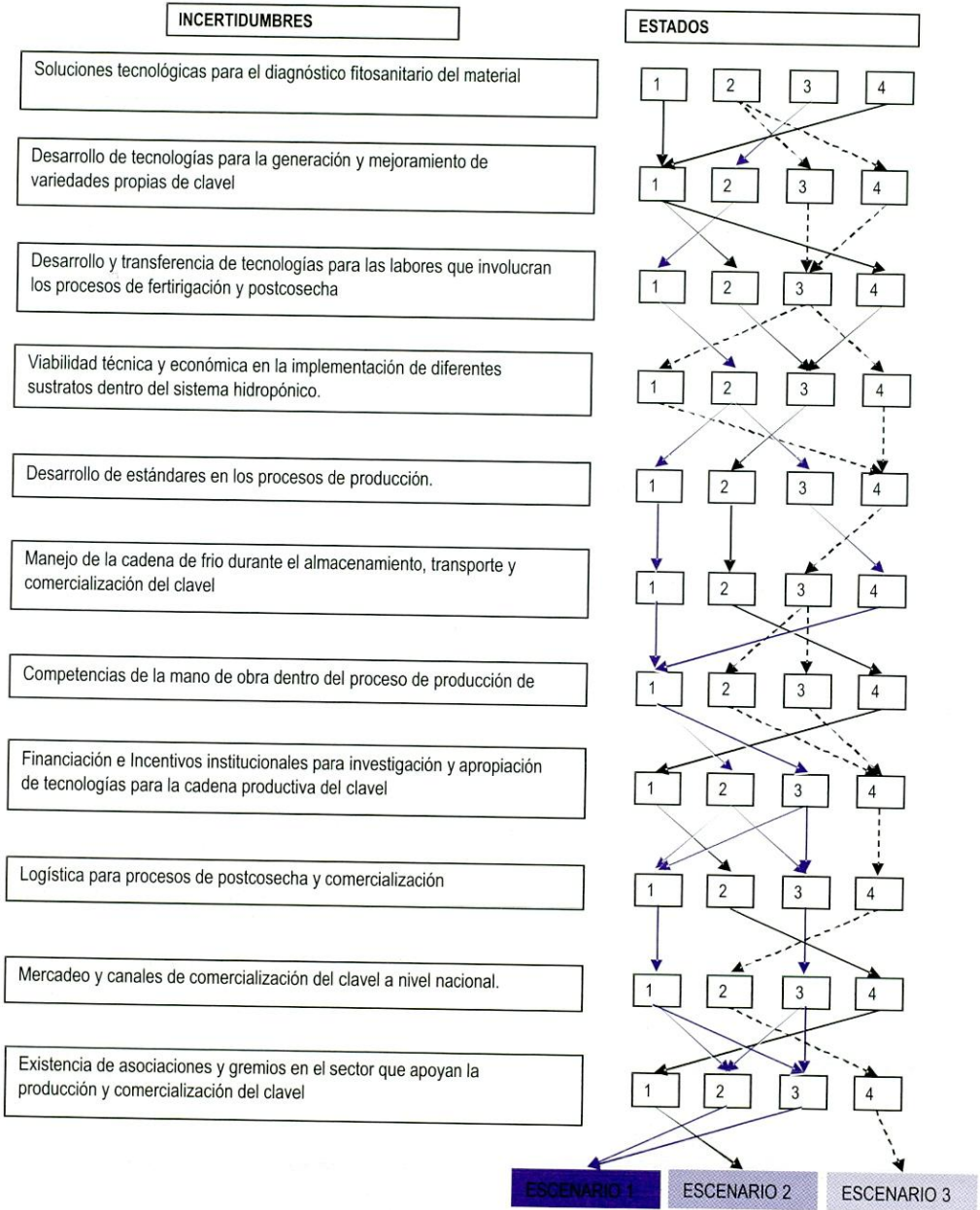
contexto que se tome como referencia, para la definición de agendas el referente son los temas IAASTD<sup>20</sup> los cuales se caracterizan por combinar variables del macro contexto para el sector agrícola. En la figura 58 se esquematiza el proceso, en ella cada uno de los estados definidos para las variables está representado por los cajones numerados, mediante las líneas punteadas y de colores indican las relaciones entre estados, tomando como referencia un tema determinado, como resultado se obtienen tres escenarios posibles para la cadena: **ESCENARIO 1: “Propagando sanidad, cultivando calidad, vendiendo propia variedad”**, **ESCENARIO 2: “Exportando Tradición, Marchitando integración”** y **ESCENARIO 3: “La Senescencia del clavel es un Hecho”**.

---

20 Los temas IAASTD hacen referencia a la definición del estado futuro mundial al evaluar el papel, la relevancia y la calidad de la agricultura, la ciencia y la tecnología en el desarrollo, la disminución de la pobreza, el hambre y la desnutrición, así como su contribución al sostenimiento ambiental. Esta iniciativa global desarrollada en el marco del proyecto IAASTD (“Evaluación Internacional del Papel de la Ciencia y Tecnología en el Desarrollo”) fue financiada por varias organizaciones de las Naciones Unidas (FAO, GEF, PNUD, PNUA, UNESCO), el Banco Mundial y la Organización Mundial para la Salud y se desarrolló durante los años 2005–2007 a través de un proceso de consulta que incluyó 900 participantes y 110 países de todas las regiones del mundo, entre ellas América Latina y el Caribe. Tomado de : [www.agassessment.org/](http://www.agassessment.org/)



**Figura 58. Matriz de Análisis Morfológico para construcción de escenarios futuros en la Cadena Productiva de Flores y Follajes con Énfasis en clavel**



A continuación se presentan los tres escenarios elaborados para la cadena productiva de Flores y Follajes con énfasis en clavel contruidos a partir de la matriz de análisis morfológico.



### **3.2.1. ESCENARIO 1: “PROPAGANDO SANIDAD, CULTIVANDO CALIDAD, VENDIENDO PROPIA VARIEDAD”**

El país continúa siendo líder mundial en la producción de clavel y comienza a reconocerse como un jugador importante en el mejoramiento y la generación de variedades propias, especialmente porque se ha consolidado, tanto con recursos públicos como privados, una entidad nacional encargada de centralizar y focalizar los esfuerzos relacionados con el tema, adelantando un trabajo durante varios años en el reconocimiento de los genes responsables no sólo de la resistencia a plagas y enfermedades, sino también del incremento de la productividad y la apariencia de la flor, trabajo que ha contribuido a la conformación de un banco genético de variedades comerciales de clavel y a la disminución notable de las importaciones de material vegetal por parte de los productores colombianos. Por otro lado, reconociéndose que uno de los puntos críticos en la producción de clavel es el manejo fitosanitario, se cuenta en el país con un ente de control confiable, encargado de velar por la aplicación de la normatividad existente para el diagnóstico fitosanitario en las diferentes entidades especializadas para la identificación de plagas y enfermedades. Estas entidades se caracterizan por contar con tecnologías adecuadas, así como por manejar los criterios de evaluación de la sanidad de esquejes y plantas madres, dinámica que ha fortalecido las relaciones de confianza en la cadena, especialmente entre los proveedores y los productores, reduciéndose para estos últimos, los costos incurridos en insumos y tecnologías para el manejo fitosanitario en el cultivo.

Dentro de los procesos de producción, se ha dado relevancia a factores que intervienen directamente en el mejoramiento del cultivo, partiendo desde la misma adecuación de las camas en el sistema hidropónico, es así como se han buscado alternativas para la sustitución de la cascarilla de arroz por otros sustratos de origen sintético, químico o mezclas, que han resultado más accesibles por precio y disponibilidad e igualmente eficientes para el cultivo. En cuanto al riego y la postcosecha se han adquirido por parte de los productores equipos y tecnologías adecuadas, utilizando los incentivos y las políticas de financiación existentes por parte del estado. Adicionalmente, se han estandarizado los procesos dentro del cultivo, estandarización que ha sido implementada en las regiones productoras, obteniéndose incrementos en eficiencia y competitividad, así como la certificación de los procesos del sistema de producción de clavel, ratificando al país como principal oferente de esta especie en el mercado mundial. En cuanto al transporte del clavel aún se maneja el medio aéreo, ya que este permite llegar a cualquier destino en un período de tiempo corto, no obstante, ha tomado impulso, especialmente por su costo, el transporte marítimo donde la flor se transporta en contenedores refrigerados.

Aunque el mercado de exportación continúa siendo el objetivo principal de los productores de clavel, cada vez más el mercado interno comienza a presentarse como una



opción interesante para ofrecer flores de óptimas calidades y de diversas variedades, no por ser los precios nacionales comparables con los precios pagados en el exterior por los tallos, sino especialmente porque los productores logran manejar los excedentes de producción, ya que los consumidores nacionales compran de forma continua una proporción no despreciable de claveles como resultado de un proceso promocional que ha cambiado la cultura de consumo de esta flor en el país. La estructura de agremiación se ha fortalecido, a través de la creación de fondos parafiscales y la estabilización de precios, que ofrece una organización del mercado de clavel para beneficio de toda la cadena. Así mismo, el trabajo conjunto entre los actores de la cadena ha permitido por ejemplo, que a través de las cooperativas y asociaciones la mayoría de productores de clavel manejen eficientemente la comercialización exportando el producto con características óptimas, de tal manera que no necesite ninguna modificación en el país destino y pueda ser entregado directamente al cliente final, garantizando la calidad del producto y el proceso en el que fue desarrollado. Igualmente, una óptima articulación entre el sector productivo y el logístico, ha traído como consecuencia la correcta programación de cosechas de acuerdo a las demandas del mercado.

El personal que trabaja en los cultivos tiene la posibilidad de certificar las competencias que posee ya que existe una institución encargada de capacitar y verificar que una persona posee las competencias y habilidades necesarias para desempeñarse en las labores específicas desarrolladas en los sistemas productivos de clavel, esto ha permitido que al interior de las empresas se genere una dinámica interesante de ascenso y que los trabajadores se encuentren a gusto con las labores que desempeñan, disminuyéndose la rotación de personal y facilitándose la consecución de mano de obra para el sector.

El Centro Nacional de Investigación para la floricultura es una realidad, de igual manera se han conformado nuevos entes que se han especializado en el desarrollo de investigaciones relacionadas con clavel, contándose con incentivos importantes para el avance de la ciencia y la tecnología en el sector. El centro se ha encargado de reunir la información de las investigaciones realizadas por especie en el país y a nivel internacional, así como de divulgar los resultados arrojados por cada uno de los trabajos, con el objetivo de evitar la duplicidad de esfuerzos en la investigación y de ampliar la cobertura de aplicación de los resultados. En algunas Universidades y entidades de formación técnica, tecnológica y profesional se han creado programas enfocados a suplir necesidades de la producción de clavel a nivel nacional, contribuyendo a la generación de conocimiento para adoptar y transferir tecnologías, que han permitido por ejemplo automatizar y mecanizar labores que anteriormente requerían una gran cantidad de mano de obra.

### **3.2.2. ESCENARIO 2: “EXPORTANDO TRADICIÓN, MARCHITANDO INTEGRACIÓN”**

Durante la adquisición de material vegetal, se realiza una inspección visual, que solo



permite la identificación de algunas plagas y de enfermedades en etapas avanzadas, haciéndose responsable de su presencia a los proveedores, sin embargo, los proveedores atribuyen esta situación al manejo inadecuado dado al material por parte de los productores, continuando el riesgo en pérdidas en los sistemas de producción debido no solo a la presencia de plagas y enfermedades existentes, sino a la aparición de nuevos problemas fitosanitarios cuyo manejo y control aún se desconoce. Por otra parte, la falta de generación de variedades propias de clavel, ha llevado a que el país continúe dependiendo de la innovación de compañías extranjeras, adquiriendo variedades que no se comportan de manera óptima al ser utilizadas en el territorio nacional, y que no tienen como característica principal la resistencia a plagas y enfermedades, pero cuyo pago de regalías es elevado. No obstante, se reconoce que existen esfuerzos aislados por parte de algunas grandes empresas productoras de clavel que han comenzado a realizar sus propias investigaciones en el desarrollo de nuevas variedades de clavel.

El manejo del cultivo se continúa realizando bajo hidroponía, siendo la cascarilla de arroz el sustrato más utilizado; las empresas con una proyección de largo plazo han iniciado la evaluación tanto de nuevos sustratos en mezcla como de diferentes sistemas de cultivo, entre ellos el sistema NFT (recirculación de las soluciones nutritivas) para eliminar la necesidad de emplear cascarilla, importando variedades de clavel que resisten la implementación de este tipo de sistemas sin presentar un alto riesgo a nivel fitosanitario.

A pesar de que existe una mayor oferta de equipos y tecnologías a costos favorables para los productores, estas no resultan idóneas ya que muchas no pueden adaptarse a las condiciones de las zonas de producción, y aquellas que intentan adaptarse especialmente para la automatización de diferentes labores, han pasado por un proceso lento de transición, debido a la cultura tradicional de manejo del sistema productivo. La academia, por su parte, ha direccionado varias de sus investigaciones hacia nuevas formas de mecanizar y automatizar los procesos en cultivo, pero sus resultados no son divulgados ampliamente en el sector. Aunque existen compañías interesadas en la estandarización de los sistemas productivos, pues consideran que contribuyen a incrementar la eficiencia, en el sector resulta complejo realizar un proceso conjunto con la totalidad de los productores, pues predomina el trabajo individualizado y un interés muy bajo por compartir los adelantos obtenidos en cada compañía, además, que se considera que al estandarizar se aumentará el número de profesionales o personal capacitado que debe contratarse para realizar la medición de los factores incidentes en la producción.

La necesidad de hacer llegar con prontitud los pedidos realizados por clientes internacionales conlleva al incumplimiento de protocolos establecidos para el transporte y comercialización del clavel, siendo la vía aérea el canal a través del cual se movilizan los mayores volúmenes comercializados, ya que aún no se concreta la utilización del



transporte marítimo como una alternativa viable para la comercialización, pues no se han materializado para el país las tecnologías que no sacrifican la calidad de la flor, teniendo en cuenta la cantidad de tiempo que permanecerá esta en contenedores. Así mismo, son pocas las empresas que cuentan con comercializadoras propias en los principales países destino de las exportaciones, lo que les dificulta llegar al cliente final, realizando las transacciones mediante la figura de intermediación, aunque se mantienen acuerdos comerciales y preferencias arancelarias para la exportación de clavel.

El clavel continúa siendo un producto netamente de exportación, por que a nivel nacional, se concibe como un bien suntuario el cual no es demandado por el consumidor local ya que este no cuenta con el poder adquisitivo para pagarlo al mismo precio que se comercializa en mercados internacionales, además de esto, la cultura de consumo y el nivel de demanda es bajo porque no se tiene acceso a variedades y flores de alta calidad, pues en su gran mayoría, estas se producen con fines de exportación. Si bien el clavel se encuentra altamente posicionado por su calidad, los volúmenes de comercialización han aumentado a lo largo de los años en un porcentaje muy moderado.

Se ha comenzado a realizar un trabajo articulado entre las diferentes instituciones que apoyan el sector a partir de un interés por mejorar la logística de comercialización y las condiciones de la mano de obra, así entidades como ASOCOLFLORES son reconocidas por los actores como un apoyo transversal al desempeño de la cadena productiva, generando estrategias y programas enfocados a incrementar la competitividad del sector, por ejemplo y teniendo en cuenta la importancia que representa la mano de obra en los procesos productivos, se continúa trabajando en el programa de divulgación de los beneficios que se tienen al vincularse laboralmente al sector floricultor. Así mismo, el SENA, desarrolla programas de capacitación y especialización técnica y tecnológica para fortalecer la formación de la mano de obra que labora en la producción de ornamentales. Existen recursos disponibles para la ejecución de proyectos de ciencia y tecnología, los cuales se encuentran al alcance de entidades que realizan investigación en clavel, no obstante, existe una limitada disponibilidad de estudiantes de maestría y doctorado que trabajen en temas relacionados con el sector, situación que no permite una óptima articulación entre el sector académico y productivo.

### **3.2.3. ESCENARIO 3: “LA SENESCENCIA DEL CLAVEL ES UN HECHO”**

El país no cuenta con un ente externo a los propagadores y productores que realice el diagnóstico fitosanitario al material vegetal que es comercializado, por lo que no se puede determinar si este contiene agentes patógenos. De esta manera, el material sano no se certifica y por ende no existe la confianza suficiente por parte del productor de llevarlo a sus sistemas productivos para propagación o siembra directa. Esta situación ha influido en que no se logre disminuir la presencia de plagas y enfermedades en los



sistemas productivos, lo que ha llevado al incremento del porcentaje de pérdidas de tallos. Por otra parte, la investigación que se presenta en empresas y entidades nacionales hacia la generación y mejoramiento de variedades es muy baja, dependiendo en gran medida de la innovación desarrollada por otros países, viéndose la necesidad de importar material vegetal que en muchas ocasiones no se adapta a las condiciones de cultivo en el país, limitando la producción de clavel a nivel nacional y haciendo que los floricultores migren hacia otro tipo de ornamentales, perdiendo el clavel colombiano protagonismo en mercados internacionales. Así mismo, países de África y del sureste asiático incursionan en investigación de este tipo, convirtiéndose en grandes competidores para Colombia, creando sus propias variedades con características de calidad y rendimiento similares a las desarrolladas a nivel nacional. Mientras que en el país aún falta direccionamiento estratégico en la asignación de recursos en investigación y articulación entre la investigación básica y la investigación de mercados, haciendo que en muchas ocasiones, se generen variedades poco atractivas en mercados internacionales, y aunque la cultura de investigación continúa, los resultados obtenidos no son socializados transversalmente dentro de la cadena.

Tras el tratado de libre comercio con Estados Unidos, las importaciones de arroz se incrementaron, disminuyendo la disponibilidad de cascarilla, siendo necesario el empleo de otro tipo de sustratos de alto valor económico o en su defecto, la reutilización del sustrato empleado, para lo que se necesita la aplicación de nuevas tecnologías que conducen a un incremento en los costos de producción. Esto ha llevado a limitar el uso de sustrato, pasando nuevamente a sistemas de cultivo en suelo, adquiriendo variedades resistentes a *fusarium oxysporum*, y a pesar de que se aísla la cama de siembra para que sea eficiente su desinfección y/o esterilización, se presenta un deterioro en la estructura del suelo por la acumulación de insumos químicos en él.

La mano de obra continúa siendo un factor fundamental en los procesos de producción y postcosecha debido a los altos costos de la tecnología. Y aunque la tecnología está disponible, su utilización se dificulta, ya que los software de operación son extranjeros y no existe el personal capacitado para operarlos. Aunque se han alcanzado procesos estandarizados, estos no influyen en el mejoramiento de la competitividad de la cadena debido a variables externas que no son posibles de manejar, tales como costos de la mano de obra, políticas ambientales y laborales, que pueden sacar del mercado el clavel colombiano, ya que a pesar de la homologación de los procesos, la transferencia y adopción de tecnologías es limitada, obstaculizando el aumento de la competitividad en la producción de clavel, frente a países que se han posicionado como grandes productores - exportadores.

La mayoría de empresas aún no cuentan con el suficiente conocimiento en cuanto al almacenamiento del clavel, ya que no existe un manejo adecuado en la cadena de frío



dentro del transporte y comercialización del clavel, con exceso en tiempos muertos y condiciones poco favorables para evitar la senescencia del producto, principalmente por los bajos niveles de investigación en estas áreas, presentándose la necesidad de comercializar en las fiestas con calidades deficientes y precios bajos, debido a la sobreoferta en los principales mercados consumidores de ornamentales en el mundo. Esto se ve reflejado por la ineficiente articulación entre el sector logístico y productivo, que conlleva a una programación de cosechas poco efectiva con un mal manejo de los excedentes de producción.

Por su parte, el costo de la mano de obra se incrementa lo que lleva al colapso del sector dado que, al existir deserción, tras la presencia de otros sectores (industria) que otorgan mayores beneficios en la contratación, se presenta mayor dificultad en la consecución de personal. Por esta razón, el sector crea mecanismos para incentivar la permanencia del trabajador, mostrando los beneficios que trae laborar en la floricultura. Sin embargo, no se ha obtenido el impacto deseado con estas acciones, debido principalmente a la aversión que existe por parte de la población en trabajar en labores agrícolas. Teniendo en cuenta estas dificultades para la consecución de mano de obra en la sabana, la floricultura se desplaza a otras zonas de producción donde es más fácil conseguirla y aunque sus costos son menores, los costos de transporte y de logística se han incrementado ampliamente, haciendo que el negocio sea cada vez menos viable, disminuyendo la capacidad de ser competitivos en mercados internacionales. Por otra parte, dirigirse a otras zonas de producción ha implicado orientar mayores recursos enfocados a la capacitación del personal ya que en muchos casos en las nuevas regiones se desconoce el manejo en cosecha y postcosecha del clavel.

El mercado internacional cambió el gusto por el clavel, ya que se ofrecen en el comercio mundial, otro tipo de ornamentales altamente durables en florero, con diversidad de variedades satisfaciendo las demandas del consumidor, haciendo que la comercialización directa de clavel con el cliente final disminuya. Se ve la necesidad de diversificar mercados o en algunos casos migrar hacia la producción de otro tipo de flores y follajes. Adicionalmente, el sector floricultor no cuenta con una buena imagen en el país, ya que los consumidores nacionales tienen en cuenta factores como las condiciones laborales y altos costos de los productos, esto hace que se obstaculice la comercialización del clavel en el mercado interno, que se limita a la comercialización a baja escala de la producción que no cumple con los filtros de calidad para exportación.

En cuanto al aspecto organizacional existe una unidad de desarrollo que permite el impulso de la investigación en la producción y comercialización del clavel; aun así, el contacto con el que se cuenta con otras agremiaciones del sector es débil. La participación se da única y exclusivamente en consejos de cadena, los cuales no se realizan de manera periódica, por lo que no se pueden consolidar dentro del sector los adelantos



que se han realizado en investigación y desarrollo. Por otra parte, los incentivos destinados a fortalecer la investigación para la apropiación de tecnologías son limitados, ya que, aunque existen los recursos para este fin, el poco interés por parte de productores y académicos en desarrollar investigación hace que estos sean empleados en otras actividades, tales como suplir necesidades coyunturales (tasa cambiaria, heladas, control fitosanitario, pago de nómina, etc.). Esta situación hace que las expectativas del cultivo de clavel en el país sean bajas y más aún que se empiece a migrar a otro tipo de actividades económicas que resulten más rentables.

### **3.3. BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO CON VISIÓN PROSPECTIVA**

Una vez contruidos los tres escenarios posibles, se elaboró el escenario apuesta en el que la cadena desea encontrarse en el largo plazo. Dicho escenario (que se describirá en la sección 4.3) se constituye en el foco hacia el cual se direcciona la Agenda de Investigación que se propone para la cadena de Flores y Follajes con énfasis en clavel. Además, para la consolidación de la Agenda se verificó que los factores críticos tecnológicos, reflejaran en realidad una necesidad de conocimiento o de transferencia de tecnología e igualmente que los no tecnológicos, describieran las necesidades reales de la cadena en cuanto a aspectos organizacionales e institucionales. Estos factores constituyen la base para la formulación y estructuración de ideas de proyectos y toman la denominación de demandas Tecnológicas y No Tecnológicas. Para la cadena son 26 (Tabla 30), 11 de carácter tecnológico y 15 no tecnológico.

