

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el (los) autor (es) ha (n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Desarrollo de un plan estratégico para el fortalecimiento de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en Sena Sede Aguachica

Jesús Eduardo Roperó Alsina

Trabajo de grado para optar el título de Magister en Administración de empresas

Director

Edgar Javier Gómez Parada

Magister en Educación

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias Económicas y Administrativas

Maestría en Administración de Empresas

2017

Tabla de Contenido

1. Desarrollo de un plan estratégico para el fortalecimiento de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en Sena Sede Aguachica	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Alcances	9
1.2 Planteamiento del problema	10
1.3 Pregunta de Investigación	24
1.4 Sistematización del Problema	24
1.5 Justificación	24
1.6 Objetivos	25
1.6.1 Objetivo General.....	25
1.6.2 Objetivos Específicos	25
2 Marco Referencial	26
2.1 Estado del Arte.....	26
2.1.1 Red Tecnoparque para la innovación tecnológica	30
2.1.2 GDRS. “Grupo De Investigación Desarrollo Rural Sostenible”- Universidad del Tolima.	31
2.1.3 CIER. “Centro de investigación y extensión rural”- Universidad Nacional sede Bogotá.....	31
2.1.4 RIMISP. “Centro Latinoamericano para el Desarrollo Tecnológico Rural”	31
2.1.5 CORPOICA. “Corporación Colombiana De Investigación Agropecuaria”	32
2.1.6 CENIREC. “Corporación Red Especializada de Centros De Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Agropecuario en Colombia”	32
2.2 Marco teórico	35
2.2.1 Planeación estratégica: herramienta para la innovación	35
2.2.2. Tipología de los productos de Generación de Conocimiento:	38
2.3 Marco Conceptual	42
2.3.1 Triángulo del progreso económico: Universidad, Empresa y Estado.....	43
3. Diseño Metodológico.....	45
3.1 Tipo de investigación.....	45
3.2 Recolección de información.....	46
3.2.1 Primarias:.....	46
Experto 1:.....	46
Experto 2:.....	47
Experto 3:.....	48
3.2.2 Secundarias:.....	49

3.2.3	Análisis de información.....	49
3.2.4	Operacionalización de variables del estudio	49
3.3	Fases de desarrollo del proyecto.....	51
3.3.1	Fase diagnóstico regional	51
3.3.2	Fase de fundamentación	51
3.3.3	Fase de definición	52
4.	Resultados investigación.....	53
4.1	Diagnóstico de los factores regionales sobre investigación, innovación y desarrollo tecnológico.	53
4.2	Tendencias Regionales, Nacionales e Internacionales como referente del desarrollo del agro 82	
4.2.1	Tendencias Regionales.....	82
4.2.2	Tendencias Nacionales:	89
5.	Ejes Estratégicos y líneas de acción para el fomento de investigación	118
4.3	Información Institucional SENA.....	118
4.3.1	Valores	119
4.3.2	Políticas.....	119
4.4	Objetivos Estratégicos	119
4.4.1	General	119
4.4.2	Específicos.....	120
4.5	Análisis descriptivo matriz DOFA	121
4.6	Líneas de acción:	124
4.6.1	EJE ESTRATÉGICO: Generación de proyectos de investigación:	125
4.6.2	EJE ESTRATÉGICO: Conformación de semilleros de investigación	126
4.6.3	EJE ESTRATÉGICO: Capacitaciones por medio de las TICs en Investigación	127
4.6.4	EJE ESTRATÉGICO: Asistencia técnica por parte del SENA	128
5.	Conclusiones.....	130
6.	Recomendaciones.....	135
	Bibliografía	137

Lista Tablas

Tabla 1 Patentes otorgadas a residentes.....	10
Tabla 2 Tasa de dependencia tecnológica.....	11
Tabla 3 Coeficiente de invención	12
Tabla 4 Porcentaje de las exportaciones que corresponde a productos de alta tecnología	13
Tabla 5 Patentes, modelos de utilidad y diseños presentados a la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia por departamentos en el año 2015.	17
Tabla 6 Sofisticación del aparato productivo en departamentos de Colombia. (A mayor valor indica mayor sofisticación)	18
Tabla 7 Factores determinantes para la innovación y el emprendimiento	21
Tabla 8 Etapas proceso de planeación estratégica	35
Tabla 9 Matriz de Análisis FODA	38
Tabla 10 Operacionalización de variables	50
Tabla 11 Tabulación Capacitación e investigación	53
Tabla 12 Tabulación Capacitación e investigación B.....	55
Tabla 13 Número de proyectos de investigación aprobados por Colciencias en el Programa Nacional de ciencia, tecnología e innovación agropecuaria	56
Tabla 14 Tabulación Capacitación e investigación C.....	57
Tabla 15 Tabulación Capacitación e investigación C.....	58
Tabla 16 Tabulación Capacitación e investigación D.....	59
Tabla 17 Tabulación Capacitación e investigación E	61
Tabla 18 Tabulación Capacitación e investigación F	62
Tabla 19 Tabulación procesos de innovación A	64
Tabla 20 Tabulación procesos de innovación B	65
Tabla 21 Tabulación procesos de innovación C	67
Tabla 22 Tabulación procesos de innovación D	68
Tabla 23 Tabulación procesos de innovación E	69
Tabla 24 Tabulación Desarrollo tecnológico A	70
Tabla 25 Tabulación Desarrollo tecnológico B Tabulación Desarrollo tecnológico B	71
Tabla 26 Tabulación Desarrollo tecnológico C	73

Tabla 27 Tabulación Desarrollo tecnológico D	75
Tabla 28 Tabulación Desarrollo tecnológico E	76
Tabla 29 Tabulación Desarrollo tecnológico F.....	76
Tabla 30 Tabulación Desarrollo tecnológico G	77
Tabla 31 Conclusiones en Investigación.....	78
Tabla 32 Conclusiones en Innovación	79
Tabla 33 Conclusiones en Desarrollo Tecnológico	81
Tabla 34 Presencia de Organizaciones en el Sector.....	84
Tabla 35 Responsabilidad y Funciones entidades de control	93
Tabla 36 Matriz Dofa.....	123

Lista de Figuras

<i>Figura 1 Grupos de Investigación.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2 Semilleros de Investigación</i>	<i>23</i>
<i>Figura 3 Triángulo del progreso económico.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 4 Matrícula de Educación Superior por nivel de formación del programa, 02-12.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 5 Tecnoparques Sena</i>	<i>57</i>
<i>Figura 6 Líneas de investigación.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 7 SENA (2015)</i>	<i>63</i>
<i>Figura 8 Sector agropecuario “Especies”</i>	<i>65</i>
<i>Figura 9 Convocatoria financiamiento iniciativas empresariales</i>	<i>72</i>
<i>Figura 10 Institucionalidad del SNCTA</i>	<i>83</i>
<i>Figura 11 Potencial de desarrollo agrícola en Colombia.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 12 Relaciones entre los actores del SNCTI</i>	<i>92</i>
<i>Figura 13 Participación del gasto en ACTI en el total del gasto público agropecuario</i>	<i>95</i>
<i>Figura 14 Evolución de la inversión en ACTI como % del PIB (2003-2013).....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 15 Fuentes de financiación Pública de la ACTI 200-2013.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 16 Distribución FCTI- SGR Vigencia 203-2014</i>	<i>97</i>
<i>Figura 17 Potencial de expansión de tierras agrícolas en el Mundo, millones de hectáreas..</i>	<i>108</i>
<i>Figura 18 Índice del uso de la tierra arable.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 19 Disponibilidad de recursos híbridos.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 20 Extracción de agua dulce para uso agrícola, participación del total en América.</i>	<i>110</i>
<i>Figura 21 Producción de Frutas per cápita, excluyendo melones, 2000 - 2011.....</i>	<i>111</i>
<i>Figura 22 Producción de hortalizas per cápita incluyendo melones, 2000-2011.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 23 Principales Exportadores de productos agropecuarios, 2013</i>	<i>113</i>
<i>Figura 24 Investigación Aplicada grupo semilleros de investigación en centros de formación Colombia.....</i>	<i>120</i>

Introducción

El crecimiento productivo y la generación del empleo propuestas, por la industria del agro en Colombia genera desarrollo social y económico, no sólo por aportar de forma significativa al PIB, sino adicionalmente por participar en la concepción de riqueza a través de las exportaciones.

El crecimiento sostenible del agro tiene su razón de ser por la contribución del estado, el sector empresarial o productivo y las instituciones de educación superior como el SENA, en el fortalecimiento de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico. Por tal motivo se desarrolla una entrevista exhaustiva a un grupo de expertos en investigación, innovación y desarrollo tecnológico en el sur del cesar, en el que se identifique la situación agropecuaria, analizando las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades que se presentan para el SENA sede Aguachica.

El trabajo final de la investigación basado en el desarrollo de un plan estratégico para el fortalecimiento de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en Sena Sede Aguachica, presenta los siguientes objetivos específicos: (a) elaborar un diagnóstico de los factores regionales en innovación, investigación y desarrollo tecnológico y de las principales necesidades de incorporación del conocimiento que delimite el rumbo de las actividades de los sectores económicos de la región. (b) identificar las tendencias regionales, nacionales e internacionales como referentes para el desarrollo regional. (c) definir ejes, objetivos, y líneas de acción para el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico, para la sostenibilidad de las mismas en el Sena Sede Aguachica

1. Desarrollo de un plan estratégico para el fortalecimiento de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en Sena Sede Aguachica

1.1 Alcances

Para la innovación e implementación de nuevas tecnologías en investigación se busca el desarrollo de un plan estratégico que permita el desarrollo y la articulación de actividades de ciencias, tecnología e innovación especialmente en agroindustria en el Municipio de Aguachica Departamento del Cesar, liderado por la seccional del Sena y enfocado en el mediano plazo a la creación de un centro de desarrollo tecnológico que de acuerdo al Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias, en Colombia se considera como una organización encargada de realizar actividades de investigación básica y aplicada y prestar servicios tecnológicos a sectores productivos considerados beneficiarios. Debe tener claramente definidas unas líneas de investigación y una orientación de generación de conocimiento y desarrollo tecnológico y procedimientos para la transferencia de estos a los sectores económicos. (Colciencias, s.f.)

Para ello se propone la articulación de actores regionales de los sectores académicos, sector productivo, agentes gubernamentales departamentales y municipales que propicien la generación de líneas de acción y proyectos que propicien la potencialización de las fortalezas productivas de la región, con el Sena regional Aguachica como actor fundamental y enmarcados en los programas de esta entidad, especialmente en lo concerniente a Centros de Desarrollo Tecnológico.