**Tabla 30. Demandas Tecnológicas y No tecnológicas**

<b>Demandas Tecnológicas</b>	<b>Demandas No Tecnológicas</b>
Tecnologías para la generación y mejoramiento de variedades propias de clavel.	Adquisición de insumos para fertilización y control fitosanitario en el proceso productivo de clavel.
Soluciones tecnológicas para el diagnóstico fitosanitario del material vegetal.	Competencias de la mano de obra dentro del proceso de producción de clavel.
Insumos alternativos para el control fitosanitario en el proceso productivo de clavel.	Financiación e Incentivos institucionales para investigación y apropiación de tecnologías para la cadena productiva del clavel.
Tecnologías para el manejo de lixiviados generados en el sistema de producción.	Logística para procesos de postcosecha y comercialización.
Alternativas de manejo de los desechos vegetales y otros residuos para su aprovechamiento dentro del sistema productivo.	Mercadeo y canales de comercialización del clavel a nivel nacional.



Viabilidad técnica y económica en la implementación de diferentes sustratos dentro del sistema hidropónico.	Comportamiento de los canales de comercialización a nivel internacional del clavel.
Estándares en los procesos de producción.	Nivel de promoción a nivel internacional del clavel colombiano.
Tecnologías para el manejo fitosanitario dentro del proceso productivo.	Diversificación de mercados internacionales para la comercialización del clavel.
Tecnologías que permitan el manejo adecuado de factores agroclimáticos en las zonas de producción.	Existencia de asociaciones y gremios en el sector que apoyan la producción y comercialización del clavel.
Tecnologías para las labores que involucran los procesos de fertilización y postcosecha.	Generación de sistemas de información y divulgación dentro del sector.
Manejo de la cadena de frío durante el almacenamiento, transporte y comercialización del clavel.	Fortalecimiento de los sistemas de gestión empresarial.
	Condiciones socio-económicas en las zonas productoras.
	Márgenes de utilidad obtenidos a través de la comercialización del clavel.
	Articulación entre los actores de la cadena productiva.
	Normatividad que reglamente los procesos realizados en la cadena.

### **Importancia del rol de los actores en la cadena**

A partir de la construcción del escenario apuesta y la identificación de las demandas tecnológicas y no tecnológicas de la cadena, resulta provechoso tener claridad en la incidencia que tienen los actores que la conforman sobre cada una de las demandas. Para conocer esto, en el taller del 22 de mayo de 2009 se aplicó un instrumento, donde se evaluó el grado de influencia que tiene los actores sobre cada demanda para lograr que ésta tenga un óptimo comportamiento en 2019.

Analizando de manera global la importancia de los actores en la cadena, en la figura 59 se presentan el consolidado de la importancia de cada uno de los actores para las demandas tecnológicas, de igual manera se presentan en la figura 60 la misma información para el caso de las demandas no tecnológicas. En estas gráficas se observa tanto la importancia global de los actores para todas las demandas en conjunto como la importancia que estos representan para cada demanda por separado. Es así, como la Academia Nacional es el actor que tiene la mayor incidencia para que se pueda cum-

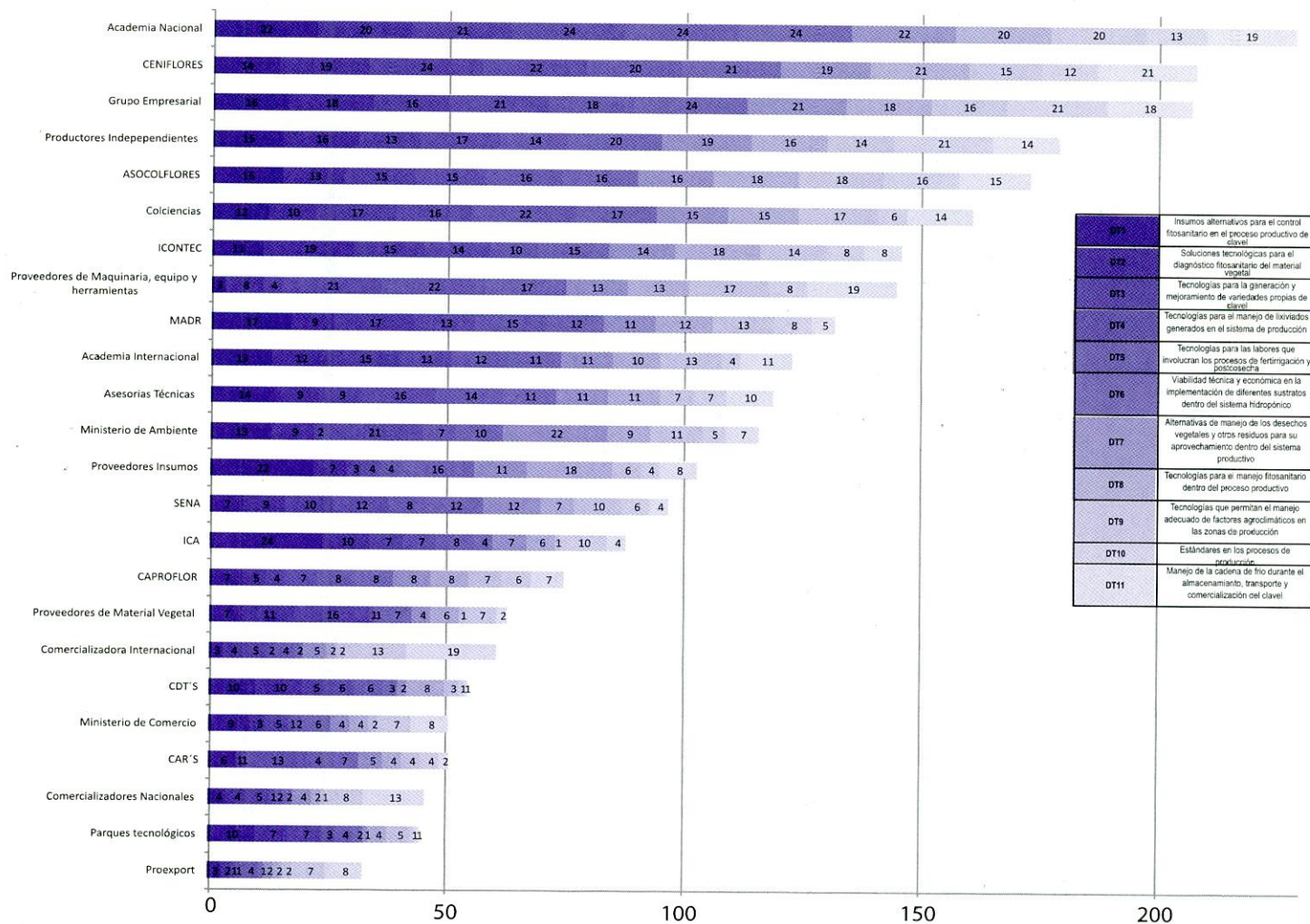


plir las demandas tecnológicas establecidas, se encuentra seguida por CENIFLORES, Grupo Empresarial, Productores independientes y ASOCOLFLORES, evidenciándose la importancia de la investigación y la transferencia de tecnologías para alcanzar los objetivos planteados. En contraposición, las ubicaciones menos notables las obtuvieron PROEXPORT, los Parques tecnológicos y los Comercializadores nacionales. Al analizar el caso de la Academia nacional se encuentra que las variables en las que tiene una mayor incidencia son el Desarrollo y transferencia de tecnologías para el manejo de lixiviados, el Desarrollo y transferencia de tecnologías para las labores que involucran los procesos de fertirrigación y postcosecha y la Viabilidad técnica y económica en la implementación de diferentes sustratos.

En la figura 60, se encuentra que la mayor incidencia para las variables no tecnológicas la tienen actores como el Grupo empresarial, ASOCOLFLORES y los Productores independientes. Mientras que los Parques tecnológicos son los que tienen la menor incidencia. En cuanto al Grupo de actores empresariales se tiene que tienen incidencia de forma importante en Fortalecimiento de los sistemas de gestión empresarial.

Este análisis es valioso para la formulación de la agenda en la medida en que permite tener una idea sobre los responsables para la ejecución de los proyectos y las estrategias que se establecen para satisfacer las demandas tecnológicas y no tecnológicas de la cadena productiva de Flores y Follajes.

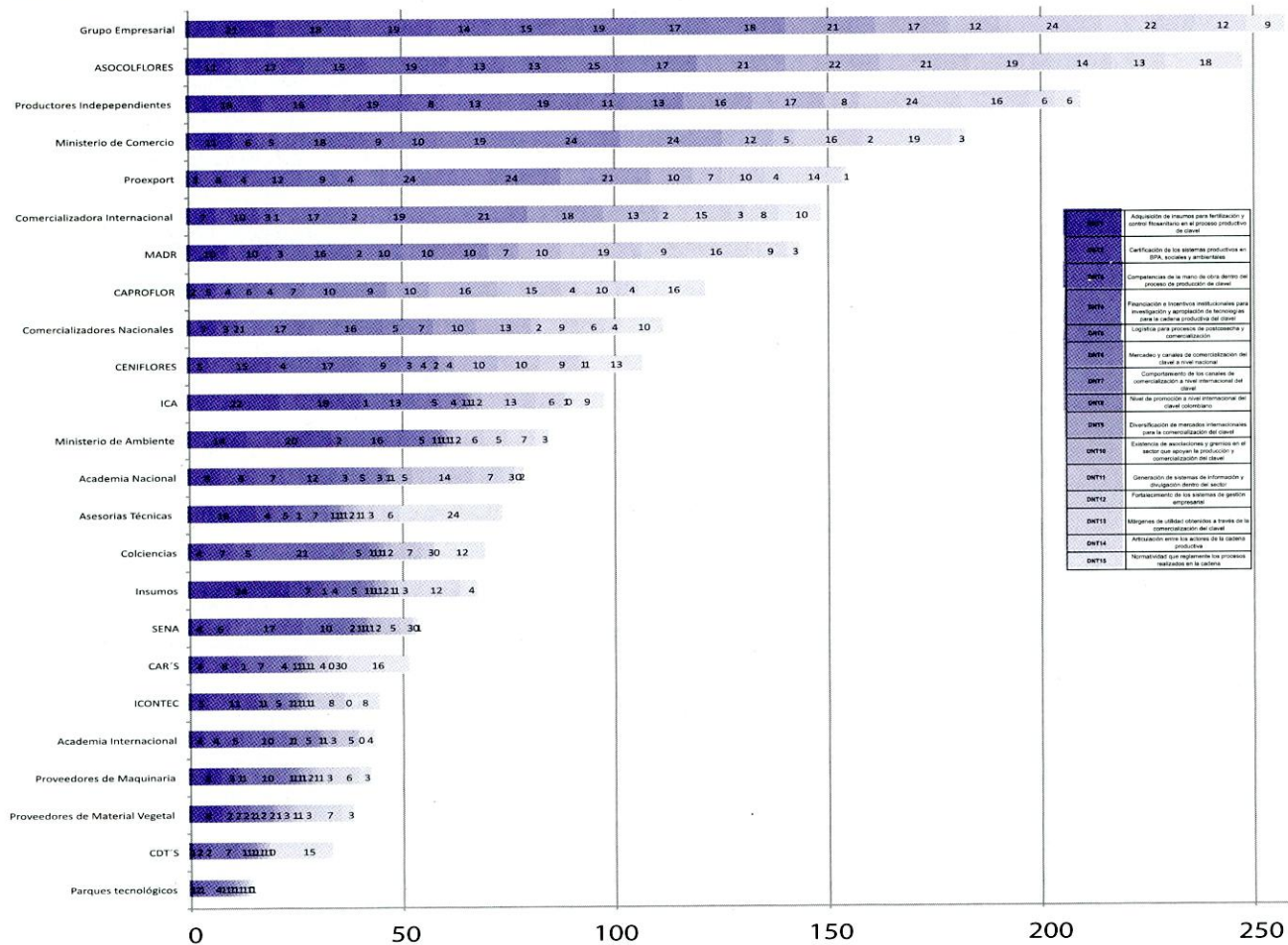
**Figura 59. Incidencia de los actores de la cadena en las demandas tecnológicas**



DT1	Insumos alternativos para el control fitosanitario en el proceso productivo de clavel
DT2	Soluciones tecnológicas para el diagnóstico fitosanitario del material vegetal
DT3	Tecnologías para la generación y mejoramiento de variedades propias de clavel
DT4	Tecnologías para el manejo de lixiviados generados en el sistema de producción
DT5	Tecnologías para las labores que involucran los procesos de fertilización y postcosecha
DT6	Viables técnicas y económicas en la implementación de diferentes sustratos dentro del sistema hidropónico
DT7	Alternativas de manejo de los desechos vegetales y otros residuos para su aprovechamiento dentro del sistema productivo
DT8	Tecnologías para el manejo fitosanitario dentro del proceso productivo
DT9	Tecnologías que permitan el manejo adecuado de factores agroclimáticos en las zonas de producción
DT10	Estándares en los procesos de producción
DT11	Manejo de la cadena de frío durante el almacenamiento, transporte y comercialización del clavel



Figura 60. Incidencia de los actores de la cadena en las demandas no tecnológicas



DNT1	Adquisición de maquinas para fertilización y control fitosanitario en el cultivo productivo de clave.
DNT2	Certificación de los sistemas productivos en BPA, inocuidad y prácticas.
DNT3	Completación de la mano de obra dentro del proceso de producción de clave.
DNT4	Financiación a terceros instituciones para investigación y adaptación de tecnologías para la cadena productiva del clave.
DNT5	Logística para procesos de procesamiento y comercialización.
DNT6	Mercado y canales de comercialización de clave a nivel nacional.
DNT7	Compartamiento de los canales de comercialización a nivel internacional del clave.
DNT8	Norma de promoción a nivel internacional del clave colombiano.
DNT9	Diversificación de mercados internacionales para la comercialización del clave.
DNT10	Existencia de asociaciones y grupos en el sector que apoyen la producción y comercialización del clave.
DNT11	Generación de sistemas de información y divulgación dentro del sector.
DNT12	Fortalecimiento de las empresas de gestión empresarial.
DNT13	Atención de visitas ofrecidas a través de la comercialización del clave.
DNT14	Articulación entre los actores de la cadena productiva.
DNT15	Normalidad que regule los procesos realizados en la cadena.



#### **4. DEFINICION DE LA AGENDA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL.**

La definición de la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel, ha sido un proceso de un año, donde, a través del análisis de desempeño de la cadena, el reconocimiento de las brechas y retos frente al entorno competitivo, abordado mediante el benchmarking institucional y organizacional, la caracterización de las tendencias en investigación y mercado, a través de la aplicación de la vigilancia tecnológica y vigilancia comercial, y la construcción de una visión de futuro por medio de la prospectiva, se han logrado determinar las demandas tanto tecnológicas como no tecnológicas que serán claves para el fortalecimiento de la competitividad de la cadena en el país, las cuales se presentaron en el capítulo anterior. Estas demandas, dependiendo de su naturaleza, deberán ser abordadas mediante proyectos de investigación y desarrollo tecnológico o estrategias institucionales y organizacionales. No obstante, la agenda debe ser entendida no solo como un conjunto de proyectos y estrategias, sino como un programa de acción y desarrollo para la cadena, donde es necesario articular actores, fuentes de financiación y mecanismos de seguimiento de implementación.

El presente capítulo, detalla la consolidación de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel en Colombia. Inicialmente se identifican y caracterizan algunos de los esfuerzos más representativos que se han realizado para orientar de forma estratégica la cadena y específicamente la investigación. Posteriormente se presenta el estado actual de la cadena y su visión de futuro a 2019, lo cual permite, junto con el análisis integrado de los resultados obtenidos en el estudio, formular un conjunto de lineamientos tecnológicos y organizacionales e institucionales, los primeros reflejados en bases de proyectos y los segundos en estrategias, los cuales en su conjunto están encaminados al alcance del escenario apuesta. Finalmente, se plantean algunos elementos clave para la exitosa implementación de la agenda al interior de la cadena.

##### **4.1 ANTECEDENTES PARA LA DEFINICION DE LA AGENDA**

Para la formulación de la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico



para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel, es importante, con el objetivo de minimizar duplicidades y fomentar la articulación, evidenciar los esfuerzos anteriores realizados por la cadena, encaminados a la formulación de orientaciones estratégicas, especialmente en el campo de la investigación y el desarrollo tecnológico. Dentro de estos esfuerzos se encuentran la Identificación de necesidades y de oferta tecnológica del sector floricultor y direccionamiento estratégico de su centro de desarrollo tecnológico, la guía ambiental para la floricultura y la caracterización ocupacional del sector floricultor. A continuación se describen cada una de las iniciativas.

### **“Identificación de necesidades y de oferta tecnológica del sector floricultor y direccionamiento estratégico de su centro de desarrollo tecnológico”**

La dirección de ASOCOLFLORES en el año 2002, inició un proceso para institucionalizar y articular los recursos destinados a la investigación del sector (SENA, 2006). Una vez se formalizó esta iniciativa, se llevó a cabo el estudio para la creación del Centro de desarrollo Tecnológico (CDT), el cual recomendó el diseño del Centro de Innovación de la Floricultura Colombiana (Ceniflores), como una corporación privada sin fines de lucro, con personería jurídica y una organización de tipo virtual con mínima infraestructura administrativa, flexible y eficiente para promover la investigación y articular las necesidades de los productores con la oferta tecnológica nacional e internacional, fue así como se consolidó Ceniflores.

Adicional a la creación de Ceniflores, se autoriza también la cofinanciación del proyecto “identificación de necesidades y de oferta tecnológica del sector floricultor y direccionamiento estratégico de Ceniflores”, cuyos resultados, permitieron la elaboración de un diagnóstico y la posterior definición del direccionamiento estratégico del Centro. Dentro de estos resultados se establecieron ocho áreas de investigación, cuya evolución fue: en 1983, se plantearon tres áreas de investigación: la fitopatología y la entomología, ambas con énfasis en clavel, crisantemo, pompón y rosa; y la de diversificación, tanto en otras plantas productoras de flores como en horticultura. En 1993, y dentro de un proceso ambientalista, las áreas de fitopatología y entomología se integraron dentro de un esquema de MIP, y además de la diversificación que incluyó follajes y flores tropicales, donde se identificaron las siguientes áreas: a) contaminación, b) agua y suelo, c) postcosecha, y d) relación estructura-ambiente-planta. Entre 1999 y 2000, los productores, en talleres de participación conjunta, definieron las siguientes cinco áreas de investigación: la de suelos, sustratos, irrigación y fertilización; la de MIPE; la de postcosecha; la de producción; y la de mercadeo. Adicional a las áreas consideradas en los anteriores ejercicios se tuvieron en cuenta los factores de producción en cultivos de flor cortada para la creación de los CDT de las flores.

### **Guía ambiental para la floricultura**



En el año 2002, en un trabajo conjunto entre el MAVDT, ASOCOLFLORES y la Sociedad de Agricultores de Colombia – SAC, se formuló la guía ambiental para la floricultura, cuyo objetivo primordial es brindar a los productores del sector floricultor, las autoridades ambientales y al público en general una herramienta de consulta y orientación que contenga elementos jurídicos, técnicos, metodológicos y procedimentales, que faciliten y optimicen el proceso de gestión ambiental en la floricultura, acorde con las políticas ambientales del país (ASOCOLFLORES, 2002). Esta guía permite a la floricultura cumplir con los requisitos establecidos en la legislación y política ambiental colombiana, buscando establecer reglas claras para mejorar el desempeño ambiental de la actividad frente a la sociedad y a las autoridades ambientales con el fin de lograr la sostenibilidad, competitividad y productividad de la floricultura en el mediano y largo plazo y buscando promover el uso eficiente de los recursos naturales, la adopción de tecnologías ambientales y económicamente viables que permitan mejorar las relaciones productivas con el entorno natural y la comunidad. Finalmente, la herramienta, sugiere una serie de criterios para la evaluación de impactos ambientales en el sector, así como los planes de contingencia que deben seguir las unidades productivas, dependiendo el impacto generado en el medio

### **Caracterización ocupacional del sector floricultor**

Elaborado en el año 2007 por la mesa sectorial de la floricultura y el SENA, este documento tiene como objetivo la descripción puntual de los entornos económico, tecnológico, organizacional, ocupacional y educativo de la cadena a nivel nacional, de modo tal que se tenga una caracterización fehaciente de su estado actual a partir del conocimiento del modelo de la cadena, y a través de un trabajo descriptivo, evaluativo y validativo con la mesa sectorial para el correcto trabajo de estructuración de todos los aspectos puntuales del sector.

Dentro de los objetivos trazados con este proyecto se tienen: i) descripción de las variables económicas del sector, su participación e importancia dentro de la economía nacional e internacional y facilitar información para la construcción de estrategias y elaboración de las normas de competencia laboral, ii) descripción del desarrollo tecnológico del sector floricultor, enfocado al mejoramiento en procesos y equipos, y su relación directa con las capacidades de la mano de obra, iii) establecer una relación detallada de los principales aspectos de que constituyen el perfil organizacional del sector, iv) descripción del marco normativo sobre el cual se cimienta la relación de seguridad social y seguridad laboral en todos los ámbitos de la industria y agroindustria colombiana, v) Descripción de las actividades en cultivo y proceso y vi) analizar la oferta de formación y capacitación para el área.

De esta manera, se reconoce que las tres iniciativas han aportado al sector para mejo-



rar factores como productividad, competitividad, sin mencionar aquellos referentes al ámbito social y ambiental.

## **4.2. ESTADO ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA**

El conocimiento del estado actual de la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel es de vital importancia en el proceso de definición de la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico, debido, principalmente, a que permite identificar el punto de partida a través del cual pueden generarse los cambios necesarios para fortalecer e incrementar la competitividad del sector. El estado actual se construyó retomando los resultados obtenidos en el análisis de desempeño de la cadena productiva, y la definición de los estados actuales de las variables que inciden en el desempeño de la cadena, e incluyó en su totalidad, la recopilación tanto de información secundaria como primaria, la determinación de oportunidades y limitaciones y la validación de resultados con los expertos de la cadena.

Definiendo el comportamiento de la cadena al año 2009, se tiene como punto de partida, aquel aspecto relacionado con el material vegetal, donde la baja certeza de la sanidad de este, por parte de las empresas extranjeras que lo producen y por ende de los productores que lo adquieren, da como resultado la expresión de enfermedades en etapas avanzadas del ciclo productivo donde las pérdidas económicas pueden ser limitantes, reflejando la necesidad de implementar metodologías de diagnóstico que mitiguen el riesgo económico para el productor. Aunque se cuenta con técnicas avanzadas para realizar este diagnóstico, estas son costosas, en especial, al tener en cuenta el número de esquejes que se tienen dentro del total del material vegetal adquirido. Por otra parte, como países líderes en el desarrollo de variedades se tiene a Estados Unidos, Japón, Italia y Francia, los cuales poseen los derechos de obtentor para el uso comercial del material vegetal, razón por la cual, las empresas nacionales requieren especializarse en la generación de material vegetal propio, adaptado a las condiciones de las zonas de producción y con características agronómicas adecuadas. Sin embargo, aún no existe el interés suficiente para desarrollar este tipo de negocio, porque requiere una alta inversión y tiene un retorno lento, ya que el desarrollo de variedades comerciales de una especie como el clavel involucra un período de tiempo mayor a los diez años.

En la actualidad, el uso de alternativas diferentes a productos químicos es bajo, dado principalmente a que la percepción que tienen los productores en cuanto al control de plagas y enfermedades con productos biológicos, es que se cuenta con baja eficacia y sus resultados se obtienen en el largo plazo, adicionalmente, las pruebas de eficacia con estos insumos solo alcanzan un nivel de laboratorio, requiriéndose pruebas en campo que permitan evidenciar el control. Así mismo, los productores que han implementado su uso, lo han hecho debido a problemas sanitarios que han persistido sin solución, a



la necesidad de hacer ambientalmente sostenibles sus sistemas de producción y a la disponibilidad limitada y alto precio de algunos agroquímicos. Dentro de los sistemas de producción, especialmente para el manejo de sistemas hidropónicos de producción de clavel, se emplea frecuentemente la cascarilla de arroz como sustrato por su precio y disponibilidad, a pesar de no ser el más recomendable para el manejo de riego y fertilización, sin embargo, se consideran otros sustratos que podrían ser implementados, pero esto se evidencia a través de esfuerzos aislados por parte de los productores, quienes a través de ensayos a prueba y error, evalúan el comportamiento de diferentes sustratos. Adicionalmente, un porcentaje importante de empresas han implementado tecnologías que permiten la reutilización de los lixiviados generados en el proceso productivo. Sin embargo, las tecnologías empleadas no garantizan la calidad de estos residuos para su reincorporación, ya que es necesario optimizar el uso del agua, y reducir la salida de residuos como contaminantes.

Teniendo en cuenta la gran cantidad de desechos, no solo referente a lixiviados sino a aquellos residuos vegetales generados en el sistema productivo de clavel, muchos productores deben transportar este último fuera del sistema, debido a la dificultad en su manejo dentro del cultivo, por sus altos contenidos de humedad y fibrosidad, que impiden transformarlos en compost, siendo la normatividad general referente al manejo de desechos, no específica para el caso del clavel.

Uno de los mayores limitantes del proceso productivo en clavel y que ha generado cambios en la forma de producirlo, es el control fitosanitario, puesto que enfermedades como la marchitez vascular (generada por *Fusarium oxysporum*), han causado pérdidas económicas importantes, y a pesar de los cambios adoptados, el problema persiste en umbrales entre el 10% y el 15% de las pérdidas en la producción. Dentro de este manejo fitosanitario, las tecnologías empleadas para la aplicación de insumos que no involucran mano de obra, aún no se presentan en los sistemas productivos de clavel en el país, pese a que existe cierta aversión por parte del personal hacia la realización de estas labores. Así mismo, en el país no existe una normatividad clara en cuanto al manejo y control fitosanitario. La adquisición de insumos por parte de los productores para el control de estas plagas y enfermedades está limitada al precio de los insumos que en la mayoría de los casos es elevado; la distribución y venta la realizan comercializadores o distribuidores autorizados, generando un incremento del precio al productor por intermediación. Por otra parte, la disponibilidad de dichos insumos en ocasiones no es fácil, lo que condiciona al productor a utilizar agroquímicos genéricos con precios de venta más bajos, pero con grados de eficacia que no son posibles de garantizar.

Una limitación importante en los procesos de postcosecha, almacenamiento y comercialización del clavel, es la constante interrupción en la cadena de frío, que alteran las características de calidad del clavel, debido, entre otros factores, a la baja disponibilidad



de transporte especializado, a los diferentes controles en los puntos de carga y a los tiempos muertos entre carga y descarga. Sin embargo, se han desarrollado proyectos de evaluación de métodos alternativos de transporte como el marítimo en los que se cuentan con protocolos para el manejo de la cadena de frío desde el momento de postcosecha, hasta su llegada al destino final.

Dentro del proceso productivo de clavel, existen labores que pueden ser tecnificadas para disminuir la mano de obra requerida en ellas, sin embargo, muchos productores no las implementan, realizándolas en forma manual. Dentro de estas, se encuentran las labores de fertilización y el manejo postcosecha del clavel, en las que se ha buscado la optimización de tiempos, reducción de procesos manuales y mejora de los resultados en productividad, rendimiento y calidad del clavel para exportación; sin embargo, para implementar las tecnologías existentes deben los productores incurrir en altos costos. De igual manera, pese a las condiciones agroecológicas favorables para la producción de clavel en el país, los factores climáticos (luminosidad, heladas, lluvias y vientos) siguen siendo una restricción que puede presentarse de forma espontánea y que no cuentan con un adecuado seguimiento y/o cuantificación en la que se requiere de la implementación de nuevas tecnologías.

La posición destacada del país en cuanto a calidad del clavel (colores, longitud del tallo y tamaño del botón), lo hacen atractivo para los mercados que lo demandan como el de Estados Unidos y el europeo, orientándose a la generación de valor para consolidar o ganar mercados, mediante marcas propias que en muchas ocasiones son exclusivas para cada uno de los clientes y adecuando la presentación del producto de acuerdo a los requerimientos específicos de empaque. La dependencia de los mercados internacionales, sumado a la mayor oferta internacional del clavel, conducen al empresario no solo a mostrar una mejor calidad, sino a buscar compensación en otros mercados que ofrezcan oportunidades de negociación iguales o mejores que las actuales. De igual manera, a nivel internacional se exige un seguimiento y estandarización de los procesos no solo de producción, sino que relacionan el estado socioeconómico de las personas involucradas en la producción y el impacto de la actividad económica en el ambiente, por lo que los productores se acogen cada vez más a normativas que involucran la obtención de sellos verdes, que certifican sus procesos con calidad y permiten mayor seguridad en los acuerdos comerciales que se puedan establecer con los clientes. La disminución en los tiempos de respuesta a las entregas del clavel y el cumplimiento satisfactorio al cliente, se deben en gran parte a la orientación que han tenido las empresas para mejorar los procesos de planeación y seguimiento de los procesos de almacenamiento, transporte y distribución que requieren mayor atención para disminuir el riesgo de no cumplir con lo indicado en los envíos. En la comercialización se manejan canales de distribución directos que permiten mantener el contacto con el cliente final, generando un margen de intermediación bajo y un margen de utilidad mayor para los comerciali-



zadores colombianos dependiendo del mercado destino, así como canales de distribución indirectos que manejan un alto nivel de intermediación, siendo esta última figura de comercialización la más empleada por empresas exportadoras de clavel. En cuanto al mercado a nivel nacional, los productores y comercializadores orientan su producción principalmente al mercado exterior, siendo muy bajo el nivel de clavel ofertado en el país en cuanto a volúmenes, calidades y variedades, pues este mercado no ofrece características atractivas para su promoción al no existir cultura de consumo de clavel, ni tampoco el poder adquisitivo de la población es suficiente para la compra de este tipo de productos.

Dentro de la cadena, se realizan capacitaciones al personal que trabaja en las empresas para crear competencias en las diferentes labores de cultivo. Por otra parte, se aprecia una escasez de mano de obra por el traslado de la industria a las zonas de producción en la sabana y se prefiere contratar a personal con mínima experiencia en el sector, para evitar la frecuencia de incapacidades por enfermedades profesionales ya adquiridas. En cuanto al apoyo organizacional e institucional, existen incentivos para el sector floricultor orientados a superar dificultades coyunturales (tasa cambiaria, heladas, control fitosanitario, etc.), los cuales han sido ampliamente divulgados entre los productores, por el contrario, incentivos orientados a apoyar la investigación y el desarrollo tecnológico no han sido difundidos entre todos los actores de la cadena, por tanto no han sido aprovechados en su totalidad. Sin embargo, existen asociaciones que apoyan al sector floricultor en general, brindando apoyo a la producción de diversas especies de ornamentales incluyendo el clavel. Este apoyo permite el desarrollo de los mecanismos de integración entre los actores de la cadena para fomentar y promocionar los procesos de producción en términos de sostenibilidad ambiental, socioeconómicos y de promoción del producto en mercados internacionales. Aun así, las empresas de clavel actúan de manera independiente y se caracterizan por la cautela con que es manejada la información generada dentro de sus sistemas de producción. La integración con otras empresas obedece exclusivamente a los acuerdos en crisis coyunturales, para no afectar los precios de venta. Por otra parte, existe desarticulación entre los actores de la academia, productores e instituciones de apoyo. Tan solo las empresas asociadas a grupos empresariales cuentan con estandarización en todos sus procesos productivos; aquellas que no se encuentran asociadas, manejan sus sistemas en forma independiente, sin tomar referencias de otros sistemas; de esta manera, los sistemas de información dentro de la cadena no ofrecen facilidades de acceso para la mayoría de actores, los cuales en muchas ocasiones desconocen su existencia. Por otra parte los mecanismos de divulgación de los procesos y resultados de investigaciones entre el sector académico y el productivo no son eficientes. Existen empresas cuyos sistemas organizacionales han sido modificados de acuerdo a los procesos más relevantes que se llevan a cabo en ella (propagación, producción, postcosecha, logística), permitiendo la especialización en las actividades realizadas, incrementando eficiencia en el sistema productivo. El sector



floricultor se ha visto influenciado por las crisis presentadas a causa de la constante fluctuación en las tasas de cambio y el incremento en los costos de producción que no les han permitido obtener márgenes de rentabilidad aceptables para la operación de un sistema productivo de clavel.

### **4.3. ESCENARIO APUESTA PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE FLORES Y FOLLAJES CON ÉNFASIS EN CLAVEL, VISION 2019.**

Al retomar los escenarios posibles futuros, en un trabajo conjunto con los actores de la cadena, se definió el estado apuesta de la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel al año 2019, el cual se convierte en directriz para la implementación de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico. Dicho escenario se construyó con la participación de expertos, quienes aportaron valiosas sugerencias al futuro de la cadena conforme a las actuales circunstancias del negocio del clavel a nivel nacional y especialmente con fines de exportación. De esta manera y tomando como referencia elementos constitutivos de los tres escenarios, se generó como un reto para la cadena el siguiente escenario apuesta:

El país continúa siendo el líder mundial en la producción de clavel y comienza a reconocerse como un jugador importante en el mejoramiento y la generación de variedades propias, especialmente porque se ha consolidado el Centro Nacional de Investigación para la Floricultura, tanto con recursos públicos como privados, donde se tiene una dependencia especializada que ha adelantando un trabajo durante varios años en el reconocimiento de los genes responsables no sólo de la resistencia a plagas y enfermedades, sino también del incremento de la productividad y la apariencia de la flor, trabajo que ha contribuido a la conformación de un banco de germoplasma de variedades comerciales de clavel y a la disminución notable de las importaciones de material vegetal por parte de los productores colombianos. Por otro lado, reconociéndose que uno de los puntos críticos en la producción de clavel es el manejo fitosanitario, se cuenta en el país con un ente de control confiable, encargado de velar por la aplicación de la normatividad existente para el diagnóstico fitosanitario en las diferentes entidades especializadas en la identificación de plagas y enfermedades y, por tanto, de la certificación del material vegetal comercializado. Estas entidades especializadas en el diagnóstico fitosanitario se caracterizan por contar con tecnologías adecuadas, así como por manejar los criterios de evaluación de la sanidad de esquejes y plantas madre, esta dinámica ha fortalecido las relaciones de confianza en la cadena, especialmente entre los proveedores y los productores, reduciéndose para estos últimos, los costos incurridos en insumos y tecnologías para el manejo fitosanitario en el cultivo.

Dentro de los procesos de producción, se ha dado relevancia a factores que intervienen directamente en el mejoramiento del cultivo, partiendo, ya sea desde la adecuación de



camas en un sistema semihidropónico o desde un sistema hidropónico completamente cerrado con recirculación de solución nutritiva; es así como se han buscado alternativas para la sustitución de la cascarilla de arroz por otros sustratos de origen sintético, químico o mezclas, que han resultado más accesibles por precio y disponibilidad, con una mayor eficiencia en cultivo; adicionalmente, se han implementado tecnologías para reutilizar los sustratos mediante desinfección amigable, por ejemplo por medio del uso del vapor. Se han desarrollado invernaderos inteligentes para la producción de claveles, acordes a condiciones climáticas, los cuales han permitido aumentar la producción y disminuir costos de mantenimiento. En cuanto al riego y la postcosecha, se han adquirido por parte de los productores y gracias a los incentivos y las políticas de financiación existentes por parte del Estado, equipos y tecnologías adecuadas, así, por ejemplo, las nuevas tecnologías de fertirriego contribuyen a la utilización racional de recursos como el agua y permiten al productor disminuir costos en la compra de insumos, ya que es posible adecuar las dosis necesarias de fertilizante y demás productos químicos necesarios para la planta, disminuyendo el impacto ambiental generado por la acumulación de estos, mientras que en la postcosecha se cuenta con maquinaria especializada para la clasificación de la flor que permite comercializar el clavel con características homogéneas. Las tecnologías adquiridas han disminuido las incapacidades por síndrome del túnel carpiano. El país está a la vanguardia en innovación y mejoramiento constante del proceso general, haciendo investigación permanente, transfiriendo tecnología, permitiendo la divulgación de los resultados mediante la participación colectiva de los productores.

Adicionalmente, se han estandarizado los procesos dentro del cultivo, estandarización que ha sido implementada en las regiones productoras, obteniéndose incrementos en eficiencia y competitividad, así como la certificación de los procesos del sistema de producción de clavel, ratificando al país como principal oferente de esta especie en el mercado mundial. Adicionalmente, se han encontrado insumos alternativos al STS para evitar la senescencia de la flor y causar un menor impacto ambiental. En cuanto al envío del clavel aún se maneja el transporte aéreo, ya que este permite llegar a cualquier destino en un período de tiempo corto y se ha visto favorecido con la adecuación del puerto frío del aeropuerto, no obstante, ha tomado impulso, especialmente por su costo, el transporte marítimo donde la flor se transporta en contenedores refrigerados, el cual se ha vuelto viable gracias a la eficiente programación logística. Así mismo, la especialización de las empresas en el manejo de la cadena de frío durante el transporte y comercialización del clavel, ha permitido la diversificación de los mercados, para los cuales se garantiza una flor de calidad y con una larga vida útil en florero, con sofisticados sistemas de trazabilidad que permite al consumidor final conocer la procedencia y las condiciones en las que fue producida la flor.

Aunque el mercado de exportación continúa siendo el objetivo principal de los produc-



tores de clavel, cada vez más, el mercado interno comienza a presentarse como una opción interesante para ofrecer flores de óptimas calidades y de diversas variedades, debido principalmente a que no se considera como un bien suntuario, sino que la cultura de compra a hecho que este tipo de ornamentales ingrese en la canasta familiar del consumidor, demandando claveles de calidad en una proporción considerable, a un buen precio para los productores, durante todo el año. Este comportamiento es el resultado de un proceso promocional que ha cambiado la cultura de consumo de esta flor en el país. Se ha continuado con la búsqueda de nuevos mercados internacionales desarrollando campañas publicitarias para incentivar el consumo de flores en el mundo. El trabajo articulado entre los actores de la cadena ha permitido que se maneje eficientemente la comercialización exportando el producto con características óptimas, de tal manera que no necesite ninguna modificación en el país destino y pueda ser entregado directamente al cliente final. Igualmente, una óptima articulación entre el sector productivo y el logístico, ha traído como consecuencia la correcta programación de cosechas de acuerdo a las demandas del mercado.

Se cuenta con incentivos importantes para el avance de la ciencia y la tecnología en el sector, que han permitido al interior de las instituciones de educación superior la conformación de grupos de investigación que se han especializado en el desarrollo de trabajos relacionados con clavel. El Centro Nacional de Investigación es el encargado de reunir la información de las investigaciones realizadas por especie en el país y a nivel internacional, así como de divulgar los resultados arrojados por cada uno de los trabajos, con el objetivo de evitar la duplicidad de esfuerzos en la investigación y de ampliar la cobertura de aplicación de los resultados. Por otra parte, en algunas Universidades y entidades de formación técnica, tecnológica y profesional se han creado programas enfocados a suplir necesidades de la producción de clavel a nivel nacional, contribuyendo a la generación de conocimiento para adoptar y transferir tecnologías. Estos entes, además de ser formadores de nuevos profesionales, también están vinculados en los procesos de investigación y aplicación de nueva tecnología, participando también en la regulación y generación de la normatización.

La mano de obra continúa siendo un factor importante dentro del sistema productivo, s un potencializador del desarrollo socio-económico de la región, El personal que trabaja en los cultivos tiene la posibilidad de certificar las competencias que posee, ya que existe una institución encargada de capacitar y verificar que una persona cuente con las competencias y habilidades necesarias para desempeñarse en las labores específicas desarrolladas en los sistemas productivos de clavel; esto ha permitido que al interior de las empresas se genere una dinámica de ascenso, estableciéndose reconocimientos e incentivos de acuerdo al desempeño y que los trabajadores se encuentren a gusto con las labores que realizan, disminuyéndose la rotación de personal y facilitándose la consecución de mano de obra para el sector en las áreas de influencia de las empresas de flo-



res. De igual forma, las adecuaciones en el proceso productivo han disminuido el riesgo de adquirir enfermedades profesionales. El sector floricultor reconoce las bondades de organizarse como cadena, evidenciándose un trabajo conjunto entre los diferentes actores y una dinámica de seguimiento periódico a las actividades del gremio, lo que ha permitido que se estructure un sistema de información específico para el sector donde se centralizan y actualizan las estadísticas generales, así como información relacionada con los mercados y los proyectos en desarrollo. Adicionalmente, se cuenta con un fondo parafiscal y con un fondo de estabilización de precios, que ofrece una organización del mercado de clavel para beneficio de toda la cadena.

Tomando como referencia la visión a largo plazo consensuada con los actores y definida en el escenario apuesta, se orientan las bases de proyectos y estrategias formuladas en el marco de la agenda de investigación.

#### **4.4. AGENDA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**

Al retomar el análisis integrado de los resultados obtenidos en cada una de las etapas del estudio, y una vez caracterizado el estado actual de la cadena y el escenario apuesta 2019, se retoman las demandas tecnológicas y no tecnológicas para estructurar la esencia de la agenda, la cual, contiene unos lineamientos tecnológicos que responden a las demandas de tipo tecnológico, sobre las cuales se formulan las bases de proyectos y unos lineamientos organizacionales e institucionales que responden a las demandas no tecnológicas, sobre las cuales se formulan estrategias. Estos lineamientos tecnológicos y no tecnológicos fueron validados y evaluados con los actores de la cadena el 12 de Junio de 2009

##### **4.4.1 LINEAMIENTOS TECNOLÓGICOS**

El principal objetivo de la agenda de investigación es responder de manera directa al fortalecimiento del aspecto tecnológico y de innovación de la cadena productiva del Clavel en Colombia, esto a través del cubrimiento de las once demandas tecnológicas identificadas a lo largo del estudio. Dichas demandas están definidas para cuatro áreas estratégicas de trabajo: **a) Material de siembra y mejoramiento genético, b) Manejo sanitario y fitosanitario, c) Manejo integral del cultivo y d) Manejo cosecha, postcosecha y transformación.** Dentro de cada una de las áreas estratégicas, conjuntamente con los actores de la cadena, se definieron 44 bases de proyectos que permiten abordar las once demandas tecnológicas identificadas. A continuación se detalla cada una de las áreas estratégicas, así como las demandas y bases de proyectos correspondientes.



**a.) Material de siembra y mejoramiento genético**

Esta área estratégica abarca una demanda generada por los productores de clavel, acerca de la disponibilidad de materiales vegetales certificados y los procesos asociados a incrementos en la productividad del cultivo. Requiere de gran atención para generar proyectos de investigación que permitan disminuir la dependencia que el negocio tiene de los desarrollos de otros países en esta área. En la Tabla 31 se presenta la demanda respectiva, así como las bases de proyectos formulados.

**Tabla 31. Proyectos formulados para las demandas tecnológicas del área de Material de Siembra y mejoramiento Genético**

<b>Demanda 1</b>	<b>Tecnologías para la generación y mejoramiento de variedades propias de clavel</b>
Definición de la demanda	Uso de herramientas como la biotecnología, la ingeniería genética, biología molecular y el fitomejoramiento para la obtención de variedades de clavel con características de adaptación a las zonas de producción, atractivas para el mercado y resistentes a plagas y enfermedades.
Segmento o eslabón atendido	Proveedores de insumos y Productores
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia y Calidad
Tipo de I&D necesaria	Básica y aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Agronomía, Fitopatología, Biología
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario – Multinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	En el contexto internacional, los países líderes en generación y mejoramiento de variedades son España, Holanda e Italia. Existen países que tienen variedades que son comercializadas en el mundo, mientras que otros están realizando investigación básica en el tema. Autores como Barberet-Maiolino, Ducloux, DiGiorgio, Blanc y Stahlhut, patentan variedades de clavel, caracterizadas por su vigor y expresión de colores. Si bien la mayoría de patentes tienen registro en los años ochenta y noventa, hay una particularidad que acompaña a autores como Barberet-Maiolino, Ducloux y Blanc, quienes han asociado al desarrollo de estos materiales vegetales la resistencia a <i>Fusarium oxysporum</i> .



<p>Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)</p>	<p>En Colombia se adelantan estudios en la Universidad Militar Nueva Granada, dirigidos hacia la producción de variedades híbridas con características comerciales y resistentes a <i>Fusarium oxysporum</i>, producción de nuevas variedades de clavel por métodos de breeding y biotecnología vegetal resistentes a <i>Fusarium oxysporum</i> y aislamiento de componentes genéticos que producen variegación en la expresión del color en clavel y su relación con la resistencia a <i>Fusarium oxysporum</i>.</p>			
<p>Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)</p>	<p>De igual manera, empresas productoras han incursionado en los últimos años en el negocio del breeding, ya sea exportando los esquejes y plantas madre generados o utilizándolas directamente en sus sistemas de producción. Los materiales iniciales (multiplicados en laboratorios de biotecnología), los materiales súper-élite (multiplicadas en invernaderos núcleo bajo condiciones controladas) y los materiales élite (multiplicadas en bancos de propagación) son producidos bajo rigurosas medidas de control fitosanitario y con unos niveles de escala que permiten su producción a costo competitivo. De esta forma, los materiales de propagación de base biotecnológica cada vez más se constituyen en una alternativa importante para el desarrollo de una agricultura competitiva.</p>			
<p>Proyectos para alcanzar el estado deseable</p>	<p>Implementar técnicas de biotecnología por medio de las cuales se permita obtener o mejorar variedades comerciales de clavel, desarrollando alternativas de obtención de material vegetal, a través de las cuales se generen claveles no solo atractivos al mercado, sino resistentes a plagas y enfermedades, con una larga vida útil en florero.</p>	<p>Establecer bancos de germoplasma donde sea posible el almacenamiento de variedades de clavel de diversas fuentes bajo condiciones óptimas, para que puedan ser empleadas directamente en cultivo o para exportar como material vegetal de alta calidad.</p>	<p>Desarrollo de programas de capacitación que garanticen la formación de personal idóneo para desempeñar funciones en procesos de hibridación y mejoramiento genético.</p>	<p>Desarrollo de investigación básica para la obtención y/o mejoramiento e variedades propias de clavel.</p>
<p>Plazo de implementación</p>	<p>Corto</p>	<p>Corto</p>	<p>Corto</p>	<p>Corto</p>



**b.) Manejo sanitario y fitosanitario**

Esta área estratégica incluye aquellas demandas y bases de proyectos relacionados con el mejoramiento de las condiciones sanitarias y fitosanitarias del cultivo de clavel. A continuación, en la tabla 32 se describen la información correspondiente con esta área.