1.2 Planteamiento del problema

El problema que trata de abarcar el presente estudio, es el bajo nivel de innovación, investigación y desarrollo tecnológico que se genera en Colombia y en sus regiones; se suma a ello la baja incorporación de conocimiento a los esquemas productivos, hechos que ocasionan atrasos en las actividades económicas y de manera más acentuada en el sector agroindustrial. El contexto de análisis es el municipio de Aguachica, segundo en importancia en el Departamento del Cesar, con alta vocación agrícola y agroindustrial.

El principal indicador para medir la innovación en el contexto internacional es la generación de patentes. Si se compara a Colombia con otros países se puede observar que el nivel es muy bajo incluso con referencia a otros países latinoamericanos como México, Brasil y Argentina. Esto impacta directamente en el sistema económico ya que las patentes otorgan en casi todos los casos ventajas sobre los competidores en el mercado y mayores dividendos por el conocimiento incorporado y por la novedad. También es cierto que para producir patentes se requieren múltiples esfuerzos y articulación de actores e instituciones que involucren actividades de investigación y desarrollo.

Tabla 1. Patentes otorgadas a residentes

PAIS	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Argentina	512	445	244	248	211	224	163	228	265
Brasil	497	393	527	690	666	725	654	729	
Canadá	1588	1809	1886	2029	1906	2150	2404	2756	2984
Chile	58	67	130	161	95	104	113	119	156
Colombia	11	13	28	20	26	34	105	153	112
España	1895	2317	2017	2328	2457	2582	2537	2745	2911
México	132	199	197	213	229	245	281	302	305
Estados Unidos	89823	79527	77501	82382	107792	108626	121026	133593	

Elaboración propia. Fuente de datos: Red Iberoamericana de ciencia y tecnología.

Otro indicador que muestra los avances o atrasos de la generación e incorporación del conocimiento a las actividades productivas es la tasa de dependencia tecnológica, que se obtiene de una relación entre patentes solicitadas por residentes, es decir por ciudadanos y empresas radicadas en el país, frente a patentes solicitadas por no residentes, es decir empresas extranjeras que quieren aprovechar en el mercado la innovación, e indica la dependencia respecto a la tecnología propia o extranjera. Un indicador menor que 1 indica que el país produce y depende de su propia tecnología, al contrario valores por encima de 1 muestran dependencia de tecnología extranjera y por tanto a mayor valor mayor del indicador mayor es la dependencia de fuentes externas. En el caso de Colombia la dependencia tecnológica es alta, es decir que las empresas y sistemas productivos no generan sus propias innovaciones sino que tienen que adquirirlas de otros países.

Tabla 2 Tasa de dependencia tecnológica

PAIS	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Argentina	4,51	5,13	5,97	6,78	7,55	6,01	5,91	6,42	8,20
Brasil	2,22	2,39	2,45	2,35	2,87	3,09	3,29	3,27	
Canadá	6,61	7,03	7,32	6,40	6,79	6,39	6,48	6,61	7,45
Chile	10,05	8,44	6,44	4,01	2,28	7,24	7,99	8,04	5,87
Colombia	13,71	16,62	15,39	12,99	14,18	9,52	9,47	7,15	7,31
España	0,08	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
México	26,00	24,90	23,21	16,37	14,33	12,20	10,85	11,75	11,97
Estados Unidos	0,92	0,89	0,97	1,03	1,03	1,03	1,02	0,99	

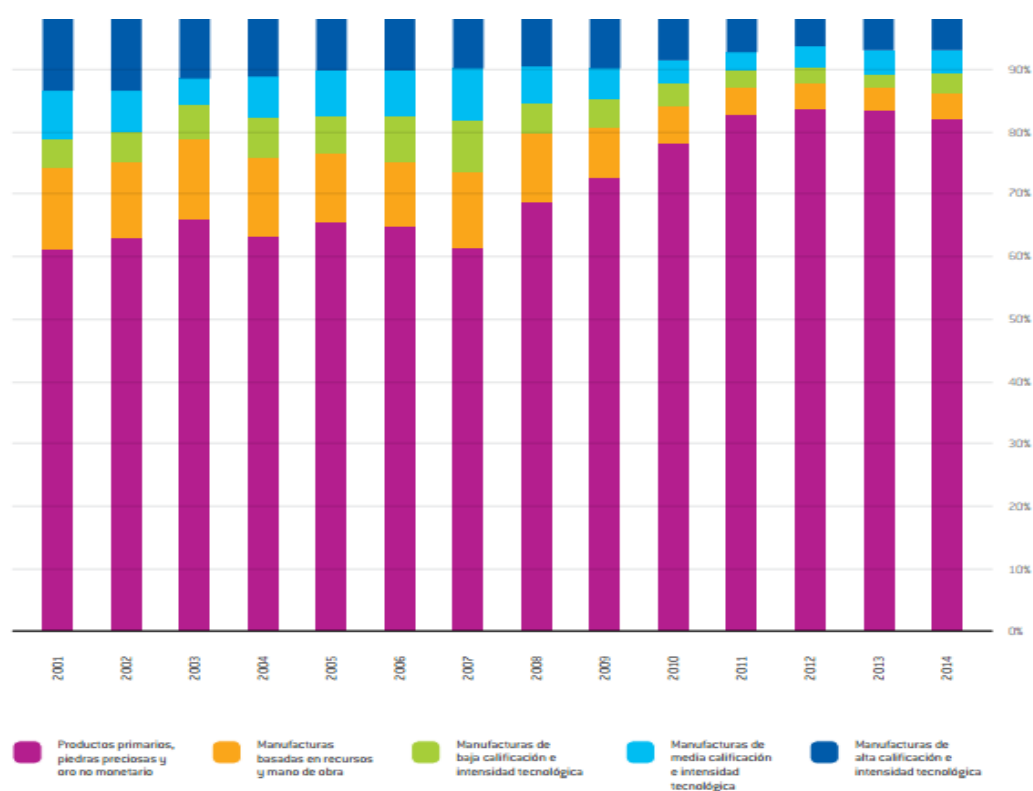
Elaboración propia. Fuente de datos: Red Iberoamericana de ciencia y tecnología.

Otro indicador con relación a la innovación es el coeficiente de invención que resulta de las Patentes solicitadas por residentes por cada cien mil habitantes, refleja la capacidad de producción de patentes por los habitantes de una región y por tanto también la capacidad de innovación. Respecto al valor del indicador, entre más alto indica mayor capacidad de invención y de innovación de los residentes de un país. A nivel mundial Estados Unidos tiene uno de los más altos coeficientes de invención. Como se muestra en la tabla siguiente, Colombia tiene el valor más bajo en este indicador entre los países seleccionados en la muestra, es el único que tiene valores por debajo de cero en todos los años, dejando ver muy poca capacidad inventiva en sus habitantes.

Tabla 3 Coeficiente de invención

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Argentina	2,66	2,42	2,04	1,61	1,38	1,70	1,70	1,55	1,21
Brasil	3,84	3,87	4,03	3,98	3,71	3,95	3,92	3,97	
Canadá	16,95	15,20	15,22	15,07	13,38	13,84	13,55	12,99	11,81
Chile	1,78	2,44	3,18	2,03	1,92	1,96	1,93	1,93	2,54
Colombia	0,32	0,26	0,28	0,28	0,29	0,43	0,45	0,53	0,54
España	6,93	7,18	7,80	7,64	7,53	7,20	6,81	6,34	6,20
México	0,55	0,61	0,64	0,76	0,85	0,92	1,10	1,02	1,04
Estados Unidos	74,22	79,99	75,97	73,15	78,03	79,48	85,57	90,94	

Elaboración propia. Fuente de datos: Red Iberoamericana de ciencia y tecnología



Gráfica 1. Exportaciones de Colombia según intensidad tecnológica. Fuente: Consejo Privado de Competitividad. Informe 2015 – 2016

Otro factor, que sirve para analizar la innovación y el conocimiento incorporado a los procesos productivos, es el la intensidad tecnológica en los bienes y servicios exportados; para el caso de Colombia, la más alta concentración está en productos primarios que no requieren procesamiento tecnológico elevado, y que en los últimos años es mayor al 80%. La proporción restante se distribuye casi en valores porcentuales semejantes para manufacturas basadas en recursos naturales, manufacturas de baja intensidad, media intensidad y alta intensidad tecnológica.

Es de destacar el aumento en las exportaciones de Colombia en productos de alta tecnología en los últimos, para el 2015 alcanzó una representación del 9,5%, pero por debajo del promedio de América Latina y el Caribe que es del 11,5%.

Tabla 4 Porcentaje de las exportaciones que corresponde a productos de alta tecnología

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Colombia	4,1	2,9	3,7	5,2	5,1	4,3	5,2	7,4	7,7	9,5
Costa Rica	44,7	45,4	39,4	44,2	40,0	40,8	39,6	43,3		16,8
Alemania	17,1	14,0	13,3	15,3	15,3	15,0	16,0	16,1	16,0	16,7
España	6,4	5,1	5,3	6,2	6,4	6,5	7,0	7,7	7,0	7,1
India	6,1	6,4	6,8	9,1	7,2	6,9	6,6	8,1	8,6	7,5
Japón	22,1	18,4	17,3	18,8	18,0	17,5	17,4	16,8	16,7	16,8
América Latina y el Caribe	11,9	11,5	10,0	11,4	10,6	10,6	9,7	10,0	10,7	11,5
México	19,0	17,2	15,7	18,2	16,9	16,5	16,3	15,9	16,0	14,7
América del Norte	26,1	23,9	23,2	20,5	18,8	17,1	17,0	17,1	17,6	18,1
Perú	2,7	2,5	2,7	3,5	6,6	6,2	3,5	3,6	3,8	4,7

Elaboración propia. Fuente de datos: Banco mundial

Los indicadores anteriores muestran que en Colombia son muchos los retos en materia de innovación, investigación y desarrollo que deben emprender todos los actores comprometidos con las actividades productivas a todos los niveles.