**Tabla 32. Proyectos formulados para las demandas tecnológicas del área de Manejo Sanitario y Fitosanitario.**

Demanda 2	Insumos alternativos para el control fitosanitario en el proceso productivo de clavel
Definición de la demanda	Uso de insumos o materias primas para generar productos que permitan un manejo integrado durante el control fitosanitario en los sistemas productivos.
Segmento o eslabón atendido	Proveedores de insumos, productores
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia y Calidad
Tipo de I&D necesaria	Básica y aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Agronomía, Fitopatología, Química, Biología
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario – Multinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	<p>En el mundo existen varias empresas que se han dedicado a la producción e investigación en insumos alternativos en especial por las legislaciones que regulan el manejo de los insumos tradicionales por su efecto sobre el medio ambiente. Es así como dentro del control biológico se han usado hongos como <i>Trichoderma</i>, <i>Steotomyces</i> y bacterias <i>Pseudomonas</i> al igual que cepas no patógenas del <i>Fusarium oxysporum</i> desarrolladas principalmente en Holanda y Francia.</p> <p>En Colombia, se ha observado la presencia empresas que proveen insumos a base de extractos vegetales, sustancias naturales comúnmente reconocidas como seguras y de mínimo riesgo para la salud y los ecosistemas. Como ejemplo, se han generado productos repelentes e insecticidas cuyo ingrediente activo es extracto de ajo o extracto de ají cuyas categorías toxicológicas son IV (ligeramente tóxico). Estos productos buscan mejorar el ambiente y su sostenibilidad no solo en esquemas de producción orgánicos sino también en los más limpios y convencionales, con orientación a la protección del cultivo y el manejo integrado de plagas.</p>



Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Por su parte, CENIFLORES ha trabajado en proyectos como “Uso de Azotobacter como sustituto de fertilizantes químicos en crisantemo y clavel” el cual se analizó el efecto sobre plantas y producción de flores de un biofertilizante formado por diferentes cepas de Azotobacter sp. (Bacteria de vida libre, fijadora de nitrógeno atmosférico y productora de sustancias estimuladoras del crecimiento) como alternativa de fertilización con beneficios económicos y ambientales.			
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Así mismo, la Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (ASOCOLFLORES), dentro del programa “FLOR VERDE®” vienen adelantando investigaciones, con el objeto de evaluar sistemas de control biológico frecuentemente utilizados en Europa, adaptándolos a las condiciones colombianas para el manejo biológico de las principales plagas. De manera complementaria, el CIAA y ASOCOLFLORES desarrollan estudios en la búsqueda de enemigos naturales de trips en clima frío y medio de Colombia para el mejoramiento de los programas de control biológico de esta plaga.			
Proyectos para alcanzar el estado deseable	Desarrollar investigación básica, enfocada en estudios epidemiológicos y sanitarios de las plagas y enfermedades presentes en los sistemas productivos.	Implementar técnicas para evaluar la eficacia de los productos que se aplican en el cultivo, realizando evaluaciones que permitan identificar diferentes formas de aplicación.	Desarrollo y/o evaluación de alternativas viables de insumos que puedan ser empleados directamente o como complemento para control fitosanitario.	Implementar o transferir tecnologías que permitan el tratamiento y reutilización del agua que contiene los insumos una vez han pasado por el sistema de cultivo.
Plazo de implementación	Corto	Corto	Corto	Mediano

<b>Demanda 3</b>	<b>Soluciones tecnológicas para el diagnóstico fitosanitario del material vegetal.</b>			
Definición de la demanda	Desarrollo de técnicas eficientes para la evaluación fitosanitaria del material vegetal adquirido para propagación o para siembra directa.			
Segmento o eslabón atendido	Proveedores de insumos y Productores			
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia y Calidad			
Tipo de I&D necesaria	Aplicada			



Disciplinas necesarias para la solución	Agronomía, Fitopatología, Biología			
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario – Multinstitucional			
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	El ICA realiza diagnóstico fitosanitario para reconocer e identificar las plagas con métodos y procedimientos diagnósticos y de investigación, de laboratorio y de campo. El ICA y Asocolflores trabajan mediante convenio para el manejo de las campañas fitosanitarias de la enfermedad roya blanca y del insecto plaga Thrips palmi. Dentro de las enfermedades endémicas evaluadas, se encuentra el Mildeo vellosa del clavel <i>P. dianthicola</i> .			
Proyectos para alcanzar el estado deseable	Realizar estudios donde se caractericen de forma completa los agentes causantes de plagas y enfermedades en los esquejes o plantas madre de clavel para su fácil identificación.	Implementar programas de capacitación de personal para la identificación de plagas y enfermedades durante todas las labores del proceso productivo, en especial durante la adquisición del material vegetal.	Estandarizar procesos de diagnóstico a partir de tecnologías que permitan realizar una caracterización del material vegetal en forma rápida y eficaz.	Adaptar herramientas fáciles de aplicar, rápidas y confiables para la detección de plagas y enfermedades dentro del proceso de adquisición de esquejes y plantas madre.
Plazo de implementación	Corto	Corto	Corto	Mediano

<b>Demanda 4</b>	<b>Tecnologías para el manejo fitosanitario dentro del proceso productivo.</b>			
Definición de la demanda	Se refiere a aquellas tecnologías que son posibles de implementar para un control fitosanitario eficiente con el fin de disminuir los impactos generados sobre la calidad del clavel y por ende sobre los ingresos de la empresa.			
Segmento o eslabón atendido	Productores			
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia, Calidad y Sostenibilidad Ambiental			
Tipo de I&D necesaria	Aplicada			
Disciplinas necesarias para la solución	Agronomía, Ingeniería Agrícola, Ingeniería civil.			



Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario – Multinstitucional		
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	<p>Diversos estudios se han realizado con el fin de garantizar una mayor eficacia durante el control fitosanitario en el cultivo de clavel, iniciando por la investigación básica realizada principalmente por Universidades como la Universidad Nacional de Colombia, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad Militar Nueva Granada entre otras, donde se ha dado una gran relevancia a la descripción, especificidad e identificación de los principales agentes patógenos que atacan el clavel para de esta manera aislarlos o controlarlos en forma optima.</p> <p>Dentro del sistema productivo se han desarrollado e implementado tecnologías que han permitido el control de plagas y enfermedades en los sistemas de producción a través de actividades como monitoreos (utilizando trampas y métodos de georeferenciación), Control Cultural (con equipos automatizados de aplicación de insumos que requieran una cantidad mínima de mano de obra), Control Físico (empleando trampas y mallas para reducir la presencia del inóculo) y Mecánico (a través de aspiradoras, equipos de aspersión que retiren insectos y esterilización de las camas con vapor), sin dejar de tomar en cuenta los controles biológicos y químicos por medio de insumos ambientalmente amigables sin perder eficacia (Pizano, 2000).</p>		
Proyectos para alcanzar el estado deseable	Transferencia y/o adaptación de tecnologías que permitan realizar monitoreos e identificación de focos de plagas y enfermedades en etapas poco avanzadas dentro de las áreas de producción.	Transferencia y/o implementación de equipos y herramientas que permitan una aplicación eficiente de productos químicos y biológicos, donde no solo se elimine el riesgo de afectar la salud del personal encargado de la labor, sino que permitan disminuir la afectación sobre el medio.	Implementar tecnologías que permitan a través de georeferenciación, establecer mapas epidemiológicos en las zonas de producción.
Plazo de implementación	Corto	Corto	Corto

### c.) Manejo integrado de cultivo

Las demandas asociadas a esta área estratégica, están dirigidas al mejoramiento de condiciones que satisfacen particularmente las necesidades de investigación y desarrollo



tecnológico de los productores. En la tabla 33 se describen las bases de los proyectos formulados para las demandas de esta área.

**Tabla 33. Proyectos formulados para las demandas tecnológicas del área de Manejo Integrado de Cultivo.**

<b>Demanda 5</b>	<b>Tecnologías para el manejo de lixiviados generados en el sistema de producción.</b>
Definición de la demanda	Implementación y/o transferencia de equipos que permitan la recirculación de lixiviados generados en el sistema productivo.
Segmento o eslabón atendido	Productores
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia, Calidad y Sostenibilidad Ambiental.
Tipo de I&D necesaria	Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Agronomía, Ingeniería Agrícola, Ingeniería electrónica.
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario – Multinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	A nivel internacional, los países que lideran el desarrollo de tecnologías apropiadas para el manejo de lixiviados son Holanda y España. Con la consecuente contaminación de las aguas superficiales, la legislación holandesa obliga por ley, a partir del año 2000, al empleo de sistemas cerrados o de recirculación de la solución nutritiva en el 100% de las superficies de cultivo (sistemas NFT) (Flórez, 2006); por otro lado, en España, los estudios han logrado para el cultivo de rosa, restituir al circuito de riego todo el volumen de lixiviado producido durante dos años. Esto ha evitado perder cantidades considerables de solutos potencialmente contaminantes a los acuíferos subyacentes, particularmente nitratos y fosfato. En Colombia, actualmente la Universidad Nacional de Colombia, Asocolflores y Ceniflores, con el apoyo del MADR, Colciencias y el SENA, están ejecutando el proyecto “Producción más limpia de rosa y clavel en sistemas de cultivo sin suelo en la sabana de Bogotá”, el cual tiene como objetivo diseñar y poner en marcha un sistema automatizado de recirculación de los drenajes producidos por los cultivos sin suelo en rosa y en clavel.



Proyectos para alcanzar el estado deseable	Desarrollo de capacitaciones al personal que trabaja en los procesos de producción, enfocadas a la importancia y la utilidad que tienen los residuos generados en el cultivo para su utilización como insumo.	Realizar estudios de Impacto Ambiental que permitan la identificación de los componentes del medio que son afectados al existir o no sistemas de recirculación de lixiviados en los sistemas productivos.	Implementación de sistemas de riego que consuman una menor cantidad de agua y plantas de tratamiento de aguas que permitan la reutilización de los lixiviados generados en los procesos de producción.	Adaptar las tecnologías existentes a nivel internacional conforme a las condiciones presentadas en las zonas de producción. (Reconversión tecnológica).
Plazo de implementación	Corto	Corto	Mediano	Largo

<b>Demanda 6</b>	<b>Viabilidad técnica y económica en la implementación de diferentes sustratos dentro del sistema productivo.</b>
Definición de la demanda	Evaluación de las propiedades de diferentes sustratos que garantizan la sostenibilidad económica, ambiental y productiva dentro del sistema productivo.
Segmento o eslabón atendido	Productores
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia, Calidad y Sostenibilidad Ambiental
Tipo de I&D necesaria	Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Ingeniería Agrícola, Agronomía, Suelos, Fisiología
Tipo de proyecto requerido	Monodisciplinario – Multinstitucional



<p>Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)</p>	<p>España es uno de los principales países en donde se ha investigado en el desarrollo de alternativas de sustratos para diferentes especies ornamentales, tal es el caso de las Jornadas de Sustratos donde se abordó el tema de las relaciones hídricas de diferentes sustratos utilizados en la producción de clavel. En Colombia, específicamente en la UNAL, se ejecutaron los proyectos: (i) “Evaluación del crecimiento del clavel estándar variedad Nelson a segundo pico; (ii) “Caracterización física de los sustratos cascarilla de arroz quemada, fibra de coco y sus mezclas”, (iii) “Evaluación de la dinámica de las propiedades químicas de sustratos, lixiviados y tejidos en un sistema de cultivo en sustrato para clavel” (iv) y “Evaluación de las características hidro-físicas de los sustratos cascarilla de arroz quemada, fibra de coco y sus mezclas” (Flórez, 2006). Así mismo, gran parte de las empresas productoras de clavel en la sabana, realizan sus propias investigaciones, evaluando las características de diferentes tipos de mezclas de sustratos, especialmente, cascarilla de arroz quemada y fibra de coco, sin embargo, estos estudios se realizan de manera aislada y no se cuenta con el acompañamiento de entidades de apoyo.</p>		
<p>Proyectos</p>	<p>Evaluación de diferentes sustratos o mezclas para mejorar las propiedades físico químicas del sustrato que se empleará en el cultivo, caracterizando su viabilidad técnica y económica, teniendo en cuenta la disponibilidad de estos en el mercado.</p>	<p>Realización de estudios que evalúen la posibilidad de reutilizar el suelo dentro de los sistemas de producción.</p>	<p>Desarrollo de estudios que indiquen la factibilidad de reutilización de cada uno de los sustratos empleados en la producción de clavel, identificando las tecnologías que son posibles de emplear para tratar el sustrato y de esta manera reutilizarlo.</p>
<p>Plazo de implementación</p>	<p>Corto</p>	<p>Corto</p>	<p>Corto</p>

<p><b>Demanda 7</b></p>	<p><b>Alternativas de manejo de los desechos vegetales y otros residuos para su aprovechamiento dentro del sistema productivo</b></p>		
<p>Definición de la demanda</p>	<p>Tratamiento de los materiales generados como desecho, para su posterior reutilización dentro del sistema productivo.</p>		
<p>Segmento o eslabón atendido</p>	<p>Productores</p>		
<p>Tipo de desempeño impactado</p>	<p>Eficiencia, Calidad y Sostenibilidad Ambiental</p>		
<p>Tipo de I&amp;D necesaria</p>	<p>Aplicada</p>		



Disciplinas necesarias para la solución	Ingeniería Agrícola, Agronomía, Ingeniería Ambiental.
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario – Multinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Se han trabajado tesis de grado que han evaluado las posibilidades de emplear los desechos del cultivo del clavel para creación de papel y alimentación animal. Entre ellas se pueden mencionar: “Evaluación de la utilización de los desechos del cultivo de clavel”, “Evaluación de la calidad biológica del extracto proteico de los residuos del clavel ( <i>Dianthus caryophyllus</i> )”, “Evaluación de la utilización de los desechos del cultivo de clavel ( <i>Dianthus caryophyllus</i> ) generados bajo un programa de automejoramiento ambiental, en la alimentación de novillos en la etapa de ceba”, “Digestibilidad in vivo, consumo y evaluación del valor nutritivo de los desechos de clavel ( <i>Dianthus caryophyllus</i> ) en la alimentación de ovinos de engorde”, “Papel a base de tallos de clavel. Aprovechamiento de los desechos agrícolas” y “Evaluación del impacto ambiental potencial causado por el uso de desechos vegetales de rosa y clavel como abono verde en una finca de la Sabana de Bogotá”. Por otra parte, muchas empresas productoras de clavel transportan los desechos vegetales producidos en sus cultivos hacia composteras, donde los desechos son tratados y reenviados a las fincas para su utilización junto a los sustratos en las camas de propagación y siembra.
Proyectos para alcanzar el estado deseable	Construcción de centros de acopio por zonas, donde todo los residuos vegetales generados en las fincas claveleras aledañas lleguen a este punto para ser tratados y reenviados a los cultivos para su utilización como insumo en el proceso productivo. (Plazo de Implementación: Corto Plazo)
	Realización de estudios donde se caractericen los posibles agentes patógenos que se generan tras el almacenamiento y tratamiento de los residuos vegetales. (Plazo de Implementación: Corto Plazo)
	Aplicación de tecnologías e insumos apropiados para los procesos de desinfección y esterilización de los residuos vegetales para su posterior utilización. (Plazo de Implementación: Corto Plazo)
	Elaborar inventarios de generación de residuos de clavel por zonas con el fin de dimensionar los centros de acopio para su tratamiento y posterior utilización. (Plazo de Implementación: Corto Plazo)
	Desarrollar protocolos que sirvan como guía a los productores para el manejo de los desechos vegetales generados en sus sistemas productivos. (Plazo de Implementación: Corto Plazo)
	Implementar y/o transferir tecnologías que permitan la transformación de los desechos vegetales para su posterior utilización como papel. (Plazo de Implementación: Corto Plazo)



<b>Demanda 8</b>	<b>Tecnologías que permitan el manejo adecuado de factores agroclimáticos en las zonas de producción.</b>
Definición de la demanda	Transferencia y/o implementación de tecnologías empleadas para el monitoreo de los factores climáticos en las principales zonas de producción para mitigar los impactos generados sobre el cultivo.
Segmento o eslabón atendido	Productores
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia y calidad
Tipo de I&D necesaria	Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Ingeniería Agrícola, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de procesos, Ingeniería Químicos, Ingeniería Electrónica y eléctrica.
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario– Multinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	<p>Los holandeses son líderes en el campo del diseño y de la instalación de infraestructuras con tecnologías de punta, que aseguran un manejo eficiente de microclimas dentro de los invernaderos para garantizar la óptima formación de la flor.</p> <p>En este país se cuenta con instalaciones de calefacción y refrigeración, sistemas de suministro de agua y computadores de climatización, con los cuales se puede regular casi completamente el clima en este tipo de invernaderos.</p> <p>En el mundo se comercializan sensores que informan directamente sobre el crecimiento de los cultivos, permitiendo verificar los efectos de la sombra o la iluminación directa en el crecimiento, al igual que el control de la temperatura y la humedad del suelo. Dispositivos que se encuentran interconectados a las estructuras para efectuar procesos como cierres o apertura de los invernaderos, encender sistemas de calefacción y accionar dispositivos de riego, todo esto en forma automatizada.</p>



<p>Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)</p>	<p>En la actualidad a nivel de las principales zonas productoras de flores en Colombia, CENIFLORES viene desarrollando junto con las empresas productoras y canal clima<sup>21</sup> el sistema llamado “Ceni Clima”, una red de monitoreo climático que permite ver las condiciones climáticas en tiempo real en las zona de influencia de producción florícola, contando con un sistema de alertas automáticas las cuales se activaran cuando se prevean situaciones climaticas que podrían representar un riesgo en la producción o postcosecha. Así mismo, se encuentran estudios a nivel nacional como: “Caracterización del microclima y fenología del clavel bajo condiciones de invernadero en la Sabana de Bogotá y evaluación de métodos activos de control de heladas”.</p>			
<p>Proyectos para alcanzar el estado deseable</p>	<p>Desarrollo de estudios que evalúen la incidencia de factores climáticos sobre la producción y aspectos fitopatológicos.</p>	<p>Evaluar sistemas y tecnologías de medición en atmósferas controladas manejadas dentro de los invernaderos.</p>	<p>Desarrollo y/o implementación de modelos de predicción de factores climáticos adaptados a las tecnologías existentes para que estos modelos puedan ser aplicados.</p>	<p>Evaluación y transferencia de tecnologías desarrolladas por países que son afectados por factores climáticos similares a los presentados en la sabana de Bogotá.</p>
<p>Plazo de implementación</p>	<p>Corto</p>	<p>Corto</p>	<p>Mediano</p>	<p>Mediano</p>

#### d.) Manejo cosecha, postcosecha y transformación

Esta área estratégica abarca aquellos proyectos necesarios para fortalecer el eslabón de productores y comercializadores de clavel en Colombia, representando algunos de los procesos más importantes para mantener la calidad de la flor. En la tabla 34 de describen las bases de proyectos formulados para las demandas pertenecientes a esta área.

<sup>21</sup> Canal Clima es el principal operador y proveedor de datos meteorológicos y de medioambiente en Latinoamérica.



**Tabla 34. Proyectos formulados para las demandas tecnológicas del área de manejo cosecha, postcosecha y transformación.**

<b>Demanda 9</b>	<b>Tecnologías para las labores que involucran los procesos de fertirrigación y postcosecha.</b>
Definición de la demanda	Transferencia y/o generación de tecnologías que permitan incrementar la eficiencia en la labores de fertirriego, postcosecha y aquellas referentes a las labores culturales que permitan ser mecanizables.
Segmento o eslabón atendido	Productores
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia y Calidad
Tipo de I&D necesaria	Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Ingeniería Agrícola, Química, Biología, Ingeniería Química y Ambiental, Agronomía.
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario – Monoinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	<p>En Israel se utilizan avanzadas técnicas de riego que dirigen el flujo de agua directamente a la raíz de la planta y se emplean sistemas computarizados de riego localizado o por aspersión, con lo cual se supera la escasez de tierra cultivable y agua (Flórez, 2006). De igual manera, se han desarrollado en países como Holanda, equipos de clasificación de la flor los cuales cuentan con sensores que reconocen tamaños de tallo, de botón y otras características físicas de la flor como el color y en algunos casos, equipos que caracterizan la flor de acuerdo a la presencia de plagas o enfermedades en ellas.</p> <p>En Colombia, empresas como ISRARIEGO trabajan en investigaciones como: “Efecto del manejo avanzado de riego por goteo en la producción de clavel en la Sabana de Bogotá” y “Riego por goteo. Tecnología avanzada en la producción de clavel”, desarrollando también tesis como la “Evaluación del sistema de riego por goteo en la empresa Flores Sagaro para el cultivo de clavel en suelo y sustrato”, efectuada en la Universidad Nacional. En cuanto a la postcosecha se han realizado tesis como la “Aplicación de una nueva solución conservante para prolongar la vida comercial útil es post-recolección de especies florales climatéricas”.</p>



Proyectos para alcanzar el estado deseable	Realizar estudios de factibilidad técnica y económica que permitan visualizar la viabilidad de adquirir e implementar tecnologías que sirvan como apoyo dentro de los sistemas de producción y postcosecha.	Transferencia y/o implementación de tecnologías que permitan formular y aplicar las dosis necesarias de insumos para el cultivo, sin el riesgo de que exista acumulación de este en el sustrato.	Transferencia y/o implementación de maquinaria que sirva como apoyo a los trabajadores en labores de selección y clasificación del clavel permitiendo identificar, tamaños de tallo y botón, colores y en algunos casos problemas fitosanitarios.
Plazo de implementación	Corto	Corto	Corto

<b>Demanda 10</b>	<b>Estándares en los procesos de producción.</b>
Definición de la demanda	Homologación de los procesos productivos en las diferentes empresas productoras de clavel, independientemente si estas se encuentran asociadas a un grupo empresarial, permitiendo unificar esfuerzos buscando conjuntamente alternativas de mejora.
Segmento o eslabón atendido	Productores
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia y calidad
Tipo de I&D necesaria	Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Ingeniería Agrícola, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de procesos, Ingeniería Químicos, Ingeniería Electrónica y eléctrica.
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario– Multinstitucional



<p>Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)</p>	<p>En países como Holanda se han estandarizado la mayor parte de los procesos relacionados con la producción, lo que ha permitido al sector desarrollar y/o adaptar tecnologías a sus sistemas productivos con mayor facilidad. A nivel nacional, ASOCOLFLORES, ha creado el programa Florverde® como un instrumento estratégico para promover una floricultura sostenible con responsabilidad social, tanto a nivel de empresa como a nivel colectivo, en donde se enmarca el Estándar Florverde®, en este se establecen los requisitos o criterios de control que debe cumplir la empresa aspirante a la certificación Florverde®.</p>			
<p>Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)</p>	<p>Esta marca establece las condiciones que debe cumplir el productor, ASOCOLFLORES y los Organismos Certificadores aprobados por ASOCOLFLORES. Florverde® es un programa integral que incluye tanto un sistema de certificación como un sistema de información sectorial. Es un sistema de certificación voluntario basado en normas nacionales e internacionales, que proporciona confianza en la conformidad de los procesos. Por otra parte, CENIFLORES ha trabajado en el proyecto de “Establecimiento de mejoras en los procesos organizacionales en la floricultura colombiana (definición de indicadores, eficiencia de procesos de postcosecha y eficiencia en procesos de fumigación)”.</p>			
<p>Proyectos para alcanzar el estado deseable</p>	<p>Desarrollar estudios de factibilidad para la adquisición de equipos o herramientas que permitan la estandarización de los procesos.</p>	<p>Elaboración e Implementación de sistemas de información confiables, a través de los cuales los productores identifiquen aquellas tecnologías que sean fáciles de implementar y representen una mayor eficiencia en los procesos de producción.</p>	<p>Elaboración de manuales que sirvan de guía a los productores de cómo realizar las labores en sus sistemas de producción desde el mismo momento de la adquisición del material vegetal, hasta las características que se deben tener en cuenta para la postcosecha y comercialización.</p>	<p>Transferencia y/o implementación de equipos y herramientas que permitan ser empleados por diversas empresas clave en el país, facilitando la homologación de los procesos en cultivo.</p>



Plazo de implementación	Corto	Corto	Corto	Mediano
-------------------------	-------	-------	-------	---------

<b>Demanda 11</b>	<b>Manejo de la cadena de frío durante el almacenamiento, transporte y comercialización del clavel</b>
Definición de la demanda	Especialización a través de protocolos y tecnologías adecuadas para el manejo de la cadena de frío durante el almacenamiento, transporte y comercialización del clavel.
Segmento o eslabón atendido	Productores y comercializador colombiano.
Tipo de desempeño impactado	Competitividad
Tipo de I&D necesaria	Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Ingeniería Mecánica, Ingeniería de procesos, Ingeniería Químicas, Ingeniería Electrónica y eléctrica.
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario– Multinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	<p>En el mundo se han evaluado alternativas de tratamientos postcosecha que van desde técnicas que implican bajas temperaturas, hasta algunos preservantes para contrarrestar los procesos fisiológicos de flores como el clavel. Algunos autores como Satoh y Woodson cuentan con un volumen importante en investigación sobre la senescencia a través de los controles en postcosecha con ingeniería genética o el uso de sustancias preservantes, evaluando el comportamiento del etileno y su incidencia en la vida en florero.</p> <p>En Colombia, en materia de transporte se viene adelantando el Proyecto Merlín: Métodos de Reinversión Logística de Negocios de Agroexportación, en el cual se presentan protocolos terminados para la exportación de clavel y mini clavel vía marítima. El programa es liderado por ASOCOLFLORES, y realizado en conjunto con la Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Corporación Andina de Fomento (CAF). Los productos viajarían en un contenedor especial con un adecuado manejo del frío para que resistan largos viajes.</p>



Proyectos para alcanzar el estado deseable	Desarrollo de estudios referentes a la aplicación de insumos adecuados para disminuir la senescencia de la flor durante su transporte y almacenamiento con categorías toxicológicas bajas. (Plazo de Implementación: Mediano Plazo)
	Desarrollar nuevas técnicas de acondicionamiento de la flor para alargar su tiempo de vida en florero, a partir de nuevos insumos, tipos de empaque o sistemas de refrigeración eficientes que permitan el manejo de atmósferas controladas. (Plazo de Implementación: Largo Plazo)
Proyectos para alcanzar el estado deseable	Desarrollar la infraestructura adecuada en puertos marítimos y aeropuertos para el almacenamiento de la flor, sin correr riesgos de perder la calidad de la flor. (Plazo de Implementación: Largo Plazo)
	Evaluar insumos alternativos al STS para su uso durante el proceso de postcosecha de la flor. (Plazo de Implementación: Corto Plazo) Desarrollo de estándares y protocolos para el almacenamiento de la flor durante su postcosecha y transporte. (Plazo de Implementación: Corto Plazo)

#### **4.4.2 LINEAMIENTOS ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES**

Adicional a los lineamientos tecnológicos, durante todo el estudio y especialmente a través de los procesos de socialización y trabajo con los actores de la cadena, se identificaron un conjunto de demandas relacionadas con el contexto social, político, organizacional y económico, a partir de las cuales se proponen estrategias que resultan pertinentes para viabilizar el desarrollo de los lineamientos tecnológicos, así como para fortalecer el desarrollo competitivo de la cadena. La tabla 35 presenta las demandas no tecnológicas identificadas y las respectivas estrategias planteadas.



**Tabla 35. Lineamientos organizacionales e institucionales**

DEMANDA		DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	ESTRATEGIAS
1	Existencia de asociaciones y gremios en el sector que apoyan la producción y comercialización del clavel.	Presencia de organizaciones que contribuyen al desarrollo y crecimiento de la cadena, y fortalecen la presencia del sector a nivel internacional.	Definir posiciones claras al interior de la cadena referentes a la agrupación de las necesidades del sector sin duplicar esfuerzos al intentar solucionarlas.
			Establecimiento de un fondo parafiscal y estabilización de precios para beneficio de los asociados
			Apoyo gubernamental en recursos humanos y económicos para fortalecer el desempeño de la cadena en investigación y desarrollo tecnológico.
2	Articulación entre los actores de la cadena productiva.	Nivel de integración entre los diferentes actores de la cadena permitiendo su participación activa en la toma de decisiones sobre las dinámicas del sector.	Creación de un ente que logre la articulación de todos los actores de la cadena independientemente si están dentro del sistema de grupos empresariales.
			Establecimiento de alianzas entre las instituciones gubernamentales y academia que permitan disminuir esfuerzos aislados.
			Creación de espacios de socialización para conocer las necesidades y establecer soluciones que impulsen los resultados de estudios como las agendas de investigación



3	Comportamiento de los canales de comercialización a nivel internacional del clavel.	Hace referencia a las características que se manejan en la distribución del clavel en el mercado internacional a nivel mayorista o minorista.	Acceder a comercializadoras a nivel internacional mediante la imagen de agremiaciones o grupos empresariales que permitan llegar directamente al cliente final.
			Incrementar el nivel de participación en los centros de comercialización de ornamentales mas importantes del mundo como las subastas de Holanda.
			Contar con la infraestructura adecuada para el manejo del clavel durante el transporte y almacenamiento, mientras se realizan los procesos de exportación.
4	Nivel de promoción a nivel internacional del clavel colombiano.	Resaltar las características de calidad, presentación y valor agregado del clavel ofertado a nivel internacional.	Mantener o incrementar los estándares de calidad de clavel que se comercializa en los mercados más exigentes del mundo.
			Garantizar por medio de certificaciones la idoneidad de los procesos en los que fue producido el clavel comercializado.
			Consolidar entidades que representen al sector floricultor colombiano en los principales eventos desarrollados a nivel mundial como ferias y exposiciones de ornamentales.
5	Influencia de factores macroeconómicos sobre márgenes de utilidad obtenidos en la comercialización del clavel.	Hace referencia al conjunto de variables (tasas de cambio, precio de combustibles, etc.) que afectan directamente las ganancias obtenidas por los productores por la venta del clavel.	Fortalecimiento de políticas de estado que apoyen el sector durante crisis coyunturales, por medio de las cuales se otorguen recursos que mitiguen pérdidas ocasionadas principalmente por fluctuaciones en las tasas de cambio o el incremento en los precios del petróleo.
			Mantener estables niveles de asociatividad por parte de los productores de clavel durante épocas de poca demanda o sobreoferta de clavel a nivel mundial con el fin de mantener estables los precios de venta.



6	Diversificación de mercados internacionales para la comercialización del clavel.	Oportunidad de exportar el clavel a diferentes mercados considerados como potenciales limitando la dependencia que se tiene frente a aquellos consolidados y por otro lado la estacionalidad en la demanda.	<p>Consolidar la imagen que tiene Colombia como principal productor exportador de clavel en el mundo, manteniendo la calidad de los procesos de producción, transporte y comercialización de la flor.</p> <p>Participación en ferias o eventos que se desarrollen en los principales países comercializadores de flores en el mundo.</p> <p>Realización de estudios de mercado que permitan identificar y caracterizar mercados potenciales en los cuales se pueda consolidar el clavel colombiano.</p> <p>Apoyo de entidades gubernamentales para la conformación de ruedas de negocios que permitan a los productores diversificar los mercados de exportación.</p>
7	Logística para procesos de postcosecha y comercialización.	Procesos establecidos por la empresa para el cumplimiento de requisitos de exportación frente a las características que presentan los canales de comercialización en mercados	<p>Planeación de cosechas por parte de los productores para evitar excesos en los tiempos de almacenamiento debido a excedentes de producción.</p> <p>Condicionar de forma óptima los puntos de almacenamiento en puertos marítimos y aeropuertos donde se garantice la calidad de la flor entre cargue y descargue.</p> <p>Disponibilidad de camiones refrigerados para el sector, que garanticen condiciones de calidad de la flor durante los recorridos que se realicen.</p>



8	Generación de sistemas de información y divulgación dentro del sector.	Existencia de sistemas de información confiables que centralicen información de interés para el sector como: estadísticas, resultados e impactos de investigación, información organizacional e institucional, etc. a los cuales tengan acceso los actores de la cadena.	Desarrollo de una intranet para el gremio que involucre temas de toda la cadena (Producción-investigación-estado)
			Organización de la información del sector de flores que involucre asociación de empresas y liderazgo del Estado.
			Transferencia de los resultados de proyectos académicos hacia los sistemas productivos, donde pueden validarse e implementarse.
9	Fortalecimiento de los sistemas de gestión empresarial.	Adecuación del sistema organizacional de la empresa para garantizar la especialización en cada uno de los procesos que involucran la producción y comercialización del clavel.	Establecimiento de políticas empresariales que busquen fortalecer la actividad buscando el engranaje entre cada uno de los procesos involucrados en la producción de clavel.
			Implementación de sistemas de gestión de calidad, que estén encadenados a asesorías por parte de instituciones especializadas en el manejo técnico y administrativo de los sistemas productivos.
			Incrementar el nivel de organización en las empresas, haciendo una separación del sistema de cultivo con el sistema de postcosecha y logística a nivel administrativo.
10	Mercadeo y canales de comercialización del clavel a nivel nacional.	Hace referencia al conjunto de atributos que se requieren para satisfacer las necesidades del mercado nacional junto a las características de los canales de comercialización, para llevar el clavel a manos del cliente.	Realización de campañas que promuevan el consumo masivo de clavel a nivel nacional. Ofrecer al mercado nacional tanto un mayor número de variedades como calidades de flores tipo exportación.
			Contar con la suficiente infraestructura de transporte y almacenamiento para tener la capacidad de manejar excedentes de producción y, de esta manera, comercializarlos en el mercado nacional a lo largo de todo el año



11	Adquisición de insumos para fertilización y control fitosanitario en el proceso productivo de clavel.	Capacidad con la que cuentan los productores para adquirir los insumos empleados en el control fitosanitario, ya sea por su disponibilidad o por su precio de venta.	Evaluación de alternativas de comercialización que permitan adquirir los productos a un menor costo manteniendo la calidad y la eficacia de estos.
			Realizar acuerdos, tanto de compra como de venta, de insumos con los principales productores, especialmente de fertilizantes.
			Realizar las compras de este tipo de productos a través de asociaciones o agrupaciones de actores que involucren un número considerable de productores, permitiéndoles adquirir los insumos a un menor costo.
12	Certificación de los sistemas productivos en BPA, sociales y ambientales.	Hace referencia a la calificación que se otorga a los sistemas productivos que cumplen con estándares de calidad y socio ambientales, permitiéndoles acceder a mercados que exigen dichas certificaciones.	Construir un sistema de agremiación en el cual participen todos los actores de la cadena productiva.
			Reglamentar la estandarización, tanto de los procesos productivos como de los sistemas de gestión, dentro de las empresas productoras de clavel.
			Homologar las certificaciones que se otorgan en los procesos de adquisición de material vegetal y procesos productivos.
13	Competencias de la mano de obra dentro del proceso de producción de clavel.	Cualificación del personal de la empresa en cuanto al nivel educativo y desempeño en las labores asignadas, tanto en el proceso productivo como administrativo.	Fortalecer programas técnicos y tecnológicos enfocados a la floricultura para capacitación en diferentes labores que requieren una alta cantidad de mano de obra.
			Ofrecer incentivos económicos y no económicos de acuerdo a la eficiencia en las labores, antigüedad y nivel de capacitación con la que cuenta el empleado.
			Establecer programas donde se promuevan los beneficios que trae consigo trabajar en el sector floricultor.



14	Financiación e Incentivos institucionales para investigación y apropiación de tecnologías para la cadena productiva del clavel.	Apoyo institucional con el que cuentan los actores de la cadena para desarrollar investigación, innovación o transferencia de tecnologías orientadas hacia la competitividad de la cadena.	Conformación de la cadena productiva donde se integren diferentes actores para de esta forma acceder más fácilmente a información y recursos.
			Incentivar al sector, en cuanto a la importancia que tiene la investigación y el desarrollo tecnológico para su propio beneficio en los diferentes procesos que involucran el proceso productivo.
			Apoyo y fomento hacia la innovación dentro de las empresas productoras de clavel en el país.
15	Normatividad que reglamente los procesos de adquisición de material vegetal, producción, postcosecha y comercialización de clavel.	Hace referencia al conjunto de normas y lineamientos que sean empleados dentro de los sistemas de producción, para facilitar el acceso a certificaciones y a la estandarización de los procesos para el cultivo de clavel.	Fortalecer el sistema de asociación entre empresas productoras que permitan la homologación de los procesos en los sistemas productivos.
			Creación de un ente de control que garantice el cumplimiento de normas y leyes para los procesos que involucran la producción de clavel.
			Creación de políticas que unifiquen los procesos de certificación que permitan a los productores-comercializadores acceder a cualquier mercado a nivel mundial.

#### **4.5. ELEMENTOS CLAVE PARA LA ÓPTIMA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA**

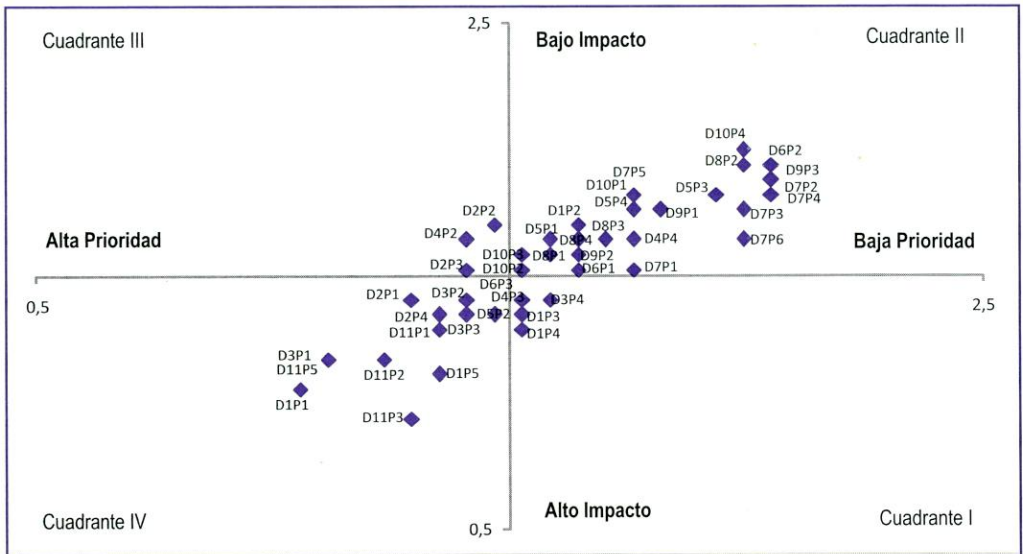
A través de un trabajo conjunto con los actores, se identificaron los elementos clave que se requieren para la implementación de la agenda y para que esta se convierta en un referente y soporte en la toma de decisiones dentro de los espacios de trabajo generados al interior de la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel. Dentro de dichos elementos se consideran: i) priorización entre las diferentes demandas y sus respectivos proyectos, debido principalmente al hecho de parecer poco viable el abordar los proyectos en su totalidad de forma paralela, ii) rol de los actores, iii) mecanismos y fuentes de financiación y iv) mecanismos de seguimiento a la implementación.



### Priorización de las bases de proyectos

Con el objetivo de realizar una priorización de las bases de proyectos, se efectuó un taller con los actores de la cadena, cuyos resultados se presentan en la Figura 61, donde se evalúan dos variables para cada base de proyecto: i) el impacto que tendrá desarrollar dicho proyecto sobre el desempeño de la cadena productiva, esta medición se realizó utilizando una escala de valoración donde 1 es impacto alto, 2 medio y 3 bajo; ii) la prioridad que tiene desarrollar dicho proyecto, donde la escala correspondiente fue 1 para aquellos proyectos que debería iniciar su ejecución en el año 2010, 2 para aquellos que deben desarrollarse entre 2011 y 2013 y 3 para los que se proponen ejecutar a partir del 2014.

Figura 61. Priorización de Proyectos



Fuente: elaboración propia, a partir de los resultados del IV taller prospectivo desarrollado el 10 de Julio de 2009.

Para la correcta interpretación de la nomenclatura utilizada en la Figura 61, diríjase a la Tabla 36 donde se describen cada una de las demandas y sus respectivas bases de proyectos con la nomenclatura adecuada, por ejemplo, D11P3 de la gráfica corresponde a la demanda 11 y a su base de proyecto 3.

De esta manera, tal y como se observa en la figura 63, aquellos proyectos que representan según los actores participantes en los talleres prospectivos mayor impacto sobre el desempeño de la cadena productiva y de manera simultánea una alta prioridad para su desarrollo en un corto plazo, son los que se encuentran ubicados en el cuadrante IV, siendo un total de 11 proyectos, ubicados en las demandas concernientes al manejo de la cadena de frío durante



el almacenamiento, transporte y comercialización del clavel, desarrollo o implementación de tecnologías para la generación y/o mejoramiento de variedades propias de clavel, uso de insumos alternativos para el control fitosanitario y soluciones tecnológicas para realizar diagnóstico fitosanitario en el material vegetal adquirido. En este orden de ideas, los proyectos que se sugieren que se desarrollen en primera instancia, se describen en la tabla 37.

**Tabla 37. Proyectos a desarrollar en el 2010.**

Área estratégica	Demanda	Proyectos Priorizados
Material de siembra y mejoramiento genético	Tecnologías para la generación y mejoramiento de variedades propias de clavel.	Implementar técnicas por medio de las cuales se permita obtener o mejorar variedades comerciales de clavel, desarrollando alternativas de obtención de material vegetal, a través de las cuales se generen claveles no solo atractivos al mercado, sino resistentes a plagas y enfermedades, con una larga vida útil en florero.
		Fortalecimiento de la investigación básica para la obtención y/o mejoramiento e variedades propias de clavel.
Manejo sanitario y fitosanitario	Insumos alternativos para el control fitosanitario en el proceso productivo de clavel.	Implementar técnicas para evaluar la eficacia de los productos que se aplican, realizando evaluaciones que permitan identificar diferentes formas de aplicación.
	Soluciones tecnológicas para el diagnóstico fitosanitario del material vegetal.	Adaptar herramientas fáciles de aplicar, rápidas y confiables para la detección de plagas y enfermedades dentro del proceso de adquisición de esquejes y plantas madre.
Manejo cosecha, postcosecha y transformación	Manejo de la cadena de frío durante el almacenamiento, transporte y comercialización del clavel.	Desarrollar nuevas técnicas de condicionamiento de la flor para alargar su tiempo de vida en florero, a partir de nuevos insumos, tipos de empaque o sistemas de refrigeración eficientes que permitan el manejo de atmosferas controladas.
		Desarrollar la infraestructura adecuada en puertos marítimos y aeropuertos para el almacenamiento de la flor, sin correr riesgos de perder la calidad de la flor.
		Desarrollo de estándares y protocolos para el almacenamiento de la flor durante su postcosecha y transporte.

Fuente: elaboración propia, a partir de los resultados del IV taller prospectivo desarrollado el 10 de Julio de 2009



**Tabla 36. Bases de Proyectos formulados por los actores de la cadena de flores y follajes para cada una de las demandas tecnológicas.**

DEMANDA TECNOLÓGICA		PROYECTOS PARA ALCANZAR EL ESTADO DESEABLE
1	MATERIAL DE SIEMBRA Y MEJORAMIENTO GENÉTICO: Transferencia y/o Implementación de tecnologías para la generación y mejoramiento de variedades propias de clavel	1. Implementar técnicas por medio de las cuales se permita obtener o mejorar variedades comerciales de clavel, desarrollando alternativas de obtención de material vegetal, a través de las cuales se generen claveles no solo atractivos al mercado, sino resistentes a plagas y enfermedades, con una larga vida útil en florero.
		2. Establecer bancos de germoplasma donde sea posible el almacenamiento de variedades de clavel de diversas fuentes bajo condiciones óptimas, y pueda ser empleado directamente en cultivo o con fines de exportación.
		3. Desarrollo de programas de capacitación que garanticen la formación de personal idóneo para desempeñar funciones en procesos de hibridación y mejoramiento genético.
		4. Implementar biotecnología para obtener y/o mejorar variedades propias de clavel.
		5. Fortalecimiento de la investigación básica para la obtención y/o mejoramiento e variedades propias de clavel.
2	MANEJO SANITARIO Y FITOSANITARIO:	1. Desarrollo y/o evaluación de alternativas viables de insumos que puedan ser empleados directamente o como complemento para control fitosanitario.
	Insumos alternativos para el control fitosanitario en el proceso productivo de clavel	2. Implementar técnicas para evaluar la eficacia de los productos que se aplican, realizando evaluaciones que permitan identificar diferentes formas de aplicación.



2		3. Implementar o transferir tecnologías que permitan el tratamiento y reutilización del agua que contiene los insumos una vez han pasado por el sistema de cultivo.
		4. Desarrollar investigación básica, enfocada en estudios epidemiológicos y sanitarios de las plagas y enfermedades presentes en los sistemas productivos.
3	MANEJO SANITARIO Y FITOSANITARIO: Soluciones tecnológicas para el diagnóstico fitosanitario del material vegetal	1. Adaptar herramientas fáciles de aplicar, rápidas y confiables para la detección de plagas y enfermedades dentro del proceso de adquisición de esquejes y plantas madre.
		2. Implementar programas de capacitación de personal para la identificación de plagas y enfermedades durante todas las labores del proceso productivo, en especial durante la adquisición del material vegetal.
		3. Estandarizar procesos de diagnóstico a partir de tecnologías que permitan realizar una caracterización del material vegetal en forma rápida y eficaz.
		4. Realizar estudios donde se caractericen de forma completa los agentes causantes de plagas y enfermedades en los esquejes o plantas madre de clavel para su fácil identificación.
4	MANEJO SANITARIO Y FITOSANITARIO: Transferencia y/o implementación de tecnologías para el manejo fitosanitario dentro del proceso productivo.	1. Realización de investigaciones orientadas a caracterizar con certeza las causas y los agentes relacionados con los problemas presentados por plagas y enfermedades.
		2. Transferencia y/o adaptación de tecnologías que permitan realizar monitoreos e identificación de focos de plagas y enfermedades en etapas poco avanzadas dentro de las áreas de producción.