Otro aspecto a tener en cuenta dentro de la problemática del presente estudio es la situación del país y sus regiones respecto al sector agropecuario donde la dinámica de desarrollo es inferior a las expectativas, en países de América como Brasil y los Estados Unidos, a través de la modernización de la agricultura y la dualidad o multiplicidad tecnológica, Vieira Filho (2016) afirma que el sector agropecuario en la economía Brasileña, constituye un sector dinámico en su economía y de importante contribución al producto interno bruto del país, contribuye en las exportaciones, genera empleo, produce alimento y energía. En el caso de la industria agropecuaria estadounidense es caracterizada por su elevada productividad, sus extensas áreas de producción y su tecnología, caracterizan a este país como un gran productor agrícola mundial. En 2014, por ejemplo, EEUU fue el mayor productor de la legumbre poroto de soja, seguido por Brasil, la soja representa el 92% de la producción norteamericana de semillas oleaginosas, de igual forma se ubica como el cuarto exportador mundial de trigo con una participación del 23,27% y como país productor ocupó el quinto lugar con una participación del 55,14% (Calzada y Ferrer, 2015), estos altos índices de participación de productividad alcanzados por Estados Unidos se han caracterizado por la adopción a nuevas tecnologías y modernización, lo que lo han convertido como un punto de referencia para otros países. De igual forma se ha podido evidenciar que países en el mundo han implementado una nueva tecnología a sus cultivos “la nueva revolución verde”, representa la agricultura transgénica, según Segrelles (2015) “puede acabar por darle el golpe de gracia al campo latinoamericano, bajo la excusa de ayudar a la población en eliminar el hambre y la pobreza”; y agrega “las grandes industrias biogenéticas transnacionales llevan a cabo una ofensiva productividad empresarial”, este tipo de agricultura ha sido sometida a infinidad de críticas y estudios científicos que muestran como se trabaja con plantas modificadas genéticamente que aceleran el proceso de crecimiento y da a los alimentos

algunas ventajas como: resistencia a plagas o mejora en la composición de los productos del cultivo, un enfoque totalmente diferente a lo que es la agricultura ecológica, con relación a lo anteriormente expuesto, se observa una alta desventaja en la producción de países en América Latina y el mundo que pueden estar implementando este tipo de tecnologías en su diaria producción y crecimiento tecnológico, evidenciándose alto crecimiento económico y alto deterioro ambiental (Segrelles, 2015), sin embargo, todo trabajo de obra o labor se ve sometido a críticas, que ponen en tela de juicio la labor de países, regiones y lugares que buscan innovar sus procesos través de la investigación y ciencia.

La Dirección Nacional del Planeación- DNP, (2015) afirma que el crecimiento del sector agropecuario en Colombia entre los 1990 a 2013 fue muy inferior al de otros países latinoamericanos como Perú, Chile, Nicaragua, Ecuador y Brasil, según información estadística de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe- CEPAL (2014) el crecimiento de Colombia fue del 2.3%, incluso su ubicación está por debajo del promedio para América Latina que fue del 2,6%, sin embargo, la agricultura en Colombia fue una de las más dinámicas de la región en los años 1950 y 1990 pero lamentablemente sufrió desaceleración desde aquel entonces.

Según el Departamento Nacional de Planeación (2015), en participación del producto interno bruto en Colombia-PIB a nivel regional, los departamentos que en el último cuarto de siglo han tenido una mayor participación del PIB agrícola del País son: Valle, Tolima, Cundinamarca y Antioquia han aportado el 40% del PIB agrícola del País, Boyacá aumentó su participación, Córdoba duplicó su participación en el PIB agrícola nacional, sin embargo, el departamento de Caldas tuvo reducción en su participación del PIB agrícola del país.

En el país se han realizado diferentes esfuerzos encaminados a impulsar la productividad del sector agropecuario, mediante el fortalecimiento de la ciencia y la tecnología, para ello, el sector exige inversión para el desarrollo tecnológico que permita incrementar los rendimientos, reducir costos y por esta vía, poder competir con otros países, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -MADR (2010)

La dinamización de los esfuerzos anteriores ha requerido que entidades nacionales e internacionales destinen recursos para generar innovación que incide de manera directa y/o transversal en la mejora de los sistemas productivos. Algunas entidades son: el Sena, el MADR y Colciencias, esencialmente con recursos públicos provenientes del presupuesto nacional y de créditos.

Adicional a lo anterior, diversas entidades promueven un accionar estratégico que busca promover la productividad del sector agropecuario colombiano, el cual se centra en seis áreas: promover la innovación tecnológica, ampliar de la cobertura y mejoramiento de la operación de los sistemas de riego, mejorar la eficiencia del uso del suelo, incrementar la inversión en infraestructura para la producción y la comercialización, fortalecer los encadenamientos productivos, y la reducción de costos de producción.

El departamento del Cesar ubicado al norte de Colombia, tiene consigo una desventaja frente a este caso particular, no posee mecanismos que permita el fortalecimiento del desarrollo tecnológico, y la profesionalización del sector agro, que ayude a estandarizar procesos productivos y fortalezca encadenamientos productivos hacia la construcción de cadena productivas, es más, requiere de una planeación estratégica como punto de partida para el accionar en ciencia, investigación y desarrollo en el entorno regional del Sur del Cesar. Respecto al número de patentes de invención, para el año 2015, el departamento del Cesar presentó 11

solicitudes de las cuales solo se concedió una, y no se lograron patentes de modelos de utilidad y diseños industriales. Estos hechos reflejan la falta de investigación y desarrollo de la región, orientados a procesos de innovación y la baja inversión en actividades de ciencia y tecnología por parte de todos los actores institucionales y empresariales. Entre las regiones de Colombia se destacan Bogotá, Antioquia, Santander, Valle del Cauca y Cundinamarca en el número de patentes presentadas y concedidas, tanto en invención, modelos de utilidad y diseños industriales. Aunque, como se mostró en un cuadro anterior, el nivel de producción de patentes de Colombia es bajo en el contexto internacional. El departamento del Cesar se ubica entre las regiones que tienen menor producción de patentes en el contexto colombiano, y eso refleja problemas del sistema educativo, investigativo y empresarial y falta de fomento por parte del sector gubernamental para proporcionar herramientas de financiación propias y de acceso a recursos de entidades externas que apoyan la investigación y el desarrollo.

Tabla 5 Patentes, modelos de utilidad y diseños presentados a la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia por departamentos en el año 2015.

Departamento	Patentes de invención		Modelos de utilidad		Diseños industriales	
	Presentadas	Concedidas	Presentadas	Concedidas	Presentadas	Concedidas
Antioquia	363	100	364	126	461	356
Atlántico	58	17	32	9	19	12
Bogotá D.C.	923	331	1076	427	1000	728
Bolívar	17	4	16	2	14	11
Boyacá	12	5	16	8	2	2
Caldas	36	14	37	17	15	12
Caquetá	1	1	1	3	0	0
Casanare	2	0	2	0	1	0
Cauca	13	10	11	4	13	13
Cesar	11	1	1	3	0	0
Chocó	2	0	2	1	0	0
Córdoba	0	0	3	0	1	1
Cundinamarca	77	22	97	37	113	68
Huila	6	1	11	0	0	0

Guajira	2	0	3	0	1	1
Magdalena	11	1	2	1	1	1
Meta	8	1	11	2	4	2
Nariño	15	1	6	1	1	1
Norte de Santander	13	3	16	4	6	3
Putumayo	5	0	0	0	1	0
Quindio	15	5	19	9	5	4
Risaralda	39	17	40	16	43	30
San Andrés y Providencia	1	0	0	0	0	0
Santander	126	49	51	18	46	35
Sucre	1	0	3	1	0	0
Tolima	18	1	26	5	7	8
Valle del Cauca	154	38	182	95	210	129

Fuente: Observatorio de ciencia y tecnología (2016). Indicadores de ciencia y tecnología de Colombia

Respecto a las características del aparato productivo por departamentos en Colombia, índice que mide las capacidades empresariales para producir bienes de alto valor agregado y productividad se observa el distanciamiento de regiones como el Cesar frente a Bogotá y Antioquia, hecho que indica que el sector productivo y empresarial presenta rezagos tecnológicos y productivos que debe superar con investigación y desarrollo.

Tabla 6 Sofisticación del aparato productivo en departamentos de Colombia. (A mayor valor indica mayor sofisticación)

Departamentos	Sofisticación de aparato productivo
Amazonas	0,24
Antioquia	0,81
Arauca	0,12
Atlántico	0,54
Bogotá, D.C.	0,98
Bolívar	0,48
Boyacá	0,45
Caldas	0,56
Caquetá	0,20
Casanare	0,22
Cauca	0,64

Cesar	0,18
Chocó	0,14
Córdoba	0,25
Cundinamarca	0,70
Guainía	0,11
Guaviare	0,21
Huila	0,28
La Guajira	0,18
Magdalena	0,23
Meta	0,25
Nariño	0,25
Norte de Santander	0,36
Putumayo	0,19
Quindío	0,37
Risaralda	0,57
San Andrés y Providencia	0,30
Santander	0,45
Sucre	0,29
Tolima	0,31
Valle del Cauca	0,77
Vaupés	0,15
Vichada	0,10
Bogota + Cundinamarca	0,91

Fuente: Índice de competitividad departamental 2016. Consejo privado de competitividad.

A continuación se resaltan algunos aspectos según el documento CONPES 3866 sobre Política Nacional de Desarrollo Productivo (2016) en relación con la productividad y la innovación en Colombia:

- Bajas capacidades del aparato productivo para la adopción y adaptación del conocimiento y la tecnología existentes: Solo el 7% de la inversión que hacen las empresas en actividades de ciencia y tecnología están destinadas a la transferencia de tecnología. (CONPES 3866, 2016)
- Débil esquema de servicios de asistencia técnica y empresarial para la transferencia de conocimiento y tecnología. Para los procesos de innovación las empresas encuentran como principales obstáculos la escasa información sobre los avances en tecnología. La

oferta de servicios de desarrollo empresarial está muy lejos de la realidad de las necesidades de las empresas. (CONPES 3866, 2016)

- Debilidades de los agentes para innovar y emprender. Las empresas innovadoras en Colombia son pocas, según las encuestas sobre desarrollo tecnológico e innovación realizadas por el DNP, y las no innovadoras van en aumento. Además la tecnología que usan las empresas en sus procesos productivos no es de punta y para la mayoría de las empresas dicha tecnología es mayor a 5 años. (CONPES 3866, 2016)
- Baja eficiencia y efectividad en la provisión de factores de producción. Uno de los problemas expresados en diferentes estudios sobre los factores de producción es la baja productividad laboral debido a baja capacitación, baja oferta en labores especializadas; los programas de formación técnica y tecnológica que se ofertan no siempre responden a las necesidades de las empresas y eso lleva a que no sea tan alta la absorción laboral en dichos niveles. (CONPES 3866, 2016)
- Limitado acceso a financiamiento para la transformación productiva. Por diversos aspectos como la incertidumbre en el mercado, las altas tasas de intermediación, la desconfianza en el sistema financiero, desconocimiento de programas y de las facilidades de créditos a los empresarios y bajo aprovechamiento de los fondos estatales para la promoción de empresa. (CONPES 3866, 2016)
- Bajos niveles de encadenamientos productivos. Los agentes participantes en los encadenamientos productivos tienen problemas de articulación, de coordinación, y de información para trabajar de manera articulada. También se presentan bajas alianzas estratégicas empresariales y regionales que posibiliten encadenamientos globales. (CONPES 3866, 2016)

- Bajos niveles de cumplimiento de estándares de calidad. Menos del 25% de las empresas cuentan con certificaciones y normas de calidad para sus productos. Existe un desconocimiento de las empresas de cómo realizar estos procedimientos, las distancias entre los sistemas de calidad y las empresas son grandes, en las regiones no existen laboratorios y asesorías sobre normas técnicas y el estado no facilita estos procesos para las empresas. (CONPES 3866, 2016)

Se destacan algunos aspectos que están presentes en la institucionalidad colombiana que son debilidades para la innovación y el emprendimiento en el siguiente cuadro.