4		<p>3. Transferencia y/o implementación de equipos y herramientas que permitan una aplicación eficiente de productos químicos y biológicos, donde no solo se elimine el riesgo de afectar la salud del personal encargado de la labor, sino que permitan disminuir la afectación sobre el medio.</p> <p>4. Implementar tecnologías que permitan a través de georeferenciación, establecer mapas epidemiológicos en las zonas de producción.</p>
5	<p>MANEJO INTEGRADO DE CULTIVO: Implementación y/o transferencia de tecnologías para el manejo de lixiviados generados en el sistema de producción</p>	<p>1. Desarrollo de capacitaciones al personal que trabaja en los procesos de producción, enfocadas a la importancia y la utilidad que tienen los residuos generados en el cultivo para su utilización como insumo.</p> <p>2. Implementación de sistemas de riego que consuman una menor cantidad de agua y plantas de tratamiento de aguas que permitan la reutilización de los lixiviados generados en los procesos de producción.</p> <p>3. Adaptar las tecnologías existentes a nivel internacional conforme a las condiciones presentadas en las zonas de producción. (Reconversión tecnológica).</p> <p>4. Realizar estudios de Impacto Ambiental que permitan la identificación de los componentes del medio que son afectados al existir o no sistemas de recirculación de lixiviados en los sistemas productivos</p>
6	<p>MANEJO INTEGRADO DE CULTIVO: Viabilidad técnica y económica en la implementación de diferentes sustratos dentro del sistema productivo.</p>	<p>1. Evaluación de diferentes sustratos o mezclas para mejorar las propiedades físico químicas del sustrato que se empleará en el cultivo, caracterizando su viabilidad técnica y económica, teniendo en cuenta la disponibilidad de estos en el mercado.</p>



6		2. Realización de estudios que evalúen la posibilidad de reutilizar el suelo dentro de los sistemas de producción.
		3. Desarrollo de estudios que indiquen la factibilidad de reutilización de cada uno de los sustratos empleados en la producción de clavel, identificando las tecnologías que son posibles de emplear para tratar el sustrato y de esta manera reutilizarlo.
7	MANEJO INTEGRADO DE CULTIVO: Alternativas de manejo de los desechos vegetales y otros residuos para su aprovechamiento dentro del sistema productivo	1. Construcción de centros de acopio por zonas, donde todo los residuos vegetales generados en las fincas claveleras aledañas lleguen a este punto para ser tratados y reenviados a los cultivos para su utilización como insumo en el proceso productivo.
		2. Realización de estudios donde se caractericen los posibles agentes patógenos que se generan tras el almacenamiento y tratamiento de los residuos vegetales.
		3. Aplicación de tecnologías e insumos apropiados para los procesos de desinfección y esterilización de los residuos vegetales para su posterior utilización.
		4. Elaborar inventarios de generación de residuos de clavel por zonas con el fin de dimensionar los centros de acopio para su tratamiento y posterior utilización.
		5. Desarrollar lineamientos que sirvan como guía a los productores para el manejo de los desechos vegetales generados en sus sistemas productivos.
		6. Implementar y/o transferir tecnologías que permitan la transformación de los desechos vegetales para su posterior utilización como papel.

8	<p><b>MANEJO INTEGRADO DE CULTIVO:</b> Transferencia y/o implementación de tecnologías que permitan el manejo adecuado de factores agroclimáticos en las zonas de producción.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo y/o implementación de modelos de predicción de factores climáticos adaptados a las tecnologías existentes para que estos modelos puedan ser aplicados.</li> <li>2. Evaluación y transferencia de tecnologías desarrolladas por países que son afectados por factores climáticos similares a los presentados en la sabana de Bogotá.</li> <li>3. Desarrollo de estudios que evalúen la incidencia de factores climáticos sobre la producción y aspectos fitopatológicos.</li> <li>4. Evaluar sistemas y tecnologías de medición en atmósferas controladas manejadas dentro de los invernaderos.</li> </ol>
9	<p><b>MANEJO COSECHA, POSTCOSECHA Y TRANSFORMACIÓN:</b> Transferencia de tecnologías para las labores que involucran los procesos de fertilización y postcosecha.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar estudios de factibilidad técnica y económica que permitan visualizar la viabilidad de adquirir e implementar tecnologías que sirvan como apoyo dentro de los sistemas de producción y postcosecha.</li> <li>2. Transferencia y/o implementación de tecnologías que permitan formular y aplicar las dosis necesarias de insumos para el cultivo sin el riesgo de que exista acumulación de este en el sustrato.</li> <li>3. Transferencia y/o implementación de maquinaria que sirva como apoyo a los trabajadores en labores de selección y clasificación del clavel permitiendo identificar, tamaños de tallo y botón, colores y en algunos casos problemas fitosanitarios.</li> </ol>
10	<p><b>MANEJO COSECHA, POSTCOSECHA Y TRANSFORMACIÓN:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transferencia y/o implementación de equipos y herramientas que permitan ser empleados por diversas empresas claveleras en el país, facilitando la homologación de los procesos en cultivo.</li> </ol>



10	Desarrollo de estándares en los procesos de producción.	<p>2. Elaboración e Implementación de sistemas de información confiables, a través de los cuales los productores identifiquen aquellas tecnologías que sean fáciles de implementar y representen una mayor eficiencia en los procesos de producción.</p> <p>3. Elaboración de manuales que sirvan de guía a los productores de cómo realizar las labores en sus sistemas de producción desde el mismo momento de la adquisición del material vegetal, hasta las características que se deben tener en cuenta para la postcosecha y comercialización.</p> <p>4. Desarrollar estudios de factibilidad para la adquisición de equipos o herramientas que permitan la estandarización de los procesos.</p>
11	MANEJO COSECHA, POSTCOSECHA Y TRANSFORMACIÓN: Manejo de la cadena de frío durante el almacenamiento, transporte y comercialización del clavel	<p>1. Desarrollo de estudios referentes a la aplicación de insumos adecuados para disminuir la senescencia de la flor durante su transporte y almacenamiento con categorías toxicológicas bajas.</p> <p>2. Desarrollar nuevas técnicas de condicionamiento de la flor para alargar su tiempo de vida en florero, a partir de nuevos insumos, tipos de empaque o sistemas de refrigeración eficientes que permitan el manejo de atmosferas controladas.</p> <p>3. Desarrollar la infraestructura adecuada en puertos marítimos y aeropuertos para el almacenamiento de la flor, sin correr riesgos de perder la calidad de la flor.</p> <p>4. Evaluar insumos alternativos al STS para su uso durante el proceso de postcosecha de la flor.</p> <p>5. Desarrollo de estándares y protocolos para el almacenamiento de la flor durante su postcosecha y transporte.</p>





## Rol de los actores de la cadena

La construcción de una agenda de investigación incluye la definición de aquellos actores que tienen un rol fundamental para el desarrollo y logro de los objetivos de cada uno de los proyectos planteados para las demandas tecnológicas, por ello, la tabla 38 presenta los actores, que a consideración de los expertos del sector, deben liderar y participar de forma activa al momento de abordar los proyectos de cada una de las once demandas.

**Tabla 38. Principales actores sugeridos por actores de la cadena para liderar la ejecución de los proyectos en cada demanda tecnológica.**

Área Estratégica	Demanda	Actores
Material de siembra y mejoramiento genético	Tecnologías para la generación y mejoramiento de variedades propias de clavel	Academia Nacional
		CENIFLORES
Manejo sanitario y fitosanitario	Insumos alternativos para el control fitosanitario en el proceso productivo de clavel	ICA Academia Nacional
	Soluciones tecnológicas para el diagnóstico fitosanitario del material vegetal	ICA Academia Nacional
	Tecnologías para el manejo fitosanitario dentro del proceso productivo.	CENIFLORES ICA
Manejo integrado de cultivo:	Tecnologías para el manejo de lixiviados generados en el sistema de producción	Academia Nacional CENIFLORES MAVDT
	Viabilidad técnica y económica en la implementación de diferentes sustratos dentro del sistema productivo.	CENIFLORES Grupos empresariales
	Alternativas de manejo de los desechos vegetales y otros residuos para su aprovechamiento dentro del sistema productivo	MAVDT Academia Nacional Grupos empresariales
	Tecnologías que permitan el manejo adecuado de factores agroclimáticos en las zonas de producción.	Academia Nacional Asocolflores



Manejo cosecha, postcosecha y transformación	Tecnologías para las labores que involucran los procesos de fertirrigación y postcosecha.	CENIFLORES Proveedores de Maquinaria
	Estándares en los procesos de producción.	Asocolflores Grupos empresariales
	Manejo de la cadena de frío durante el almacenamiento, transporte y comercialización del clavel	CENIFLORES Proveedores de Maquinaria

**Fuente:** elaboración propia, a partir de los resultados del IV taller prospectivo desarrollado el 10 de Julio de 2009

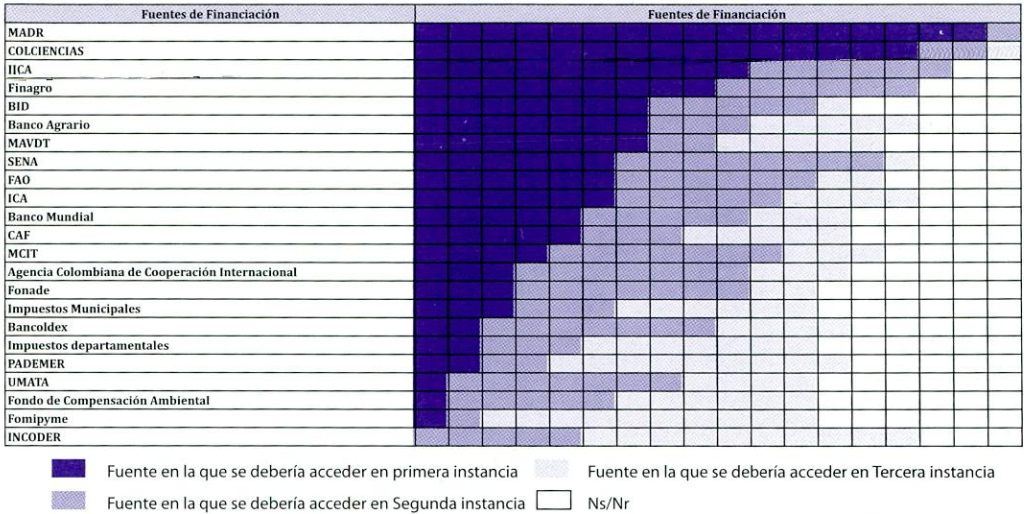
Como se observa, la academia nacional juega un papel fundamental para los actores durante los procesos de seguimiento y realización de los proyectos planteados los cuales son de carácter tecnológico. Pero para un eficiente desarrollo de los proyectos, con el fin de que se obtengan resultados favorables para la cadena, otras entidades e instituciones representan gran importancia para los actores, las cuales deben tener una relación bastante articulada con la academia que, de hecho, es un tema que se ha tratado como prioritario para la consolidación y fortalecimiento de la cadena en todos los espacios de socialización del proyecto. Entre estas entidades e instituciones se encuentran: el ICA, ASOCOLFLORES y en especial CENIFLORES como Centro colombiano de Innovación para Floricultura.

### **Fuentes de Financiación**

Al igual que la identificación de los actores involucrados en la definición e implementación de la agenda de investigación, se debe direccionar esfuerzos para la consecución de los recursos de financiamiento, de manera paralela al programa de fondos concursales del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, de modo tal que se soporte el carácter de cofinanciación de los mismos y se garantice la continuidad en procesos de mediano y largo plazo, que permitirán dar cumplimiento a los proyectos que se plantean y que fueron generados a lo largo del estudio. La figura 62 presenta algunas de las posibles fuentes de financiación a las que se puede recurrir para la ejecución de los proyectos de investigación de la agenda y que de acuerdo al conocimiento de los actores se han priorizado para ser abordadas.



Figura 62. Prioridad de fuentes de financiación a las que se puede recurrir.



La figura muestra como principal fuente de financiación el MADR, a partir de su programa de fondos concursales, seguido del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas, COLCIENCIAS, refiriéndose a cofinanciación de proyectos que se ejecutan mediante alianzas estratégicas entre una universidad, centro de investigación o institución dedicada a la investigación con una empresa o asociación de productores; también se destacan las líneas de financiación del Banco Agrario a través de FINAGRO, instituciones nacionales como SENA, ICA y MAVDT, e instituciones internacionales como el IICA, Banco Interamericano de Desarrollo - BID, entre otros. Este amplio espectro de fuentes de financiación disponibles, permite que en el momento de implementación y ejecución de los proyectos establecidos en la agenda de investigación, estos no dependan exclusivamente de los fondos concursales del MADR, sino que los actores accedan a otras instituciones que financien el desarrollo de la agenda.

### Estrategias de seguimiento de la agenda de investigación

A partir del trabajo con diversos actores que han participado activamente en la construcción de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel, se han planteado una serie de estrategias que permitirán realizar un seguimiento a su implementación.

Una de ellas es realizar un proceso de divulgación de los resultados de manera oportuna, amplia y de gran cubrimiento. Otra es consolidar el Consejo Nacional de la Cadena y por tanto, seleccionar la persona encargada de la Secretaría Técnica; en primera



instancia, el consejo sería el espacio propicio para realizar el seguimiento a la implementación de la agenda, de ser así al interior del consejo se podrían convocar comités por áreas específicas, el comité sería el encargado de avalar los proyectos a desarrollar teniendo en cuenta las necesidades reales de la cadena en dicha área, de igual manera, el comité soportaría el proceso de seguimiento a los proyectos correspondientes. Más a largo plazo se propone consolidar o gestionar un ente que posea una autonomía tanto administrativa como financiera, que centralice y coordine los proyectos de interés para la cadena, generando sus propios recursos e investigaciones en el sector; de esta manera se evitaría la duplicidad y se tendría un control e inventario de la investigación realizada para la cadena.

Por otra parte, la agenda de investigación debe convertirse en un referente en todos los escenarios donde se discuta la ejecución y el desarrollo en investigación e innovación aplicada para el sector, como apoyo en la toma de decisiones para mejorar la competitividad y el desempeño de la cadena productiva. Adicionalmente, es fundamental establecer los mecanismos que se utilizarán para el seguimiento de resultados y recursos involucrados con el fin de medir el avance y el cumplimiento de objetivos de la agenda. Es por esta razón, que se necesita instaurar, por ejemplo, indicadores que permitan valorar el cumplimiento de los objetivos de la agenda o institucionalizar una actividad con cierta periodicidad, cuya principal finalidad sea divulgar a los diferentes actores de la cadena los resultados o avances de los proyectos que se han ido implementando, se hace necesario que exista una instancia responsable del seguimiento de la implementación de la agenda de investigación que analice sus impactos, retos y nuevas coyunturas.

Finalmente, cabe resaltar el énfasis que han hecho los actores en la importancia de que el Centro de Innovación de la Floricultura Colombiana, retome no solo los resultados obtenidos en este proceso, sino que lidere a partir del conocimiento metodológico adquirido, estudios similares para otras especies de ornamentales en las diferentes zonas productoras del país.

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. ASOCOLFLORES, 2007, Boletín Estadístico.
2. ASOCOLFLORES, 2002, Guía Ambiental para la Floricultura.
3. ASOCOLFLORES, XXXV, 2008, Asamblea General Ordinaria de ASOCOLFLORES y IV Sala Ordinaria de CENIFLORES, Boletín Noticias Frescas, Edición N° 194
4. CBI Holanda (Centro de Promoción de Importaciones de Países en Desarrollo), 2007, El Mercado de la Unión Europea para Flores y Follajes.
5. CBI Market Survey, 2007 (1), The cut flowers and foliage market in Germany.
6. CBI Market Survey, 2007 (2), The cut flowers and foliage market in the Netherlands.
7. CBI Market Survey, 2007 (3), The cut flowers and foliage market in the United Kingdom.
8. CENTRO DE AGRO NEGOCIOS, 2006, Perfil del Mercado de las Flores y Follajes Tropicales Internacional, Regional y Nacional - Honduras.
9. CREDISEGURO, 2006, Informe de Coyuntura Económica Sector Floricultor Colombiano.
10. Diario Oficial del Estado Colombiano (DOE) No. 45.236. Ley 811 de 2003. Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones.
11. Diario Oficial del Estado Colombiano (DOE) No. 41.149. Ley 101 de 1993. Por medio de la cual se fundamentan propósitos que deben ser considerados en la interpretación de sus disposiciones, con miras a proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores.
12. EMBAJADA DE COLOMBIA EN TOKIO, 2006, Análisis del Mercado de Flores en Japón.
13. FLÓREZ, V., 2006, Avances sobre recirculación de lixiviados en cultivos de sustra-



- to. Avance en el marco del Proyecto: Producción más limpia de Rosa y Clavel con dos Sistemas de Cultivo sin suelo en la Sabana De Bogotá. Presentado en el 9° Simposio y 3 Foro de Innovación de la Floricultura Colombiana, Rionegro-Antioquia.
14. GALEANO, A., Corporación ECOFONDO, 2007, Los Plaguicidas en Colombia, Situación Actual.
  15. HDT - ASESORÍAS INTERNACIONALES, 2007, Flores y Comercio Internacional.
  16. INFOAGRO.COM, 2007, El mercado de la Unión Europea para Flores y Follajes.
  17. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO – ICA, ASOCOLFLORES, 2009, Informe Estadístico cultivo de Flores y Follajes en Colombia.
  18. INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT, 2004, Análisis de Desarrollo empresarial para la producción de heliconias y follajes tropicales en las veredas Canaán y la Palmera ubicadas en el municipio de Salento, Quindío.
  19. INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT, 2003, Canales Alternativos para la Comercialización de Productos de Biocomercio.
  20. INSTITUTO ESPAÑOL DE COMERCIO EXTERIOR – ICEX, 2006, Sondeo Sobre el Mercado de Flores Frescas Cortadas en Emiratos Árabes Unidos.
  21. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF HORTICULTURAL PRODUCERS – AIPH. 2006, Flowers and Plants – more than just beautiful.
  22. LANZAS, A., CRUZ, A., 2007, Caracterización del Sistema de Costos de la Cadena de Flores Tropicales (Heliconias) en el Departamento de Risaralda, Revista Scientia et Technica Año XIII, No 34, Universidad Tecnológica de Pereira – UTP.
  23. LEGISCOMEX, 2007, Inteligencia de Mercados - Flores y Follajes en EE UU.
  24. MIGUÉLEZ, B., 2005, El Mercado de Flor Cortada y Planta Ornamental en el Reino Unido, Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX), Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Londres.
  25. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, MADR, 2009, Dirección de Comercio y Financiamiento del MADR, Apoyos e Incentivos al Sector Floricultor,
  26. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2007, ¿Qué es una Cadena Productiva y en qué Beneficia a los Trabajadores Rurales?, Artículo Publicado en su Página Institucional.
  27. OFICINA ECONÓMICA Y COMERCIAL DE TORONTO, 2002, Flores Cortadas y Plantas Vivas en Canadá.
  28. OFFICE OF THE GENE TECHNOLOGY REGULATOR – OGTR, 2006, The Biology and Ecology of Carnation.



29. PIZANO, M, 2000. Clavel, Editorial Hortitecnia.
30. PROCHILE Berlín, 2006, Perfil del Mercado Flores frescas – Alemania.
31. PROEXPORT Beijing, 2007, Desarrollo de la Floricultura en China.
32. PROEXPORT COLOMBIA - INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT, 2003, Estudio de Mercado Heliconias y Follajes en el Estado de California - Estados Unidos. Convenio específico N° 197,1
33. PROEXPORT COLOMBIA, 2006, Análisis del Mercado de Flores Cortadas en Latinoamérica.
34. PROEXPORT COLOMBIA, 2007, Exportación de Flores Colombianas ¿Mas de lo Mismo? Mejor Vender en Nuevos Mercados.
35. RODRÍGUEZ, M., Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2004, Canales Alternativos para la Comercialización de Productos de Biocomercio, Bogotá.
36. ROMERO, M., 2000, Una Flor tradicional. Consumo y producción de Clavel. Revista Horticultura. N° 146.
37. SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA, 2006, Caracterización Ocupacional de La Floricultura, Bogotá.
38. TENJO, F., MONTES, E., MARTÍNEZ, J., 2006, Comportamiento Reciente (2000 - 2005) del Sector Floricultor Colombiano.
39. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA, 2007, Sistema de Información Económico, Estadístico y de Mercado para el Cultivo de Flores.
40. VALENZUELA, M., Follajes de Corte, 2004.

## **SOFTWARE EMPLEADO**

1. REFERENCE MANAGER., Thompson Reuters, <http://www.refman.com/>
2. REFVIZ., Thompson Reuters, <http://www.refviz.com/>
3. VANTAGEPOINT., Search Technology, Inc., <http://www.thevantagepoint.com/>

## **PÁGINAS WEB CONSULTADAS**

- <http://www1.valledelcauca.gov.co/agricultura/htm>
- <http://www.fao.org/spanish/newsroom/news/2002/3789-es.html>
- <http://www.tradeforum.org/>
- <http://www.trademap.org/>
- <http://www.ers.usda.gov/Publications/Flo/>



- <http://encolombia.com/economia/floriculturandina.htm>
- <http://www.floresbogotacolombia.com/>
- <http://www.prompex.gob.pe/alertagim/18-08-06/is6180806.htm#top>
- <http://www.ers.usda.gov/Browse/TradeInternationalMarkets/>
- <http://inforiente.info/la-ceja/.html>
- <http://www.usergioarboleda.edu.co/tlc/index.htm>
- <http://www.etsea2.udl.es/invitro/indice.htm>
- <http://www.misionpyme.com/cms/index.php>
- <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/flores%20comestibles.htm#top>
- [http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/posco\\_flores.htm#INDUSTRIA%20DE%20LA%20FLORICULTURA](http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/posco_flores.htm#INDUSTRIA%20DE%20LA%20FLORICULTURA)
- <http://sisav.valledelcauca.gov.co/index.php?module=htmlpages&func=display&pid=4>
- <http://www.legiscomex.com/Mercadoscol.asp?codseccion=6>
- <http://www.recalca.org.co/?q=node/731>
- <http://www.flowercouncil.org/>
- <http://www.sicex.com/>

## **ANEXO 1. MARCO METODOLÓGICO Y CONCEPTUAL PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**

*Adaptado de Castellanos ét al., 2009([1], [2] y [3])*

La definición de la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel, se desarrolló mediante la aplicación de un sistema de inteligencia tecnológica, el cual integra diferentes herramientas de gestión con el objetivo de generar conocimiento útil y estratégico mediante la búsqueda, manejo y análisis de información (Castellanos, 2007). La aplicación del sistema de inteligencia, permite la identificación de las necesidades tecnológicas y no tecnológicas de la cadena productiva, que deben ser abordadas en la agenda de investigación a través de la generación de bases de proyectos y estrategias a corto, mediano y largo plazo. Proporcionando así, un direccionamiento de los esfuerzos del sector hacia el mejoramiento de la competitividad y un soporte a los procesos de planeación estratégica de la cadena productiva a través del fortalecimiento de la ciencia y el desarrollo tecnológico.

El sistema de inteligencia utilizado articula cinco herramientas de gestión: análisis de la cadena productiva, *benchmarking* organizacional e institucional, vigilancia tecnológica, vigilancia comercial y prospectiva, siendo pertinente mencionar que el sistema es dinámico y flexible permitiendo implementar las herramientas de acuerdo al objetivo perseguido, el tiempo, la información disponible y las particularidades de la cadena. En la Figura 1 se presenta la adaptación del sistema de inteligencia para la definición de la agenda de investigación para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel.

A continuación se describe cada una de las fases metodológicas con su respectivo referente conceptual.

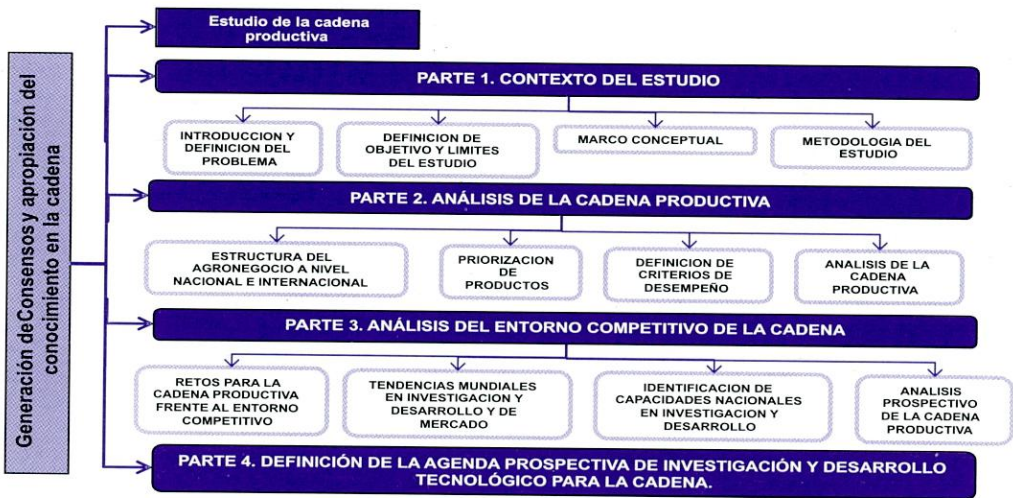
### **1.1 ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA**

El análisis de la cadena productiva involucra cuatro actividades: a) el análisis del agro-negocio, b) la priorización de productos y mercados, c) el análisis de desempeño de la



cadena productiva y d) el análisis de entornos productivos competidores. Por **agronegocio** o negocio agrícola se entiende, según Lima *et al.*, (2001), el conjunto de operaciones de producción, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización de insumos y productos agropecuarios y agroforestales, incluyendo servicios de apoyo (asistencia técnica, crédito, etc), en un país o región. Este primer componente tiene como finalidad conocer la situación del mercado actual para la cadena, las perspectivas de desarrollo de productos y la identificación de posibles mercados (Lima, *et al.*, 2000). Para ello se examina la dinámica del negocio agrícola a través de variables como producción, consumo, importación, exportación y precios tanto a nivel mundial como nacional. La construcción del agronegocio se realizó fundamentalmente con información secundaria.

Figura 1. Metodología de adaptación del sistema de inteligencia tecnológico en la definición de la agenda prospectiva de investigación para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clave.



Una vez analizado el agronegocio, se cuenta con un amplio panorama de los productos que pueden resultar de interés para la cadena, así como de los mercados donde existen oportunidades de negocio, no obstante, considerando que la agenda de investigación no puede abordar el portafolio de productos de la cadena en su totalidad, se hizo necesario realizar un **proceso de priorización** a través del cual se selecciona un producto que resulte estratégico para el futuro de la cadena. La metodología empleada para priorizar comprendió cinco etapas: identificación de productos a priorizar, definición de criterios de priorización, selección de expertos, elaboración de instrumentos de priorización y aplicación del instrumento de priorización. En la identificación de productos a priorizar se tuvo en cuenta la variedad de productos que ofrece el sector floricultor donde se emplea como insumo, en la tabla 1 se presentan los productos



que se utilizaron en el ejercicio de priorización. Los criterios de priorización utilizados fueron: Económicos y de Mercado, Políticos y legislativos, Sociales y ambientales y Científico- Tecnológicos. En la Selección de expertos se procuró la participación de representantes de cada uno de los eslabones de la cadena y del entorno organizacional, considerando las diferentes zonas productoras de flores del país. Una vez identificados los productos a priorizar y definidos los criterios de priorización, se elaboró un instrumento que permitió conocer la opinión de los expertos sobre que producto debía ser objeto del estudio.

El instrumento fue aplicado en el marco de dos eventos, uno de ellos desarrollado en la ciudad de Bogotá (Octubre 24 de 2008) y el otro en el municipio de Rionegro (Noviembre 7 de 2008). El análisis de los resultados del ejercicio de priorización dio como resultado el clavel estándar como producto objeto del estudio en la agenda de investigación.

**Tabla 1. Productos identificados como priorizables.**

Flores de corte tradicionales		Follajes de corte	Flores Tropicales		
1.	Alstroemeria	8.	Cordelynes	14.	Anturios
2.	Clavel	9.	Dracaena (150)	15.	Gingers
3.	Crisantemo	10.	Eucaliptus (baby blue)	16.	Heliconias (150-250)
4.	Gerbera	11.	Helecho Cuero	17.	Maracas
5.	Mini clavel	12.	Palmas	18.	Musas
6.	Pompón	13.	Tree fern	19.	Orquídeas
7.	Rosa				

A partir del producto priorizado se realiza el **análisis de desempeño de la cadena productiva**. Una cadena productiva es entendida como el conjunto de actores y unidades productivas que se relacionan para producir, procesar, almacenar, distribuir y comercializar insumos y productos de origen agropecuario o agroforestal. De acuerdo con Castro *et al*, (2001), la cadena productiva es el conjunto de componentes que interactúan en el entorno del agronegocio de un país o región, que incluye a los sistemas productivos, proveedores de insumos y servicios, industrias de producción y transformación, agentes de distribución y comercialización y a los consumidores.

La cadena se considera integrada por **eslabones** que son unidades productivas caracterizadas por funciones comunes dentro del sistema, que garantizan el desarrollo de los productos de una cadena. Entre dichas unidades productivas existen diferencias importantes en cuanto a tamaño, adopción tecnológica, naturaleza de la propiedad, entre otras variables, que permiten realizar un proceso de segmentación dentro de un mismo eslabón. De esta manera, para un eslabón se pueden identificar varios **segmentos**. La



dinámica de eslabones y segmentos da lugar a la existencia de **flujos** que establecen procesos relacionales; estos flujos pueden ser de material o de capital. Así mismo, una cadena productiva mantiene relaciones de intercambio con su entorno inmediato, el cual está representado por el entorno organizacional e institucional, los cuales sirven de apoyo a la cadena, afectando su funcionamiento y desempeño. **El entorno organizacional** está constituido por entidades públicas y privadas que aportan productos y servicios, así como información y conocimiento a los distintos eslabones de la cadena, mientras que el **entorno institucional** está conformado por normas, leyes y reglas que regulan las actividades de la cadena (Lima, *ét al.*, 2001).

A partir de los eslabones, segmentos, flujos de material, flujos de capital y el entorno organizacional e institucional se construye el **modelo de la cadena productiva**, el cual es una representación de la realidad del sistema en estudio, que orienta el análisis de la misma. Dicho análisis se realizó centrado en el producto priorizado y abarcando cada uno de los eslabones del modelo, a través de los criterios de eficiencia, calidad y sostenibilidad ambiental. Según Castro (2006), la **eficiencia** es una medida adimensional que expresa la relación entre los insumos necesarios y los productos fabricados (Spedding, 1975 citado por Lima *ét al.*, 2001), para el análisis de una cadena productiva, la unidad de medida más apropiada es la de capital, traducida en una determinada moneda. Por su parte, la **calidad** es la totalidad de las propiedades y características de un producto, servicio o proceso, que contribuyen a satisfacer las necesidades explícitas o implícitas de los clientes intermedios y finales de una cadena productiva o de sus componentes (Castro, 2002). Usualmente, la calidad es traducida por un conjunto de normas y estándares que deben tener los productos y servicios ofertados por la cadena productiva. Finalmente, la **sostenibilidad ambiental** es la capacidad de un sistema productivo agropecuario o agroforestal, de mantener determinado modelo de eficiencia y calidad en el tiempo (Lima *ét al.*, 2001).

Para el desarrollo del análisis de desempeño de la cadena productiva, se recopiló información secundaria del sector, proveniente principalmente de entidades internacionales, gubernamentales, gremiales, académicas e investigativas. Las deficiencias de información que se identificaron hicieron necesario realizar un trabajo de campo para el levantamiento de información primaria, para lo cual se diseñaron diferentes instrumentos que guiaron la recopilación de dicha información. Con el análisis de desempeño de la cadena se logró caracterizar su situación actual, específicamente para el producto priorizado y se identificaron un conjunto de oportunidades y limitaciones para cada uno de los eslabones. Entendiendo por oportunidad una situación o aspecto que favorece o potencializa el desempeño de la cadena productiva y por limitación una situación o aspecto que restringe o dificulta el desempeño de la misma.

Con el fin de complementar el análisis del agronegocio y el análisis de desempeño de



la cadena se desarrolló un **benchmarking**, el cual, según Castellanos (2007), es un proceso sistemático y continuo que evalúa y compara las prácticas, procesos, productos, servicios, políticas e indicadores de las organizaciones, para poder identificar, adaptar e implementar estrategias que permitan el mejoramiento del desempeño empresarial. El **benchmarking** realizado para la cadena productiva de flores y follajes, comprendió el análisis de aspectos Organizacionales, Institucionales y Productivos, para cada país tomado como referente. De esta manera, se definieron los entornos a analizar al igual que las variables y subvariables que se utilizarían para dicha evaluación, para esto se toma como insumo información del agronegocio mundial a través de la cual es posible identificar aquellos países productores de un producto similar o afín al estudiado, seguido de esto se consulta con expertos de la cadena y se revisa literatura especializada para validar y retroalimentar la selección de los entornos a estudiar.

Los países seleccionados para el caso fueron Holanda, Costa Rica, Kenia, Ecuador y China como referentes mundiales en la producción y exportación de flores de corte en el mundo. Para la comparación se definieron dos aspectos, el primero un análisis cuantitativo de las principales cifras relacionadas con el sector productivo de cada país y el segundo un análisis cualitativo y cuantitativo de cinco entornos previamente definidos, que fueron evaluados de forma cuantitativa. Estos entornos son: 1. *Entorno normativo*, 2. *Entorno Organizacional*, 3. *Entorno laboral*, 4. *Logística* y 5. *Condiciones del sector productivo*. Para cada una de estas variables se definieron unas subvariables y una escala de evaluación de 1 a 5, siendo 5 la mejor calificación. Para ello se recopiló información de los organismos relacionados con el sector en cada uno de los países seleccionados. Como fase final del proceso se **identificó la mejor** práctica y se comparó cada una de las variables con el caso colombiano, lo cual permitió la identificación de brechas, así como el enriquecimiento de las oportunidades y limitaciones previamente identificadas en el análisis de desempeño de la cadena productiva.

## 1.2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO

La identificación de tendencias en investigación, desarrollo tecnológico y de mercado requiere el análisis de información representativa del entorno de la cadena productiva, para ello se han implementado herramientas como la vigilancia. De acuerdo con Palop y Vicente (1999), la vigilancia es el esfuerzo sistemático y organizado para la observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes por implicar una oportunidad u amenaza.

Teniendo en cuenta que la agenda busca definir estrategias para el fortalecimiento de la



investigación y el desarrollo tecnológico, con el propósito de ingresar a nuevos nichos de mercado o fortalecer los existentes, el análisis de tendencias estuvo centrado en la vigilancia tecnológica y comercial. Es por esta razón que a continuación se analiza la vigilancia tecnológica, como herramienta que permite generar las capacidades para monitorear el desarrollo de las tecnologías (Choi y Park, 2008) y la vigilancia comercial como herramienta para identificar nichos de mercado actuales y promisorios. Cada una de ellas tiene unos objetivos particulares, Castellanos et al., (2008) mencionan algunos de ellos, los cuales se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2. Preguntas objeto de estudio en la vigilancia tecnológica y comercial**

VIGILANCIA TECNOLÓGICA	VIGILANCIA COMERCIAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué tecnologías emergentes merecen la atención en la cadena productiva?</li> <li>- ¿Qué áreas tecnológicas son especialmente importantes?</li> <li>- ¿Cuáles son los componentes tecnológicos que contribuyen de manera más notoria al desarrollo tecnológico en la cadena productiva?</li> <li>- ¿Cuáles son los conductores del desarrollo tecnológico en la cadena productiva?</li> <li>- ¿Cuáles son los competidores clave en el desarrollo tecnológico de la cadena?</li> <li>- ¿Cuáles son las rutas más probables de desarrollo en la cadena productiva?</li> <li>- ¿Qué oportunidades tienen las instituciones investigación del país en el desarrollo de tecnologías emergentes en la cadena productiva?</li> <li>- ¿Cuáles son las oportunidades a nivel mundial de incursionar con desarrollos tecnológicos en productos o procesos?</li> <li>- ¿Qué instituciones y redes de trabajo existen en el mundo que contribuyen al desarrollo científico y tecnológico de la cadena productiva?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuáles son las características principales del mercado de productos finales de la cadena productiva?</li> <li>- ¿Cuáles son los segmentos de mercado más dinámicos y cuál es el posicionamiento de los productos de la cadena en dichos segmentos?</li> <li>- ¿Cuáles son los condicionantes de la demanda de los productos finales de la cadena?</li> <li>- ¿Qué mercados y áreas geográficas presentan las mejores oportunidades para la cadena productiva?</li> <li>- ¿Cuáles son las macro tendencias de consumo de los productos finales de la cadena productiva?</li> <li>- ¿Cuál es la relación entre el desarrollo tecnológico de la cadena productiva y la actividad comercial?</li> </ul>

**Fuente: Castellanos et al. 2008**

El monitoreo de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico contribuye a evaluar la pertinencia de los procesos que se adelantan en un país, sistema productivo o institución y además permite situar la posición de nuestro país en el contexto mundial de investigación competitiva con el fin de obtener mejores prácticas y visibilidad internacional. Es por esto que dentro de la definición de la agenda se contempla el desarrollo de un análisis de vigilancia tecnológica y comercial, con el fin de establecer el estado



actual de la investigación y el desarrollo tecnológico y determinar las características más relevantes del mercado; es importante considerar que estos análisis se realizan en un momento dado de tiempo y por ende los resultados y tendencias mostrados corresponden a un estadio parcial y en constante evolución. El estudio tiene como finalidad contribuir a la identificación de factores críticos que aporten en la construcción de la agenda de investigación a través de la exploración de tendencias mundiales y de las capacidades nacionales. Considerando estas particularidades y este enfoque a continuación se presenta la forma como fueron abordadas cada una de estas vigilancias.

### **Vigilancia tecnológica: herramienta para la identificación de tendencias en investigación y desarrollo tecnológico**

La vigilancia tecnológica es una herramienta que ha tenido una amplia difusión y ha sido objeto de estudio por diversos autores como Shenhar y Adler, Coates, Porter, Escorsa y Maspons; según Ramírez et al., (2008) tiene sus orígenes en 1988 con Martinet B. y Ribault, quienes trabajan el concepto de “veille technologique” y que posteriormente es perfeccionado por Jakobiak, Lesca, Martinet y Marti a comienzos de los noventa enfocándola en la búsqueda de información a partir de la identificación de distintas fuentes y su posterior tratamiento a través de técnicas estadísticas. Vargas y Castellanos (2005) sintetizan el concepto, el cual se toma como referente en la construcción de agendas, como la actividad de vigilancia que se dedica a identificar las evoluciones y novedades de la tecnología, tanto en proceso como en producto, con el fin de determinar oportunidades y limitaciones provenientes del entorno, para el futuro de un sistema dado.

Para realizar un ejercicio de vigilancia tecnológica se deben tener en cuenta algunas premisas para la identificación de tendencias tecnológicas (Escorsa y Maspons, 2001; Morcillo, 2003): i) los resultados de la mayoría de las investigaciones en ciencia y tecnología se transmiten a través de la publicación de trabajos (artículos de revistas, libros, memorias de congresos, patentes, etc.), convirtiéndose en uno de sus indicadores de resultado y ii) los trabajos publicados se recopilan en forma abreviada en las bases de datos. Es por esta razón que las bases de datos de artículos y patentes constituyen el principal insumo para la vigilancia tecnológica; las patentes unen en sí un valor económico y un valor científico, aunque están más relacionadas con un hecho económico que con un fenómeno orientado a ampliar el conocimiento; tienen además una especial proximidad con el desarrollo industrial, pero no aportan información sobre el posible impacto de mercado de un producto o tecnología (Guzmán y Sotolongo, 2000); por su parte, los artículos científicos tienen la ventaja de que algunas veces son publicados primero que las patentes, sin embargo, no necesariamente llevan dentro de sí información tecnológica relevante, por cuanto se centran en la divulgación de conocimiento generado, que posteriormente, podrá ser utilizado en una innovación patentable (Castellanos, 2007).



El análisis de la información obtenida a través de las bases de datos se realiza mediante indicadores, de acuerdo con Castellanos (2007), quien recopila información de Escorsa y Maspons y la OMPI, es posible considerar varios tipos de indicadores: i) **indicadores de actividad**, que analizan el número y distribución de los documentos, la productividad científica y tecnológica por países, instituciones e investigadores, ii) **indicadores de impacto**, que evalúan el impacto que tienen las publicaciones a nivel mundial a través del número de citas, iii) **indicadores relacionales de primera generación**, los cuales establecen la interacción entre empresas, instituciones y organismos públicos de investigación, al revisar las citas de artículos científicos en patentes, iv) **indicadores relacionales de segunda generación**, a través del análisis de co-ocurrencia<sup>22</sup> y coocitación<sup>23</sup>, y v) **los indicadores relacionales de tercera generación**, que son representaciones visuales del estado del desarrollo tecnológico y científico en un área determinada, es decir, mapas tecnológicos que se elaboran a partir de indicadores relacionales y que permiten establecer grupos de autores, revistas o palabras más frecuentes y las relaciones de interacción entre estos.

La realización del ejercicio de vigilancia tecnológica para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel, siguió una metodología compuesta por seis etapas: i) definición de áreas a vigilar: considerando que el clavel es una especie particular no se requirió delimitar el campo a monitorear ya que realizando las búsquedas con las ecuaciones definidas se obtuvo un volumen de información adecuado para su posterior análisis; ii) identificación de fuentes de información: las fuentes de información utilizadas se presentan en la Figura 2; iii) definición de ecuaciones de búsqueda: las búsquedas en las diferentes bases de datos se realizaron utilizando la palabra clavel, en diferentes idiomas, así como el nombre científico de la especie “*dianthus*”; iv) descarga y gestión de registros, a través de Reference Manager; v) obtención de indicadores, tanto de actividad, relacionales como mapas, utilizando Excel y RefViz y vi) análisis de los resultados.

---

22 A través de la coocurrencia se analiza la aparición conjunta de dos o más palabras en varias publicaciones, permitiendo identificar áreas de investigación, la relación entre las temáticas y su transformación en el tiempo.

23 El análisis de coocitaciones es una medida de la contribución de un autor o revista cuando se desea evaluar el estado del arte de la investigación en un campo científico o técnico, consistente en generar una matriz de coocurrencias en los campos de citación, palabras clave o autor.



Figura 2. Bases de datos empleadas en la Vigilancia Tecnológica para clavel



### Vigilancia comercial: herramienta para la identificación de tendencias de mercado

Debido a la importancia del análisis del entorno y en particular de los mercados para las cadenas productivas, se hace necesario emplear herramientas tales como la vigilancia comercial, la cual se dedica a identificar las evoluciones y novedades del mercado, tanto en proceso como en producto, con el fin de determinar oportunidades y amenazas provenientes del entorno, que puedan incidir en el futuro de una organización. Además permite analizar los datos referentes a clientes y proveedores -evolución de las necesidades de los clientes, estudios de mercado, solvencia de los clientes, nuevos productos ofrecidos por los proveedores, entre otras- (Escorsa y Maspons, 2001).

El proceso de vigilancia comercial para la cadena productiva de flores y follajes se aborda de manera similar a la vigilancia tecnológica en términos metodológicos (Figura 3). Las etapas realizadas abarcan primero la definición de los aspectos de vigilancia y las fuentes de información a utilizar, luego se procedió a realizar la construcción de las ecuaciones de búsqueda y la recopilación de información por medio de la descarga y gestión de registros, para lo que se requirió un proceso de depuración y posteriormente analizar la información recopilada, que fue convalidada con los expertos de la cadena productiva. Algunos de los resultados que se obtuvieron fueron la caracterización del mercado específicamente para clavel, así como los mercados reales y potenciales para el clavel colombiano.

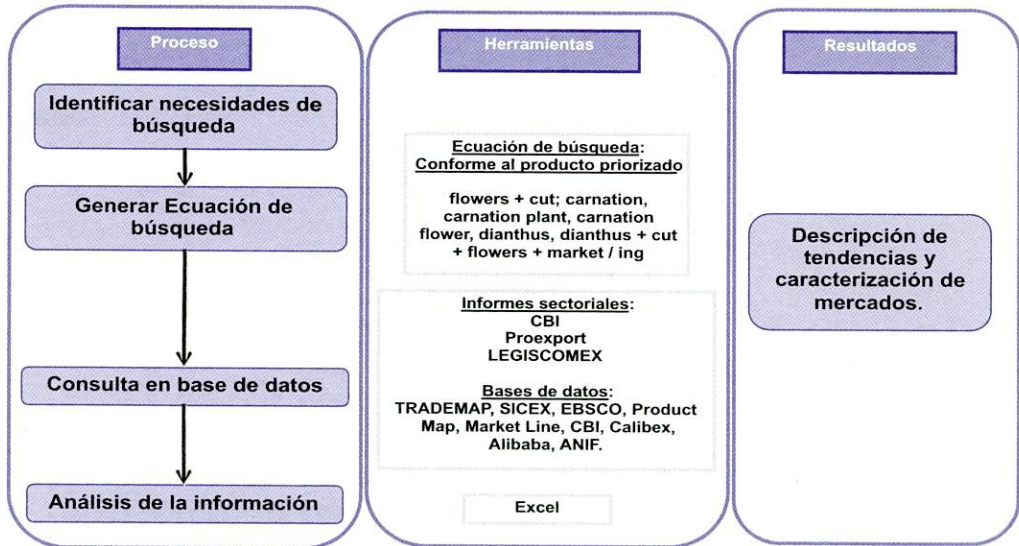
La caracterización del mercado se efectuó a través de los datos de importaciones y exportaciones para las subpartidas arancelarias del producto, las cuales se presentan en la Tabla 3.



Tabla 3. Subpartidas arancelarias utilizadas en las bases consultadas para clavel

Partida Arancelaria	Producto	Descripción del producto	Base consultada
603101090	Clavel	Los Demás Claveles – Frescos	SICEX
603129000		Los Demás Claveles – Frescos	
603101900		Los Demás Claveles – Frescos	
60312		Flores Y Capullos, Cortados Para Ramos o Adornos, Frescos, Secos, Blanqueados, Teñidos: Claveles y Miniclavel	TRADEMAP
60310		Flores Y Capullos, Cortados Para Ramos o Adornos, Frescos, Secos, Blanqueados, Teñidos: Claveles y Miniclavel	

Figura 3. Metodología empleada durante para el desarrollo de la Vigilancia comercial.