Tabla 7 Factores determinantes para la innovación y el emprendimiento

Factores	Diagnóstico
Talento	Las empresas identifican como limitante la ausencia de personal calificado
Apropiabilidad (Propiedad Intelectual)	Apropiabilidad (Propiedad Intelectual) Bajo uso de mecanismos estratégicos de protección de las innovaciones, teniendo mayor importancia los informales (p.ej. el secreto industrial) que los formales (p.ej. patentes)
Financiamiento	Bajo acceso a mecanismos de financiación pública y comercial para la innovación y el emprendimiento (los recursos utilizados por las empresas para realizar sus inversiones son en su gran mayoría recursos propios).
Cooperación	Se evidencia una baja dinámica de cooperación para innovar entre las empresas y las entidades de soporte (p.ej. universidades y centros de I+D), dificultando el flujo de conocimiento. Las empresas optan por vincularse con sus clientes y proveedores.
Cultura	La valoración que hace la sociedad sobre la innovación y el emprendimiento aún no es decisiva al momento de incidir positivamente en las intenciones de emprender

Fuente: Adaptación de documento CONPES 3866 (2016)

El estado ha venido trabajando en el fortalecimiento de estas desventajas presentadas en las regiones a través de las entidades mencionadas con antelación, una de ellas, el SENA a través de su nuevo programa SENNOVA “Sistema de investigación, desarrollo tecnológico e innovación”; cuya motivación y función radica en torno al desarrollo de la comunidad, en busca que esta goce y haga parte de procesos de formación que le permitan participar y adquirir conocimientos, su objetivo; generar una cultura de innovación, tecnología y competitividad.

Para el año 2015, de acuerdo a información del DANE reportada en el plan de desarrollo de Aguachica, Por un nuevo Aguachica Incluyente y en Paz 2016 – 2019, la población en el

municipio es de 92.957 habitantes, que corresponde al 9% de la población del departamento del Cesar; el 87,1% habita en la zona urbana y el 12,9% en la zona rural. La población económicamente activa es de 59,8%.

En la actualidad este nuevo sistema se encuentra inmerso en toda Colombia a través de diferentes líneas de formación, entre ellas, tecno academias, tecno parques, investigación aplicada, investigación de formación profesional, programas de fomento a la innovación empresarial y extensionismo tecnológico, programas resumidos en tres palabras: *Innovación, Investigación y desarrollo tecnológico*, de estas líneas de formación específicas a través de sus ambientes prácticos de aprendizaje (*Tecno academias y tecno parques*) para el Sur del Cesar, se cuenta con un nodo, en desarrollo de Parques tecnológicos ubicado en Valledupar la capital del departamento del Cesar con una población de más de 294.731 según el DANE y de lo cual según el alcance estaría distanciado de los demás municipios que requieren de su aporte en la formación del agro como es el municipio de Aguachica cuya distancia equivale a 282 Km.

El Sena en el Departamento del Cesar, cuenta actualmente con tres centros de formación: Centro Biotecnológico del Caribe, Centro Agroempresarial de Aguachica y Centro de operación y mantenimiento minero. En la región Caribe según información suministrada por el Sena se encuentran adscritos 4 grupos de investigación y 1 grupo de semilleros que está conformado por los aprendices adscritos a los distintos programas de formación. Ver figuras 1 y 2.

Regional	N° Centros	N° Grupos	Observaciones
Atlántico	4	4	
Bolívar	4	5	
Cesar	3	4	
Córdoba	2	3	
Guajira	2	2	
Magdalena	2	1	El Grupo del Centro de Gaira se encuentra en proceso de conformación
San Andrés	1	0	En Colciencias, el Grupo está asociado a una Universidad
Sucre	1	1	
Total	19	20	

Figura 1 Grupos de Investigación Fuente: SENA(2015)

Regional	N° Centros	N° Semilleros	Integrantes
Atlántico	4	3	34 Aprendices
Bolívar	4	5	122 Aprendices
Cesar	3	1	4 Aprendices
Córdoba	2	0	Se encuentra en consolidación de Semilleros
Guajira	2	0	Se encuentra en consolidación de Semilleros
Magdalena	2	1	15 Aprendices
San Andrés	1	0	En Colciencias, el Grupo está asociado a una Universidad
Sucre	1	3	11 Aprendices
Total	19	13	

Figura 2 Semilleros de Investigación Fuente: SENA(2015)

El Municipio de Aguachica es una región muy apetecida en su cercanía con el río Magdalena, por su punto de conexión con la Costa Caribe y la frontera con Venezuela y sobre todo porque sus tierras fértiles son especiales para el desarrollo de la agroindustria por la

producción y la extracción de la Palma de Aceite, esta ha sido una zona muy golpeada por la violencia y de la cual es necesario trabajar y establecer un alto desarrollo tecnológico en pro de la agroindustria.

1.3 Pregunta de Investigación

¿Cómo potencializar los recursos humanos y los factores institucionales por parte del Sena sede Aguachica en investigación, innovación y desarrollo tecnológico en el sur del Cesar?

1.4 Sistematización del Problema

¿Qué factores posee el entorno regional y que necesidades de conocimiento se requieren para el desarrollo de ciencia, investigación y desarrollo tecnológico, que delimite el rumbo de las actividades de los sectores económicos de la región?

¿Cuáles son las tendencias regionales, nacionales e internacionales en investigación y desarrollo como eje del desarrollo regional?

¿Cuáles estrategias y líneas de acción debe trazar la región para que de manera articulada entre estado, universidad y empresa se genere la investigación y el desarrollo tecnológico en el Sena Aguachica?

1.5 Justificación

La investigación que comprende el desarrollo de un plan estratégico para el fortalecimiento de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en el sur del Cesar generará un impacto en la agroindustria definida como la actividad económica que comprende la producción, industrialización y comercialización de productos agropecuarios, forestales y biológicos y la cual contribuye con el crecimiento económico de Colombia, Borrero (2008).

Las actividades de investigación, innovación según el Ministerio de Agricultura (2010) genera desarrollo tecnológico de los procesos agrícolas y apropiación pública de la ciencia o de transferencia de tecnología, además el centro de desarrollo tecnológico está dotado de administración y de recursos financieros, humanos e infraestructura, destinada al desarrollo agrícola de una sociedad, apoyándose en el desarrollo y herramientas que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las cuales, durante los últimos años han tomado un papel importante en las comunidades y en el desarrollo de diferentes sectores de la económica, educación, y sociedad en general.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Desarrollar un Plan estratégico para el fortalecimiento de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en el Sena Sede Aguachica.

1.6.2 Objetivos Específicos

Elaborar un diagnóstico de los factores regionales en innovación, investigación y desarrollo tecnológico y de las principales necesidades de incorporación del conocimiento que delimite el rumbo de las actividades de los sectores económicos de la región.

Identificar las tendencias regionales, nacionales e internacionales como referentes para el desarrollo regional.

Definir ejes, objetivos, y líneas de acción para el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico, para la sostenibilidad de las mismas en el Sena Sede Aguachica.

2 Marco Referencial

2.1 Estado del Arte

La economía rural en Colombia continua estando insuficientemente diversificada; existe un crecimiento en la actividad minera, en algunas zonas del país se observa un desarrollo importante en el turismo rural, otros sectores prestan servicios rurales de diferente naturaleza, se encuentran algunas actividades rurales subdesarrolladas, como la pesca y la acuicultura, de tal forma que las zonas rurales, con el pasar del tiempo ha estado muy ligada al sector agropecuario, quien mantiene una alta dependencia del café, según informe de el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2014) su participación ha disminuido, pasando de 16,4% en 1990 al 11,3% en 2014, afirman que el café ha sufrido por los bajos precios internacionales, como también, por la expansión de la caficultura en Brasil, zona con bajos costos de producción. El país también ha experimentado el lento crecimiento de otros productos agrícolas y del sector pecuario, con un crecimiento del 2,2% anual desde el año 1990.

Al efectuar un análisis en la participación de diferentes sectores del agro en el país, se puede evidenciar el crecimiento de las frutas, las hortalizas y la palma africana desde el año 1990 al 2013, sectores que según cifras del DANE (2014) se encontraban en el 1,4% y pasaron al 2,9% mientras en cultivos como la caña de azúcar, su participación es estable, se mantiene y productos como el arroz, conserva una posición importante en la participación dentro del PIB del país que oscila entre el 4% y 5%, la producción pecuaria tiene una participación cercana al 40%, mientras que cultivos como el sorgo, trigo y cebada registraron una disminución considerable en su participación los últimos años dentro del PIB agropecuario. Existe un subsector cuya participación promedio es del 23% que según el DNP (2015) el ganado bovino y la leche, sin

embargo para Arguello, Torres y Quintero (2014) la producción de carne vacuna tiene un comportamiento menos dinámico entre los pecuarios, a diferencia en la producción de huevos, carne de aves y leche su comportamiento ha sido de mayor expansión, lo denominan “crecimiento acelerado”, este crecimiento es debido principalmente al ingreso de tecnología en el sector, al aumento del consumo interno y a la apertura económica que benefició la importación de productos a precios bajos (Kalmanovitz y López, 2015).

Otro factor clave a parte de innovación tecnológica, es la disminución del área sembrada, según el Ministerio de agricultura y desarrollo rural (2014) las áreas sembradas se redujeron significativamente durante algunos años, y para el año 2013 apenas se evidenciaba la recuperación de áreas sembradas acercándose a los niveles que se tenían para el año 1990, un ejemplo de deficiencia presentado se encuentra en el cultivo del Sorgo, entre los años 1990 a 1997 se redujo su área sembrada hasta en un 73% (DANE, 2014), sin embargo en el último periodo 2007-2013 han logrado estabilizar sus áreas cultivadas, y la agricultura ha seguido su crecimiento, gracias a los cultivos permanentes como: la palma, como el azúcar, las frutas, hortalizas, entre otros (MADR, 2014).

Según el ministerio de agricultura y desarrollo rural (2016), el gobierno emplea una estrategia de cumplimiento que inicia a partir del año 2015 hasta el año 2018, dicha estrategia tiene por nombre “Colombia Siembra”, busca aprovechar el potencial del desarrollo agropecuario con que el País cuenta, y busca sembrar un millón de hectáreas adicionales, buscando un aumento de productividad en el sector agropecuario, oferta constante y mejoramiento de la calidad de vida de los productos e incentivar las exportaciones agropecuarias, según el tercer Censo Nacional Agropecuario –CNA (2014) el área cultivada en Colombia es de 7.119.543, lo cual indicaría aumento de aproximadamente 1.3 millones de hectáreas adicionales.