Las partidas arancelarias descritas en la tabla 4 se refieren únicamente a transacciones realizadas por tallo de clavel (exportaciones e importaciones), aunque su comercialización sea en diferentes arreglos.

Adicionalmente, se hace énfasis en el comportamiento de Colombia en el mercado mundial de clavel, identificando socios comerciales, mercados reales, empresas líderes en exportaciones, empresas importadoras, principales vías empleadas para las exportaciones y la dinámica comercial nacional, teniendo como producto final la descripción detallada de los mercados reales, los mercados potenciales en crecimiento y decreci-



miento, así como los competidores en cada uno de los posibles escenarios de comercialización. Se identificaron como mercados reales y ya posicionados para la cadena, a Estados Unidos y Canadá, como mercados potenciales en crecimiento: Rusia, Japón y el Reino Unido, y como cadenas competidoras a Ecuador, China y Kenia respectivamente. Para los mercados potenciales, se hace una descripción del comportamiento del mercado para clavel donde se incluye información referente a normas de calidad de los productos, acuerdos comerciales y la logística con la que cuentan para la importación del clavel colombiano.

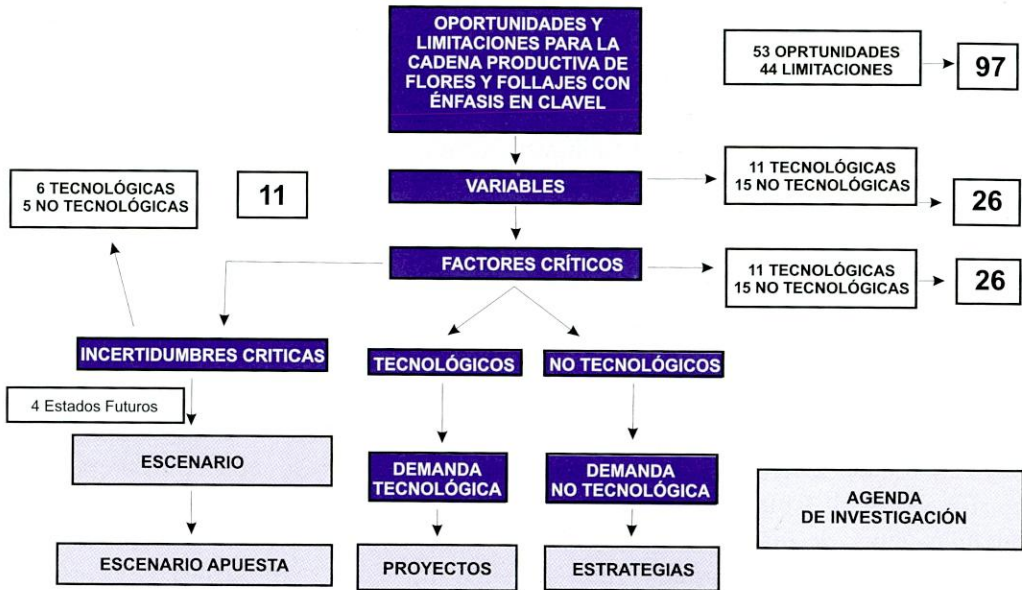
### **1.3. ANÁLISIS PROSPECTIVO**

El análisis prospectivo, según Castro *et al.*, (2002), es una técnica de planeación que viene siendo utilizada de manera intensiva en muchos sectores económicos para mejorar la base de información disponible, sobre la cual se sustenta la toma de decisiones estratégicas. De acuerdo con Castellanos (2007), quien revisa los conceptos propuestos por Escorsa *et al.*, Cotec y Martín, puede afirmarse que la prospectiva está constituida por un conjunto de análisis y estudios encaminados a explorar o predecir, con cierto nivel de confianza, posibles estados futuros de una situación y su influencia en la organización, de tal manera que ayude a comprender mejor cuáles son las fuerzas que pueden modelar el futuro a largo plazo. En este sentido, la prospectiva no se trata solamente de un ejercicio de visualización, sino que también incluye una toma de decisiones que implica imaginación, voluntad y compromiso de los actores.

Según Mojica (1999), el proceso prospectivo tiende hacia el diseño de un escenario probable y de varios escenarios alternos, lo cual supone conocer las variables que los integran, siendo indispensable realizar una fase previa para identificación de estas variables. Castellanos (2007) propone que un escenario es una imagen del futuro de carácter conjetural que supone una descripción de lo que pasaría si llegase a ocurrir, e involucra algunas veces la precisión de los estadios previos que se habrían recorrido, desde el presente hasta el horizonte de tiempo que se ha elegido. En la figura 4, se presenta, la metodología empleada para el análisis prospectivo de la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel. A continuación se describen las principales etapas.



Figura 4. Metodología del ejercicio prospectivo



- *Identificación de variables clave:* estas se construyen retomando las oportunidades y limitaciones para la cadena, resultantes del análisis de desempeño, y del enriquecimiento posterior realizado a las mismas, con los resultados obtenidos con el benchmarking institucional y organizacional y la identificación de tendencias, tanto de investigación y desarrollo tecnológico como de mercados. Es así como las oportunidades y limitaciones obtenidas se agruparon de acuerdo con las relaciones existentes entre ellas, de esta se formuló una estructura que de forma general caracterizará cada conjunto, adicionalmente se construyó la definición y se describió el estado actual de cada variable clave.

- *Identificación de factores críticos para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel:* el proceso realizado para la identificación de los factores críticos, consistió en evaluar para cada variable clave su impacto actual en aspectos como: impacto en el posicionamiento del mercado, impacto sobre costos de producción, impacto sobre calidad de productos, impacto ambiental, impacto en los precios de los productos, impacto sobre el desarrollo tecnológico; así como su impacto potencial con un horizonte de diez años (2019); dicha evaluación fue realizada por expertos de la cadena. una vez obtenidos los resultados se seleccionaron aquellas variables clave que alcanzaron una alta valoración en su impacto potencial o futuro, o en los dos, convirtiéndose estas variables en los factores críticos, los cuales finalmente se clasificaron de acuerdo a su naturaleza en tecnológicos y no tecnológicos.



- *Identificación de las incertidumbres críticas:* una vez identificados los factores críticos, se evaluó, por parte de los expertos de la cadena, la previsibilidad futura de cada factor, entendida ésta, como la posibilidad de conocer con cierto grado de certeza su estado futuro. A partir de ello se seleccionaron los factores críticos que resultaron poco previsibles, los cuales pasaron a denominarse incertidumbres críticas, mientras que los que presentaron un comportamiento contrario se denominaron invariantes. Las incertidumbres críticas se constituyen en el fundamento para la construcción de escenarios futuros, ya que son éstas las que tomarán un comportamiento incierto en el largo plazo. Para cada incertidumbre se definieron cuatro estados futuros posibles con un horizonte de diez años, posteriormente, tomando como referencia macro escenarios construidos para el ámbito mundial, se establecieron relaciones entre los estados de las diferentes variables con el objetivo de formar tres conjuntos de estados, a partir de los mencionados conjuntos se redactaron tres escenarios para la cadena productiva. De los escenarios planteados se seleccionó el escenario en el que la cadena desea encontrarse en el largo plazo, siendo éste el escenario marco de la Agenda de Investigación definida.
- *Identificación de demandas:* finalmente, como eje para la consolidación de la agenda de investigación, se verificó que los factores críticos tecnológicos realmente fueran factores que reflejan una necesidad de conocimiento o de tecnología para mejorar su desempeño, siendo esto cierto, los factores tecnológicos tomaron la denominación de demandas tecnológicas, mientras que los que requieren otro tipo de intervención se denominaron demandas no tecnológicas.

#### **1.4. CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN**

La construcción de la agenda de investigación implicó un análisis integral de la información obtenido a partir de cada una de las herramientas de gestión implementadas en el proceso. Cada una de estas herramientas aportó elementos valiosos para la definición de la agenda de investigación, los cuales se sintetizan en la Tabla 4.

La articulación de estos aportes se consolidan en las demandas identificadas y en el escenario apuesta definido para la cadena; a través de la agenda se da respuesta a las demandas considerando dos componentes esenciales: i) los lineamientos tecnológicos que hacen referencia a un conjunto de bases de proyectos cuyo propósito es el fortalecimiento de las demandas tecnológicas y ii) los lineamientos organizacionales que abarcan las estrategias o acciones encaminadas a suplir las demandas no tecnológicas.



**Tabla 4. Aporte de cada herramienta del sistema a la definición de la agenda de investigación de la cadena productiva de flores y follajes.**

HERRAMIENTA	APOORTE A LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA
Análisis de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Caracterización del agronegocio de los principales productos florícolas a nivel mundial</li> <li>· Caracterización del agronegocio de las flores y follajes y de su cadena productiva a nivel nacional.</li> <li>· Definición del modelo de la cadena productiva de flores y follajes.</li> <li>· Conocimiento de los procesos tecnológicos en las etapas de cultivo, postcosecha y comercialización del clavel.</li> <li>· Conocimiento del desempeño de cada uno de los eslabones de la cadena productiva de flores y follajes</li> <li>· Establecimiento y comprensión de la situación actual del sector</li> <li>· Determinación de oportunidades y limitaciones para cada uno de los eslabones de la cadena.</li> </ul>
Benchmarking	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Identificación de los países competidores en el mercado de las flores y follajes y principales países productores (Holanda, Kenia, Ecuador, Costa Rica y China).</li> <li>· Comparación con los otros entornos competidores (situación de la cadena frente a las principales regiones productoras y comercializadoras de flores en un marco organizacional e institucional)</li> <li>· Identificación de la mejor práctica en ambiente organizacional e institucional.</li> </ul>
Vigilancia Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Orientación sobre tecnologías (maquinaria y procesos) en diversidad genética, manejo de cultivo y manejo postcosecha en el cultivo del clavel.</li> <li>· Orientación sobre tecnologías de cultivo, manejos agronómicos y fitosanitarios, genética de semillas, plantas madres, esquejes y variedades.</li> <li>· Investigación básica y aplicada en el sector a nivel mundial Desarrollo tecnológico en el sector a nivel mundial</li> </ul>



<p>Vigilancia Tecnológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Capacidades nacionales en investigación y desarrollo tecnológico sobre la producción del clavel.</li> <li>· Establecimiento de las brechas en proceso y productos</li> <li>· Conocimiento de la dinámica de la generación de tecnologías para la cadena, en cuanto a procesos y productos para la identificación de oportunidades y limitaciones.</li> </ul>
<p>Vigilancia Comercial</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tendencias de consumo, principales países que comercializan este tipo de flor, formas en las que es comercializado el producto.</li> <li>· Perfiles de las empresas que participan en la comercialización, precios, importaciones y exportaciones.</li> <li>· Caracterización de los mercados reales y potenciales para el producto priorizado a nivel internacional.</li> <li>· Retos a nivel comercial</li> </ul>
<p>Prospectiva Tecnológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Identificación de factores críticos de competitividad para la cadena de flores y follajes</li> <li>· Determinación de la influencia de los factores críticos en el estado actual.</li> <li>· Importancia y gobernabilidad de los factores críticos en un futuro.</li> <li>· Establecimiento del escenario apuesta hacia cual se deben orientar los esfuerzos y recursos de la cadena para hacerla más competitiva - sostenible.</li> <li>· Desarrollar una visión de la cadena a largo plazo por medio de la identificación del escenario apuesta para el cual se construirá la agenda de investigación.</li> </ul>

Para la identificación de estos lineamientos tecnológicos se trabajó un instrumento, en el cual los actores de la cadena definen para cada una de las demandas tecnológicas los proyectos, incluyendo el plazo (corto, mediano o largo) en que deberían ser implementados para que su impacto sea tangible en el horizonte definido para el análisis prospectivo, y definían además, posibles responsables y mecanismos de seguimiento. Las demandas tecnológicas están organizadas en áreas estratégicas de trabajo investigativo y de desarrollo tecnológico donde se centralizan la generación de valor para el sector. Estas han sido definidas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el marco de los Fondos Concursales. Así mismo, el instrumento incluyó la definición de estrategias que posteriormente se constituyen en los lineamientos organizacionales



e institucionales. De este modo, la agenda surge de un proceso de socialización y articulación con expertos de la cadena, quienes cuentan con una amplia trayectoria en el sector, en el cual plantean aquellos proyectos y estrategias necesarios para abordar las demandas.

## **1.5. BIBLIOGRAFIA**

1. CASTELLANOS, O., 2007, *Gestión Tecnológica: de un Enfoque Tradicional a la Inteligencia.*, Editorial Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, ISBN: 958-701-685-8, Bogotá, Colombia.
2. CASTELLANOS, O. F., TORRES, L., FONSECA, S., MONTAÑEZ, V. 2008, *Tendencias en investigación, desarrollo tecnológico en la cadena productiva de cacao-chocolate.* En: *Estudios de Vigilancia Tecnológica aplicados a cadenas productivas del sector agropecuario colombiano.* Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. ISBN: 978-958-97128-7-0. Giro editores Ltda. Bogotá, Colombia.
3. CASTELLANOS, O., 2009 [1]. *Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de Fique en Colombia.* Giro Editores Ltda. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá- Colombia. ISBN 978-958-8536-01-9
4. CASTELLANOS, O., 2009 [2]. *Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de Caucho Natural y su Industria en Colombia.* Giro Editores Ltda. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá- Colombia. ISBN 978-958-8536-02-6
5. CASTELLANOS O., 2009 [3]. *Manual Metodológico Para la Definición de Agendas de Investigación y desarrollo Tecnológico en Cadenas Productivas Agroindustriales.* Universidad Nacional de Colombia. Bogotá- Colombia. Giro Editores Ltda. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá – Colombia. ISBN 978-958-8536-04-0.
6. CASTRO, A. M. G., LIMA, S. M. V. 2001, *Análisis prospectivo de cadenas productivas agropecuarias.* Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuarias, Peru.
7. CASTRO, A. M. G., Lima, S. M. V., Filho, A., Ramos, H., Ramos, A., Nunes, C., *Competitividade da cadeia produtiva da soja na Amazônia legal.*, Programa de Ações Estratégicas para La Amazônia Brasileira, Belém, 2002.
8. CASTRO, A. M. G., Lima, S. M. V., 2006, *Taller de Prospectiva en Cadenas Productivas – Bogotá D.C., IICA.*
9. CHOI, C., PARK, Y., 2008, *Monitoring the organic structure of technology based on the patent development.*, *Technology Forecasting and Social Change.*
10. ESCORSA, P., MASPONS, R., 2001, *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva.*, Madrid, Prentice Hall.
11. GUZMAN, M. y SOTOLONGO, G., 2000, *Mapas tecnológicos para la estrategia empresarial.* En: *TALLER NACIONAL SOBRE INTELIGENCIA EMPRE-*



- SARIAL INTEMPRES2000. (12:2000:La Habana). Ponencias del Taller Nacional sobre Inteligencia Empresarial IntEmpres'2000. La Habana21 p
12. LIMA, S. M V.; FREITAS FILHO, A., CASTRO, A. M. G. y RAMOS, H., 2000, Desempenho da Cadeia Produtiva do Dendê na Amazônia Legal., EMBRAPA, Brasil.
  13. LIMA, S. M. G., CASTRO, A. M. G, MENGO, O., MEDINA, M., MAESTREY, M., TRUJILLO, V., ALFARO, O., 2001, La dimensión de entorno en la construcción de la sostenibilidad institucional., Serie innovación para la sostenibilidad institucional.
  14. MIKLOS, T., TELLO, M. E., 1994, Planeación Prospectiva: Una estrategia para el diseño del futuro. México: Editorial Limusa S.A..
  15. MOJICA, F. 1999, La prospectiva. Técnicas para visualizar el futuro. Fondo Editorial LEGIS. Bogotá D.C.
  16. MORCILLO ORTEGA, P., Vigilancia e inteligencia competitiva: fundamentos e implicaciones., Revista madrid, N° 17, 2003.
  17. PALOP, F. y VICENTE, J. M., 1999, Vigilancia tecnológica e Inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española., COTEC, Madrid. MIKLOS, T., TELLO, M. E., 1994, Planeación Prospectiva: Una estrategia para el diseño del futuro. México: Editorial Limusa S.A..
  18. RAMÍREZ, D., FÚQUENE, A., ROJAS, F., CASTELLANOS, O., La información: base para la generación de la tecnología y del conocimiento. En: Retos y Nuevos Enfoque en la Gestión de la Tecnología y el Conocimiento. Giro Editores.
  19. VARGAS, F., CASTELLANOS, O., 2005, Vigilancia como herramienta de innovación y desarrollo tecnológico. Caso de aplicación: sector de aplicación: sector de empaques plásticos flexibles., Revista Ingeniería e Investigación, Vol. 25, No. 2.

## ANEXO 2. APROPIACIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA CADENA PRODUCTIVA

La definición de la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel, ha sido un proceso participativo, en el cual los diferentes actores y expertos de la cadena productiva, mediante el trabajo conjunto en diferentes espacios, contribuyen a la construcción de la misma y a la validación de las etapas del proceso. Su participación resulta de gran importancia ya que i) son ellos los que tiene un conocimiento real de la dinámica y problemáticas de la cadena y ii) serán los que finalmente darán continuidad a los planteamientos de la agenda. Con la finalidad de alcanzar dichos objetivos el equipo ejecutor, implementó un conjunto de mecanismos, que incluían la socialización del estudio y de su metodología, validación de los resultados, talleres de trabajo y visitas de campo.

### 2.1. VISITAS TÉCNICAS

Este mecanismo se desarrolló visitando seis de las principales empresas productoras de clavel en la Sabana de Bogotá (Tabla 1). La etapa de visitas técnicas fue fundamental en el ejercicio ya que permitió abordar los siguientes objetivos: i) Obtener la información necesaria para complementar el análisis de desempeño de la cadena de flores y follajes basado en información actual y verdadera a través de fuentes primarias de información, ii) Contrastar la información secundaria analizada con información primaria de los diferentes eslabones de la cadena, iii) Identificar dentro de los actores de la cadena los expertos que participaron en el ejercicio prospectivo, iv) Obtener sondas prospectivas y v) Socializar el proyecto y sus avances.

Tabla 1. Itinerario consolidado de visitas

Fecha	Empresa	Municipio	Contacto	Eslabones y segmentos abordados
Feb-18	Bioflora Farm	Subachoque	Alejandro Saavedra (Gerente de Producción)	Empresa independiente Comercializador Internacional



Mar-05	QFC Ltda.	Gachancipá	Juan G. Piedrahita (Gerente Técnico Gr. Chía)	Grupo empresarial Comercializador Internacional
Mar-30	Benilda Flowers	Facatativa	Diana Murcia (Directora Logística)	Empresa independiente Comercializador Internacional
Apr-06	Flexport de Colombia	Facatativa	Rosario Carulla (Gerente general)	Grupo empresarial Comercializador Internacional
Apr-07	S.B Talee de Colombia (Finca de Producción)	Bojacá	Celiar Noreña (Gerente general)	Empresa independiente Comercializador Internacional
Apr-08	Ecoflora	Bogotá	Jhon Patrick (Gerente)	Proveedor de productos químicos y biológicos
Apr-15	S.B Talee de Colombia (Finca de Propagación)	Fómeque	Celiar Noreña (Gerente general)	Empresa independiente Comercializador Internacional
Apr-23	Flores Colón	Madrid	Fernando Beltrán (Gerente de producción)	Empresa independiente Comercializador Internacional

## 2.2 TALLERES Y REUNIONES

El proceso de definición de la agenda implicó desarrollar una serie de instrumentos los cuales permitieron obtener información, dichos instrumentos fueron implementados en diferentes espacios programados con actores de la cadena quienes participaron activamente. A través de los talleres se fortalecieron los resultados del estudio, se construyó la visión prospectiva y compartida de la cadena, se motivó a los actores a realizar el proceso de divulgación de los resultados y a adquirir compromisos a priori con la implementación de la agenda. En la tabla 2, se sintetizan las reuniones, talleres y espacios de discusión organizados a lo largo de la ejecución del proyecto.



**Tabla 2. Talleres y reuniones realizadas en el marco de la definición de la Agenda**

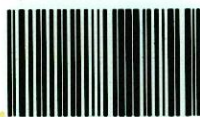
Evento	Fecha	Objetivos
Consejo Directivo ASO-COLFLORES	Julio 23 de 2008	Socialización de los avances del proyecto en la construcción del agronegocio nacional y mundial de la cadena, priorización de producto y mercado.
Reunión en las instalaciones del MADR con integrantes de la cadena	Septiembre 9 de 2008	Socialización de los avances del proyecto en la construcción del benchmarking organizacional e institucional
Foro de innovación de la floricultura (Rionegro)	Septiembre 10 -12 de 2008	Presentación del proyecto transición de la floricultura, objetivos y resultados parciales.
Consejo de cadena flores y follajes	Septiembre 26 de 2008	Socialización de los avances del proyecto.
Evento de priorización 1 (Bogotá)	Octubre 24 de 2008	Priorización de productos y mercado
Evento de priorización 2 (Rionegro)	Noviembre 7 de 2008	Priorización de productos y mercados
Consejo directivo ASO-COLFLORES	Noviembre 26 de 2008	Socialización de los avances del proyecto en vigilancia comercial y vigilancia tecnológica
Consejo de cadena flores y follajes	Diciembre 18 de 2008	Socialización de los avances del proyecto.
Evento ciencia y tecnología	Febrero 19 de 2009	Socialización de los principales resultados en agronegocio, vigilancia comercial y vigilancia tecnológica.
Consejo directivo ASO-COLFLORES	Febrero 20 de 2009	Socialización de los avances del proyecto en la construcción del análisis prospectivo para la cadena productiva
Primer Taller Prospectivo	Mayo 8 de 2009	Socialización de avances del proyecto, Validación de variables y evaluación de impacto actual y futuro para la identificación de factores críticos e identificación de incertidumbres críticas
Segundo Taller Prospectivo	Mayo 22 de 2009	Socialización resultados Taller 1 y construcción de los estados futuros de la cadena.
Tercer Taller Prospectivo	Junio 10 de 2009	Validación de escenarios y definición del estado apuesta 2019.



Cuarto Taller Prospectivo	Julio 10 de 2009	Presentación a los actores de la cadena de los resultados obtenidos a partir de la realización de la Agenda.
Consejo CAPROFLOR	Agosto 20 de 2009	Socialización de Resultados obtenidos en el proyecto con integrantes de la cadena regional centro occidente.
XII Congreso Técnico de Flores. Bayer CropScience	Septiembre 16 de 2009	Socialización de Resultados obtenidos en el proyecto con la participación de un gran número de actores del sector floricultor.

Por otra parte, y con el objetivo de transferir la metodología y lograr construir capacidades al interior de la cadena para replicar este tipo de estudios, se invitó a participar en todo el proceso de capacitación metodológica a Ceniflores, quien acompañó todo el proceso. Del mismo modo, en la misión tecnológica a Amsterdam - Holanda realizada en octubre de 2009, se contó con la participación de la Dra. Sofía Ortiz Abaunza, coordinadora de la Cadena productiva de flores y follajes.

**Biblioteca Agropecuaria  
de Colombia - BAC**



**010100035325**



Ministerio de Agricultura  
y Desarrollo Rural  
República de Colombia



**BioGestión**  
Programa Interdisciplinario



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA  
Sede Bogotá D.C.