De acuerdo a este mega proyecto, existe un plan interesante que busca obtener desarrollo rural con enfoque territorial, este instrumento ha sido definido por el Plan Nacional de Desarrollo – PND (2016), el cual busca beneficiar a aquellos productores pequeños o de agricultura familiar, que contribuyan al logro de la mega meta establecida por el gobierno nacional a través del proyecto “Colombia Siembra”.

La pequeña propiedad es de gran importancia a nivel nacional, Perfetti, Balcazar, Hernandez y Leibovich (2014), aportan que los pequeños productores son aproximadamente 2.2 millones de personas, y si se incluyen a sus familias representarían el 80% de la población rural, estos se enfocan principalmente en la producción de bienes que solo pueden consumirse en la economía en que se producen; no pueden importarse ni exportarse, aunque también producen bienes como el café, y materias primas en la industria alimentaria y no alimentaria, este amplio sector empírico recibe pocos recursos, capacitaciones y baja formación técnica y/o profesional, que les permita disminuir recursos y aumentar producción y a un así suele ser una población productiva, que contribuye a la competitividad del país.

Colombia como país generador de riqueza en materia de economía rural, se sitúa en una posición marginal si nos comparamos con países de la región Suramericana.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (2012), el porcentaje del producto interno bruto (PIB), dedicado en desarrollo tecnológico entre Colombia y Brasil, el panorama parece bastante desalentador, el primero presenta 0,18 y el segundo 1,21%, en la actualidad el país viene generando estrategias para el desarrollo tecnológico rural.

A continuación, se presentan algunos referentes de actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en el país:

Rodríguez, Martínez, y Meza (2010), realizaron un trabajo sobre la vinculación de la Universidad con el sector productivo enfocado en la Universidad Popular del Cesar, donde destacan la importancia de la corresponsabilidad compartida entre el sector productivo y la academia para generar acercamientos en pro de las necesidades del territorio; la universidad debe insertarse en la comunidad local y actuar con pertinencia como garantía de calidad; además la investigación que realiza la universidad debe servir para que los actores regionales desarrollen competencias para atender las necesidades del entorno, se identifica en el estudio la ausencia de estructuras al interior de la empresa que permitan realizar y asimilar la investigación, proponen como uno de los mecanismos de acercamiento entre universidad, empresa, estado, los centros de desarrollo tecnológico con sentido social y la necesidad de crear en la universidad estamentos para la transferencia de tecnología a las unidades empresariales del entorno.

Una de las estrategias reconocidas a nivel internacional como mecanismo para la articulación entre la investigación y el desarrollo tecnológico a través de las alianzas universidad, empresa, estado, es la de los parques tecnológicos. De acuerdo con Morales, Plata y Casallas (2011), a través de estos se permite el flujo de conocimiento entre la academia y el mercado con la interacción de diversos actores. Los autores realizan un estudio sobre parques tecnológicos en Colombia, y presentan un panorama internacional sobre las características de esta estrategia de transferencia. Encuentran como elementos importantes en un parque tecnológico los Spins Offs (empresas de base tecnológica constituidas desde las universidades), Otris (oficinas de transferencia de tecnología), incubadoras de empresa y centros de emprendimiento universitario. Para que estas estructuras fluyan y logren consolidar resultados, deben contar con condiciones favorables en las relaciones con los gobiernos, beneficios tributarios, y cooperación directa con las universidades. Para Colombia en el mismo estudio, los autores hacen referencia a:

- Parque tecnológico de Guatiguará en el Área Metropolitana de Bucaramanga, con el apoyo de la gobernación de Santander y la participación de universidades como la UIS, UPB, y varios centros de desarrollo tecnológico.
- Parque tecnológico del Caribe, con el apoyo de la gobernación del Atlántico, la participación de la Universidad del Atlántico, del Sena y algunas empresas privadas.
- Parque tecnológico de la Sabana en Bogotá a partir de una alianza estratégica entre la Universidad Nacional de Colombia, el Sena, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica.
- Parque tecnológico de la Umbría en el departamento del Valle, liderado por la Universidad San Buenaventura de Cali.
- Tecnoparque del Sena, ubicados en varios sitios del país.

Se identifican en Colombia diversas iniciativas que propenden por acercamientos entre el sector académico y el sector productivo que sirven de referencia para el presente estudio. Se incluyen a continuación algunas de ellas, especialmente las que tienen enfoque agroindustrial.

2.1.1 Red Tecnoparque para la innovación tecnológica

Es un programa de innovación tecnológica del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) dirigida a todos los Colombianos, que actúa como acelerador para el desarrollo de proyectos de investigación que cumple con las siguientes actividades: a) asesoría técnica personalizada para el desarrollo de proyectos en investigación, b) transferencia tecnológica y c) apropiación social del conocimiento, que promueva el emprendimiento para los sectores de la economía con base a la tecnológica. (Sena, red tecnoparque – Colombia).

2.1.2 GDRS. “Grupo De Investigación Desarrollo Rural Sostenible”- Universidad del Tolima.

El objeto de estudio es la construcción de modelos de desarrollo sostenible de impacto regional, que puedan dar soporte a la política de desarrollo rural y ambiental del Tolima y elaborar, mediante estudios interdisciplinarios regionales y nacionales, un conjunto de recomendaciones concretas para que los territorios colombianos puedan orientar de forma eficiente y sostenible sus políticas integrales de desarrollo rural.

2.1.3 CIER. “Centro de investigación y extensión rural”- Universidad Nacional sede Bogotá.

Unidad Académica Básica concebida para orientar, asesorar, facilitar el desarrollo de los grupos de investigación, proyectos y actividades de Investigación y Extensión, así como la administración, divulgación y transferencia del conocimiento producido desde la Facultad de Agronomía para fortalecer la interacción e integración con las comunidades, el sector productivo e institucional y responder a las necesidades de la comunidad académica y los usuarios externos. (Universidad Nacional, s.f.).

2.1.4 RIMISP. “Centro Latinoamericano para el Desarrollo Tecnológico Rural”

Es una red internacional de articulación de conocimiento hacia los territorios con base en lo rural. Su área de actuación es Latinoamérica.

La misión de RIMISP es impulsar cambios institucionales, económicos y sociales para hacer de América Latina una región próspera, justa y sostenible. Para ello, trabaja en red, asignando una

importancia primordial a invertir en la construcción de relaciones con socios diversos, bajo normas de confianza, reciprocidad y respeto. (Rimisp, s.f).

2.1.5 CORPOICA. “Corporación Colombiana De Investigación Agropecuaria”

Es una entidad pública descentralizada por servicios con régimen privado, encargada de generar conocimiento científico y soluciones tecnológicas a través de actividades de investigación, innovación, transferencia de tecnología y formación de investigadores, en beneficio del sector agropecuario colombiano. Basados en planeación estratégica. (Corpoica, s.f.)

2.1.6 CENIRED. “Corporación Red Especializada de Centros De Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Agropecuario en Colombia”

Tiene por objetivo, promover el desarrollo científico y tecnológico del sector agropecuario, la utilización de tecnologías sostenibles a través de la investigación participativa y gestionar, financiar hacer seguimiento a planes, programas y proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, mediante acuerdos, convenios, contratos y otras modalidades basadas en alianzas estratégicas. (Cenired, s.f.)

CENIRED está conformada por los centros de investigación y desarrollo de los sectores de agroforestales, banano, café, camarón de cultivo, caña de azúcar, flores, y papa.

Es importante además hacer mención a estudios en el contexto colombiano donde se muestran acciones de articulación de academia, empresa, estado. Se hace la aclaración que en el caso de la academia siempre aparece la figura de la Universidad.

Gómez, Santos y Castrillón (2015), presentan los resultados de un estudio que se hizo buscando identificar las acciones que las universidades de la Guajira realizan en innovación y desarrollo tecnológico. En el estudio se tuvieron en cuenta la Universidad de la Guajira y la

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, donde se encuentra que estas universidades realizan pocas actividades de investigación y desarrollo y no evidencian estrategias y resultados de innovación, además el uso de las tecnologías de información y de la comunicación es bajo, esto se debe entre otros aspectos, al poco personal dedicado a actividades de investigación y desarrollo; como fortalezas aparecen la existencia de centros de investigación y una cultura organización que se considera favorable para la innovación. Este trabajo cobra importancia porque las condiciones del Departamento de la Guajira son similares a las condiciones del departamento del Cesar en aspectos educativos, de investigación y de ciencia y tecnología.

Existe un modelo propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff (2000), el cual permite que en el accionar de las Universidades como agente creador del conocimiento se integre y forme una estrecha relación entre el Estado y la empresa, estos se desarrollan para crear innovación en procesos, dicho modelo es denominado “Triple hélice”, orientado a visualizar evolución entre Universidad y sociedad, cuya característica es la intervención de la Universidad en procesos económicos y sociales, de crecimiento e innovación, El estado/universidad abarca el mundo académico y la empresa dirige las relaciones entre ellas, este modelo es el que tiene baja aplicabilidad en Colombia, lo cual es permitido ser evidenciado a través de las falencias en tecnología, ciencia e innovación de procesos desde el sector agropecuario en Colombia.

Un estudio referido por el estado a través del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2024 (2014) definió tres grandes pilares: (a)La innovación, (b)Políticas de productividad y competitividad, (c) Impulso de las locomotoras para la generación de empleo y crecimiento. Colombia en la actualidad permite evidencia un detenimiento frente a países con características similares en desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, un ejemplo de ello puede ser

la participación de Colombia en el Producto interno bruto en inversión total de investigación y desarrollo el cual para el año 2014 presento la cifra del 0,2%; nivel bajo en comparación con países como Argentina (0.5%); Chile (0,7%); Brasil (0,8%) y Corea del Sur (3,2%). La explicación que este estudio a Nivel nacional arroja permite evidenciar: (a) Debilidad institucional, (b) ineficiente el uso de mecanismos de propiedad intelectual en la protección de derechos. (c) Deficiencia en el uso de las TICs, (d) Debilidad en suficiencia de personal altamente calificado con énfasis en innovación, (e) Insuficientes mecanismos para atraer al país a Colombianos que en la actualidad residen en el extranjero, que tienen potencial para aportar en ciencia, tecnología e innovación, (f) Limitaciones técnicas.

El Departamento nacional de planeación –DNP (2015), de igual forma efectuó un diagnóstico económico del campo Colombiano y pudo evidenciar que el país ha tenido obstáculos y como principales falencias para el avance de la ciencia, tecnología, e innovación agropecuaria, radican los siguientes puntos: La debilidad del país en asuntos de propiedad intelectual, la falta de recursos humanos y financieros, la ausencia de una política articulada/clara y la falla de buenos procesos de planeación, seguimiento y evaluación de procesos. Cuenta con financiación pública para ciencia, tecnología e innovación vienen principalmente del: MADR, de los fondos parafiscales, Colciencias y recientemente del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTI) del Sistema General de Regalías (SGR). Para los años 2000 al 2013 las instituciones mencionadas respectivamente aportaron por este concepto los siguientes porcentajes de participación respectivamente 40,7%, 38,0%, 6,6%, y 9,4% del gasto total.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Planeación estratégica: herramienta para la innovación

Durante los últimos años las organizaciones han reconocido la planificación estratégica como una herramienta de gestión importante para trazar una orientación a largo plazo mediante un marco operativo a corto plazo, esta permite identificar hacia donde se enmarcan las organizaciones, lo cual logra obtener los resultados necesarios para el cumplimiento de objetivos y metas organizacionales delineadas (Fred, 2003).

Con base a lo anterior se debe delimitar en primera instancia las etapas del proceso de planeación estratégica. Según Fred (2003) existen varios enfoques respecto al cómo debe desarrollarse este proceso. Y propone el siguiente esquema:

Tabla 8 Etapas proceso de planeación estratégica

PASOS PLANEACION ESTRATEGICA	OBSERVACION
1. Visión	La visión es la respuesta a la pregunta ¿qué queremos ser?
2. Misión	Responde a la pregunta: ¿Cuál es nuestro negocio? ¿Cómo lograremos?
3. (FODA)	Análisis de la situación actual con el Entorno Externo e Interno Clave.
4. Análisis y objetivos estratégicos.	Análisis y formulación de las metas y objetivos estratégicos.

5. Estrategias.	Implementación de estrategias.
	Elaboración de los planes de acción
	Ejecución del plan Estratégico

Fuente: (Fred, 2003) Continuación Tabla 8

En segundo lugar se destaca el ejercicio de planeación estratégica, el cual, debe ser un marco de referencia para las decisiones que deben ser tomadas, en la búsqueda de aumentar los niveles de competitividad en el entorno donde se desea desarrollar su objeto misional “La planeación estratégica no es una caja de trucos, ni mucho menos un conjunto de técnicas”, es un proceso que consiste en pensar analíticamente y dedicar recursos a la acción. Es un proceso continuo de tomar sistemáticamente en el presente decisiones empresariales con el mayor conocimiento posible de sus alcances futuros, organizar sistemáticamente los esfuerzos necesarios para dichas decisiones y medir los resultados de las mismas comparándolos con la expectativa con una sistemática y organizada retroalimentación.” Echeverry (2002).

Por último es imprescindible dar rienda suelta al desarrollo de sueños, imaginación, creatividad, innovación, los cuales, puede ser desarrollados por medio de esta valiosa herramienta en la administración, “La planeación estratégica”, la cual es utilizada en gran medida al delinear el camino que permite avanzar en diseño de estrategias, indicadores de gestión y otros.

La Planificación Estratégica consiste en un ejercicio de formulación y establecimiento de objetivos de carácter prioritario, cuya característica principal es el establecimiento de los cursos de acción para alcanzar dichos objetivos. Licon (2003).

La planificación estratégica es un proceso que antecede al control de gestión, el cual permite hacer el seguimiento de los objetivos establecidos para el cumplimiento de la misión. Licona (2003).

El concepto de planificación estratégica está referido principalmente a la capacidad de observación y anticipación frente a desafíos y oportunidades que se generan, tanto de las condiciones externas a una organización, como de su realidad interna. Fred (2003). No muy lejos de la realidad, el proceso de planificación estratégica es posible describirlo como el desarrollo de una visión a futuro de la organización, proceso dinámico que contempla aspectos de la organización como: La creación de un plan de acción que cumpla con el ser de la organización que a futuro se espera obtener. Fred (2003) enfatiza que “Esto implica identificar cuál es la misión, el tipo de administración ideal, los recursos necesarios, etc., y determinar cómo se logrará que la organización alcance ese futuro deseado”.

Serna (2003) estipula que una de las funciones instrumentales de la planificación estratégica es hacer un balance entre tres tipos de fuerzas, que responden a su vez a distintas preguntas: Las oportunidades y amenazas que enfrenta la organización y que provienen del medio externo: ¿Cuáles serán las demandas que nos planteará el entorno? ¿Qué tipo de dificultades y obstáculos pueden entorpecer nuestra capacidad de respuesta?. Acorde a lo anterior, hay dos aspectos claves a considerar para desarrollar un proceso de planificación estratégica: enfocar la planificación en los factores críticos que determinan el éxito o fracaso de una organización y diseñar un proceso de planificación que sea realista. Serna (2003).

Agrupando conceptos planear estratégicamente, es un amplio concepto administrativo que implica detallar, críticamente las ventajas y desventajas que pueden ser presentadas en una organización, en pro de construir unos objetivos, desarrollarlos mediante un plan accionario que

posibilite su cumplimiento acorde a unas políticas y tiempos de desarrollo equilibrados y sensatos.

Esto se puede lograr a través de la matriz de análisis FODA o DOFA, a continuación se comparte tabla:

Tabla 9 Matriz de Análisis FODA

	Oportunidades	Amenazas
Fortalezas	Potencialidades	Riesgos
Debilidades	Desafíos	Limitaciones

Fuente: (Fred, 2003)

Al analizar y elaborar esta matriz se puede referir en forma principal, a la capacidad de observación y anticipación a desafíos y oportunidades mediante la generación de un buen listado de fortalezas y debilidades de la realidad interna en la organización, al igual que oportunidades y amenazas que se observan en el entorno que combinadas, lograrán determinar un apropiado panorama para el trabajo y plan de objetivos estratégicos.

2.2.2. Tipología de los productos de Generación de Conocimiento:

Según definiciones suministrada por Colciencias (2015) encontramos que son considerados productos de actividades de generación de conocimiento todos los aportes significativos al estado del arte de un área de conocimiento, que son allegados para generación de una discusión científica, que permiten obtener un desarrollo investigativo enriquecido, y pueden ser fuentes de innovación, han sido definidos en la clasificación de generación de nuevo conocimiento los siguientes productos: (a) artículos de investigación, Tipo A1, A2, B, C, y D. (b) Los libros (resultado de investigación). (c) Capítulos en Libros (resultados investigación). (d)

Productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente. (e) Variedades vegetales y animales. (f) Obras o productos, resultados de creación e investigación en Artes, arquitectura y diseño.

De acuerdo a información suministrada por Colciencias (2015) la anterior clasificación puede ser definida así:

Artículo de investigación: Se entiende como la producción original o inédita, la cual es publicada en una revista de contenido, académico, científico y tecnológico, que sean objeto de evaluación por pares o avalados por estos como aporte significativo al conocimiento del área analizada., estos artículos tienen cinco tipos de clasificación particular, A1, A2, B, C y D. Los artículos A1, A2, B y C tendrán dicha clasificación al ser publicados en revistas científicas indexadas, a través de los siguientes índices bibliográficos: ISI Web of Knowledge – Science Citation Index (SSCI) o SCOPUS. De igual forma, los Artículos científicos tipo C, también son publicados en revistas científicas indexadas con índice bibliográfico /Index medicus, PsycINFO, Arts & Humanities Citation index (AYHCI). Los artículos científicos Tipo D, corresponden a aquellos artículos que son publicados en una revista, que se encuentra en ubicación de dos o más bases bibliográficas quienes poseen comité científico de selección, quien será válido según el estándar internacional.

Libros (resultado de investigación): Es una publicación inédita y original, cuyo resultado corresponda a un proceso de investigación y sometido por evaluación de pares académicos, clasificada como una obra que hace aportes significativos al conocimiento en su área de desarrollo.

Capítulos en Libros (resultados investigación): Forma parte de un libro de colaboración conjunta, la creación original e inédita resultado de una investigación, de igual forma el libro del cual hace parte este capítulo ha sido evaluado por pares académicos y cumple con el aporte científico significativo del conocimiento en el área objeto de estudio.

Productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente: Título de propiedad que el estado otorga a su titular, para impedir la a otros la fabricación, venta o comercialización de determinado producto, a través de un número de registro (patente) asignado por una institución de patentamiento formalmente constituida, las patentes son protegidas mediante la **Patente de invención** (Todo producto o procedimiento que ofrece una nueva manera de hacer algo es protegido); para pertenecer a esta clasificación el producto debe ser novedoso, susceptible de aplicación industrial y tener nivel inventivo. La **Patente modelo de utilidad** (Protección de todo nueva forma de configuración, herramienta, artefacto, instrumento, que permita un mejor o diferente funcionamiento, fabricación y utilización del objeto que proporcione una utilidad y ventaja que antes no poseía); para pertenecer a esta clasificación el producto debe tener nivel inventivo y se susceptible de aplicación industrial.

Variedades vegetales y animales: organismos vivos sometidos a estudios científicos de transformación técnica de ingeniería genética, para producir genes que proceden de otras especies, a través del ADN de un ser vivo, Se pueden presentar de tipo vegetal (variedad) y animal (nueva raza).

Obras o productos, resultados de creación e investigación en Artes, arquitectura y diseño: Es el proceso de creación de nuevos aportes originales e inéditos en arquitectura, en diseño, en literatura, en música, en artes plásticas, y visuales; productos que vienen de proyectos de

investigación y creación debidamente aprobados en convocatorias internas y externas y son avalados por organizaciones dispuestas para tal fin ya sean locales, regionales, nacionales e internacionales.

Productos resultado de actividades desarrollo tecnológico e innovación:

Son productos dados de generación de ideas, herramientas y métodos que impactan el desarrollo tecnológico y permiten la generación de transformaciones en la sociedad, a través de su desarrollo, se encuentra implícita la investigación que permite la solución de problemas económicos, técnicos y sociales.

Productos resultados de actividades de Apropiación Social:

Proceso y practica social de construcción social de conocimiento, sus integrantes pueden ser individuos, comunidades u organizaciones, que se involucran en interacciones inclinadas al intercambio de ideas, saberes, conocimiento y experiencias. Son reconocidos por Colciencias dentro de este grupo de investigación inmerso en los procesos de apropiación social, los siguientes productos: (a) participación ciudadana (CTel) (b) Comunicación con enfoque entre las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. (c) Circulación de conocimiento especializado. (d) Reconocimientos nacionales o internacionales por procesos de apropiación social del conocimiento.

(a) Actividades del grupo de investigación en procesos que constituyan la participación ciudadana (Comunidades, sociedad civil, comunidad⁶³), en investigación, tecnología e innovación.

(b) Grupos comunicativos que permitan comprender las ventajas y desventajas de las investigaciones, procesos de innovación y desarrollos tecnológicos.

(c) Procesos que generen circulación del conocimiento especializado entre comunidades de expertos evidenciando riesgos y limitaciones así como ventajas y potencialidades en sus relaciones con la sociedad

(d) Distinciones o galardones otorgadas por instituciones especializadas en reconocer la gestión y aportes en los procesos de apropiación social del conocimiento que generan aportes en la solución de problemas sociales a grupos de investigación y centro de desarrollo tecnológico.

Productos de actividades relacionadas con la formación de Recurso Humano para CTel

Los grupos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, sirven de espacio para la creación de nuevos investigadores, una de las actividades que Colciencias otorgó como espacio para la formación de recurso humano para CTel es el asesoramiento y desarrollo de actividades implicadas en la creación y realización de una tesis o trabajo de grado que otorga el título de PHD, magister o profesional, la formación de proyectos de investigación que permite conseguir recursos para el apropiado desarrollo de investigación e innovación y la ejecución de proyecto de ID+I con formación y apoyo a programas de formación.

2.3 Marco Conceptual

La articulación de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico se puede analizar desde una mirada a las alianzas de la academia, el gobierno y el sector productivo, representada en nuestro entorno principalmente por estamentos como la Universidad, la empresa y el estado,

por ello el marco conceptual se aborda desde ese modelo de alianza estratégica en función del desarrollo.

2.3.1 Triángulo del progreso económico: Universidad, Empresa y Estado.

La investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico agroindustrial, se fortalece en la alianza entre el conocimiento transmitido por la universidad, las necesidades latentes de la empresa y la asignación de recursos por parte del estado. Los tres conforman un triángulo de progreso económico. Ramírez (2010).

Con base a lo anterior, la interacción entre Universidad-Empresa-Estado concibe que el primer ente (Universidad) debe interactuar con su entorno, para ello debe plantear unos lineamientos para el desarrollo tecnológico en un sector o área específica que para objeto de este estudio se presenta en el segundo ente (Empresa), es decir, La existencia de este triángulo asegura para la sociedad en donde, como, con quien y con qué, innovar de acuerdo a la demanda que exista, asegura el desarrollo y traza lineamientos de progresos económicos.

Según Ramírez (2010) en la revisión a profundidad de la alianza, se puede establecer que el eje central de progreso se sustenta en el conglomerado de instituciones del sector educativo (los centros de desarrollo tecnológicos los laboratorios y demás instituciones que permanentemente se dedican a la investigación), es allí donde la innovación, la investigación y la creatividad de la mente humana, forjan punto de partida para la mejora de la productividad, la competitividad y el empleo de un sector empresarial, región o nación.

Además se establece que cuando se articulan los vértices en mención se dinamizan las acciones entre ellas. Un ejemplo de ello se refleja cuando los proyectos investigativos del vértice de infraestructura científico tecnológica (universidad) se financia de recursos que el gobierno asigne.

El vértice gobierno se relaciona con el vértice de la estructura productiva (empresa) mediante la implementación de los proyectos establecidos por el vértice de infraestructura científico tecnológicas, en el siguiente triangulo del progreso económico se presentan cada una de sus vértices de interrelación.

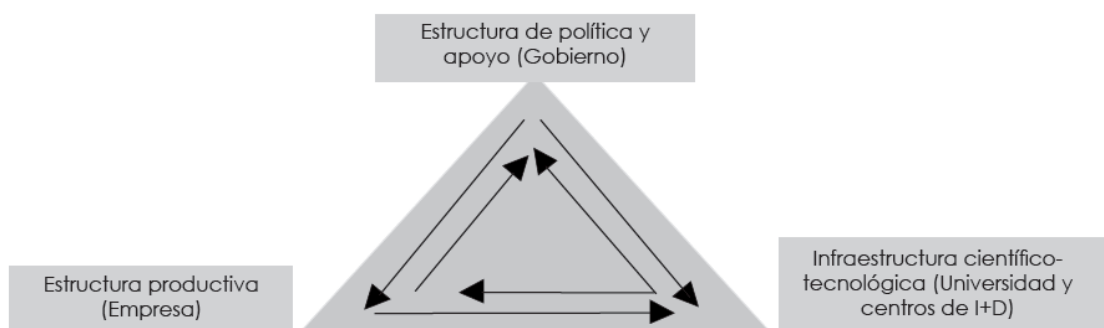


Figura 3 Triángulo del progreso económico

Fuente: Colciencias (2014)

La relación entre investigación, innovación y desarrollo tecnológico se fortalece mediante la unión de universidad, empresa, estado ya que han interactuado con el paso de los años en forma articulada mediante el desarrollo de proyectos continuos que promueven a la innovación en los diferentes sectores económicos de cada región del país; a través del gobierno en la creación de políticas enmarcadas en ciencia, innovación y tecnología claras que ayudan en la consecución de objetivos y a través de las empresas y la academia apoyando las iniciativas de emprendimiento, gestión e ideas de empresarios e investigadores que buscan crear estrategias articuladas que benefician a cada individuo desde lo colectivo, beneficiando a toda una comunidad desde lo general, gran impacto que fomenta reconocimiento e innovación internacional. Pérez (2012).

El fortalecimiento de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico será de gran ganancia para el sector de la industria encaminada al agro llamado “Agroindustria” definida

como la actividad económica que comprende la producción, industrialización y comercialización de productos agropecuarios, forestales y biológicos, además los planes de acción como apoyo primario encaminan el desarrollo de grandes procesos para el Sur del Cesar.

3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo de investigación.

La investigación es de carácter exploratorio por cuanto se aborda un tema novedoso para un contexto regional sobre el fortalecimiento de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en el sur del Cesar, Municipio de Aguachica; además tiene un componente descriptivo sobre las características regionales que permitan promover acciones de I + D.

El estudio es de corte cualitativo y mediante el juicio de expertos se enfoca a identificar características de la región y del papel que el SENA como entidad articuladora regional para promover actividades que jalonan el desarrollo de los sectores productivos de la región desde la investigación y el desarrollo.

Es de corte transversal, ya que no se hace seguimiento a las variables en el tiempo y los instrumentos de investigación se aplican en un solo momento.

3.2 Recolección de información.

Se utilizan fuentes de información primaria y secundaria. Como primaria un cuestionario a partir de la operacionalización de variables que se aplica a expertos regionales que han desempeñado un papel desde el SENA en los procesos de formación y contacto con los sectores productivos de la región. Se complementa la información de los expertos con documentos institucionales y estudios previos que fortalezcan el panorama nacional y regional.

3.2.1 Primarias:

Entrevista a profundidad a 3 directivos pertenecientes a entidades que ejercen papel protagónico en la región como son el SENA, ICA y la Universidad Popular del Cesar sede Aguachica y que han tenido experiencia desde cada entidad en procesos de innovación, la investigación y el desarrollo tecnológico. La entrevista se aplica directamente a los expertos por parte del investigador.

Criterios de inclusión de expertos:

- Pertenecer a una entidad regional que ejerce liderazgo en procesos de innovación, investigación y desarrollo tecnológico.
- Haber tenido experiencia mayor a tres años en actividades de investigación desde la entidad a la cual pertenece.
- Haber ejercido cargos o funciones administrativas en la entidad a la que pertenece que involucren procesos de investigación o gestión de proyectos.

Experto 1:

EMPRESA: SENA. Centro Agroempresarial Aguachica

DIRECTIVO: Luis Alfonso Contreras Rincón “Líder Sennova”

DIRECCIÓN: Klm 1 Cr. 40 Vía Bucaramanga

TELEFONO: 300 221 2036

EXPERIENCIA: Ingeniero de Sistemas. Ha liderado procesos como coordinador del Sistema de investigación desarrollo tecnológico e innovación (SENNOVA) Sena Sede Aguachica por seis años y mediante su gestión ha impulsado al fortalecimiento de competencias en innovación, investigación y desarrollo tecnológico a los programas “Jóvenes Rurales Emprendedores” e “Innova en el campo con el SENA”, y participado en articulación de grupos y semilleros de investigación, motivando e impulsando a jóvenes de la región a efectuar procesos de investigación necesarios para la innovación, ha participado en el Segundo y Tercer Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación efectuado en Valledupar – Sede Hurtado, VIII Encuentro Nacional y II Internacional de Semilleros de Investigación – Universidad Mariana, como responsabilidad social ha creado a través de su experiencia un prototipo de sistema cibernético tridimensional de imágenes bidimensionales asistido por computador, para torneado de piezas de madera. Este experto se muestra influyente en procesos de investigación e innovación quien se apoya en la tecnología para su trabajo y cumplimiento de proyectos educativos empresariales entorno al agro.

Experto 2:

EMPRESA: Universidad Popular del Cesar Secc. Aguachica

DIRECTIVO: Katherine Veleño Cáceles (Líder de grupo de investigación de sistema y docente de proyectos de investigación).

DIRECCIÓN: Cr 40 vía al mar

TELEFONO: 300 859 2191

EXPERIENCIA: Magister en Gestión de proyectos informáticos. Docente investigadora, Coordinadora del programa de Ingeniería de Sistemas, Coordinadora de sala de sistemas, jefe de control interno. Líder de grupo de investigación de sistema y proyectos de investigación, en su aporte a la comunidad educativa y del Sector de Aguachica-Cesar, ha Organizado eventos como: Primera Jornada de Investigación e Innovación Educativa "Camino Hacia al conocimiento"- Sede Aguachica, Encuentro de Ciencias Físicas Sede Valledupar, Congreso de Estudiantes de Ingeniería de Sistemas – Sede Bucaramanga, ha participado de eventos como el Segundo Encuentro de semilleros de investigación Nodo Cesar – Valledupar – sede Hurtado, Octavo Encuentro Nacional y II Internacional de Semilleros de Investigación Universidad Mariana -sede Pasto; en temas investigativos ha escrito un artículo que lleva por título “Estrategia para la incorporación de las TIC’s en las practicas docentes de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica”, ha liderado proyectos de investigación.

Experto 3:

EMPRESA: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

DIRECTIVO: Dr. Artemo Osorio Gómez “Jefe ICA Aguachica”

DIRECCIÓN: Calle 5 N° 28-80 Aguachica (Cesar)

TELEFONO: 315 751 4380 – 565 16 08

EXPERIENCIA: Posee cuarenta y cinco años ejerciendo en cargos relacionados al agro gracias a su formación profesional como Médico Veterinario, tiene vocación para ejercer en coordinaciones y jefaturas Agropecuarias y/o agroindustriales, en el ICA ha obtenido el logro de mantenerse como Jefe del mismo en Aguachica, este a lo largo de su ejercicio ha logrado proponer y dirigir proyectos de investigación y desarrollo para atender necesidades tecnológicas,

procesos misionales y de apoyo, contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario, pesquero y acuícola, mediante prevención, control y vigilancia de riesgos sanitarios, biológicos, químicos, plagas y enfermedades que puedan afectar la ganadería y agricultura del país, tienen gran pasión por la labor que desempeña día a día.

3.2.2 Secundarias:

La información recopilada con el instrumento de investigación aplicado (entrevista) se complementa para el análisis con información disponible en documentos institucionales como el SENA, CORPOICA, Gremios, y en otros estudios previos sobre la realidad de la región y de Colombia en investigación, innovación y desarrollo. También se utilizaron fuentes secundarias como trabajos de investigación y artículos en la construcción de los marcos de referencia.

3.2.3 Análisis de información

Se hizo un análisis cualitativo a partir de las respuestas dadas por los expertos en la entrevista a profundidad y se complementa con información de la situación regional proveniente de fuentes secundarias enfocado a reconocer la realidad de la región Sur del Cesar Municipio de Aguachica en aspectos que influyen en la investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

A partir del reconocimiento de la realidad y de las tendencias nacionales e internacionales en los temas de estudio se plantea un plan de acción aplicable a la regional SENA para fortalecer en el Municipio la investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

3.2.4 Operacionalización de variables del estudio

Las variables que se tuvieron en cuenta en el estudio, se originaron de la revisión bibliográfica consultada. En las variables se combinan los componentes de investigación, innovación y

desarrollo tecnológico. Con ellas se construyen los instrumentos de investigación, las preguntas para la encuesta y para el direccionamiento de las entrevistas.

Tabla 10 Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES
Fortalecimiento de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en el Sena Sede Aguachica	Investigación	Acceso a los pequeños productores
		Entidades participantes en capacitación
		Influencia de la investigación
		Participación del sector agro en investigación
		Semilleros de investigación
		Facilidad de conformación de grupos y semilleros de investigación
		Necesidades de investigación en la región en el sector agro
		Apoyo del estado a la investigación
	Innovación	Objetivos y metas en investigación
		Capacidades de las unidades productivas
		Importancia de la innovación
		Mecanismos de Capacitación para la innovación
		Existencia de programas de apoyo para los productores de la región
		Objetivos y metas en innovación
	Desarrollo tecnológico	Objetivos y metas en desarrollo tecnológico
		Inversión del estado en apoyo técnico a productores
		Mecanismos de transferencia de tecnología al sector agro
		Actividades agroindustriales
		Instrumentos tecnológicos

Elaboración propia

3.3 Fases de desarrollo del proyecto

3.3.1 Fase diagnóstico regional

Para hacer el diagnóstico de los factores regionales y principales necesidades de incorporación del conocimiento que delimite el rumbo de las actividades de los sectores económicos de la región se establece un análisis cualitativo de los aportes de expertos en lo relacionado a la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico. Se considera expertos por el papel activo que han desempeñado en los procesos de formación, de articulación con los empresarios de la región, de promoción de actividades de investigación, innovación y desarrollo hacia las actividades agroindustriales de la región y por el conocimiento de las realidades de la zona.

Para orientar la entrevista se elabora un cuestionario a partir de la definición de variables que abarquen el concepto central de investigación, innovación y desarrollo tecnológico adaptadas al contexto de la región Sur del Cesar y enfocados en el papel institucional que el Sena ejerce en la región. A continuación se muestran las variables e ítems orientadores. En el desarrollo del diagnóstico se presentan de manera detallada las preguntas que se realizaron a los expertos.

3.3.2 Fase de fundamentación

A partir de análisis de información secundaria como documentos institucionales y estudios previos se hace una revisión de las tendencias nacionales e internacionales sobre investigación, innovación y desarrollo tecnológico. Para el contexto nacional se tienen en cuenta principalmente el papel desempeñado por entidades como Colciencias y Corpoica en las regiones. Para el contexto internacional se abordan algunos casos de América Latina.

3.3.3 Fase de definición

A partir de las necesidades identificadas en el diagnóstico y con apoyo de las tendencias nacionales e internacionales se trazan los ejes estratégicos que se plantean como guías de acción para que el Sena Sur del Cesar ejerza un papel más activo en la incorporación del componente innovación y desarrollo tecnológico en la región. Se hace una adaptación del enfoque de planeación estratégica y se construye un plan de acción.

4. Resultados investigación

4.1 Diagnóstico de los factores regionales sobre investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

Para el cumplimiento del primer objetivo se elabora un diagnóstico de los factores regionales en innovación, investigación y desarrollo tecnológico: a la par se relacionan las principales necesidades de incorporación del conocimiento. A continuación se presenta los aportes dados por los expertos, abordados mediante la entrevista exhaustiva. Los temas abordados se complementan con información secundaria sobre el contexto regional.

Pregunta 1.

¿Se capacita en forma gratuita a pequeños productores y comunidad en general en el proceso y desarrollo tecnológico del sector agro? ¿A través de que entidades se logra tener esta capacitación?

Tabla 11 Tabulación Capacitación e investigación

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
SI,	Si,	NO
A través del SENA	a través de ICA y CORPOICA	

Elaboración propia

Dos de los expertos entrevistados están de acuerdo que existe en la Región la capacitación en forma gratuita a pequeños productores en procesos y desarrollo tecnológico del agro a través de entidades como EL SENA, ICA y CORPOICA, pero uno de ellos responde lo contrario considera que no se capacita en forma gratuita a pequeños productores en la región.

Según el informe de gestión presentado por la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata) (2014), que complementa el análisis de los expertos, el municipio de Aguachica Cesar cuenta con la presencia de unas entidades de apoyo como lo son: la Alcaldía Municipal a nivel institucional la UMATA, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR), la seccional sur Comité de Cafeteros, Cooperativa Multiactiva Algodonera del departamento del Cesar (Coalcesar), Federación de productores de arroz (Fedearroz), Federación Nacional de cultivadores de cereales y leguminosas (FENALCE), palmas del Cesar, Freskaleche y Fondo Ganadero, que de una u otra manera ofrecen programas y apoyo de asistencia técnica, tecnológica, de innovación y capacitación a los productores agrícolas.

A nivel educativo en la región se cuenta con La universidad Popular del Cesar con dos programas académicos Tecnología Agropecuaria y pregrado de Ingeniería Agroindustrial, de igual forma se cuenta con la presencia del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) a través de sus programas técnicos y tecnológicos en temas agropecuarios, agroempresariales y agroindustriales.

A nivel nacional el SENA ha presentado un crecimiento significativo en el número de estudiantes que acceden a programas técnicos y tecnológicos superior al 100% entre 2007 – 2015; en este nivel de formación supera a las instituciones de educación superior públicas y privadas. Esto muestra que el papel del SENA es fundamental especialmente en las regiones

donde la oferta educativa es baja y donde predominan condiciones sociales de falta de oportunidades, escaso desarrollo empresarial y bajos ingresos.

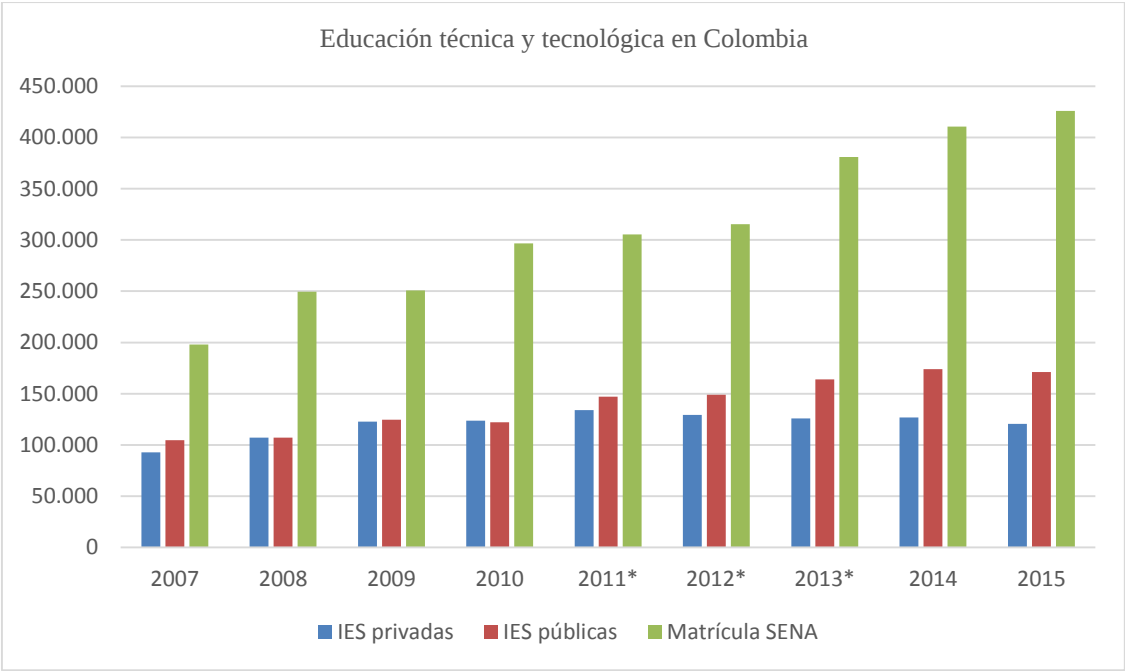


Figura 4 Matrículas en programas de formación técnica y tecnológica en Colombia
Fuente: Mineducación (2016). Estadísticas de Educación Superior.

Pregunta 2.

Qué influencia observa usted en el proceso de investigación del sector del agro?

Tabla 12 Tabulación Capacitación e investigación B

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
No hay influencias muy marcadas, los procesos no están debidamente articulados entre la academia y la producción. Sin embargo, por ejemplo con la nueva ley de ciencia y tecnología	La influencia es poca pues el desarrollo de las investigaciones en el sector no se ven aplicadas en el agro.	No hay en el país una tendencia a un proceso investigativo en el sector agro

se pretende la aplicación de la investigación en el sector productivo.

Elaboración propia

Los expertos observan que la investigación no tiene influencia en el sector del agro en la región, por ende, se puede observar, que la investigación es baja, los trabajos investigativos, en caso que se realicen se están quedando en la academia y no se transfieren los resultados a los productores, y se está dejando de lado la aplicación del triángulo universidad, empresa y estado.

Para tener un panorama de la investigación realizada en Colombia en el sector agroindustrial, se puede tomar como referencia los Proyectos aprobados por Colciencias en el programa de Ciencia, tecnología e innovación agropecuaria. En ese sentido el panorama es que no se evidencia una relación entre la vocación agroindustrial del país y la investigación en dicho campo. En el periodo 2006 – 2015 el número de proyectos de investigación aprobados por Colciencias para la actividad agropecuaria fue del 7,57% que refleja muy baja investigación en innovación en este sector.

Tabla 13 Número de proyectos de investigación aprobados por Colciencias en el Programa Nacional de ciencia, tecnología e innovación agropecuaria

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL
Num*	8	22	23	19	48	56	57	3	9	15	260
%**	4,47	7,56	6,1	6,4	12,4	11,84	13,32	1,08	2,09	5,14	7,57

Elaboración propia. Fuente de datos: Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia (2016)

Como entidad educativa que capacita en forma activa se cuenta con el SENA a través de sus ambientes prácticos de aprendizaje especializados (APA) que permiten complementar la formación ofrecida, El SENA cuenta con APA distribuidos en once diferentes regiones de Colombia para el desarrollo tecnológico y aporte en cada región, el nodo perteneciente al sector del Cesar se encuentra ubicado en Valledupar (SENA, 2014).

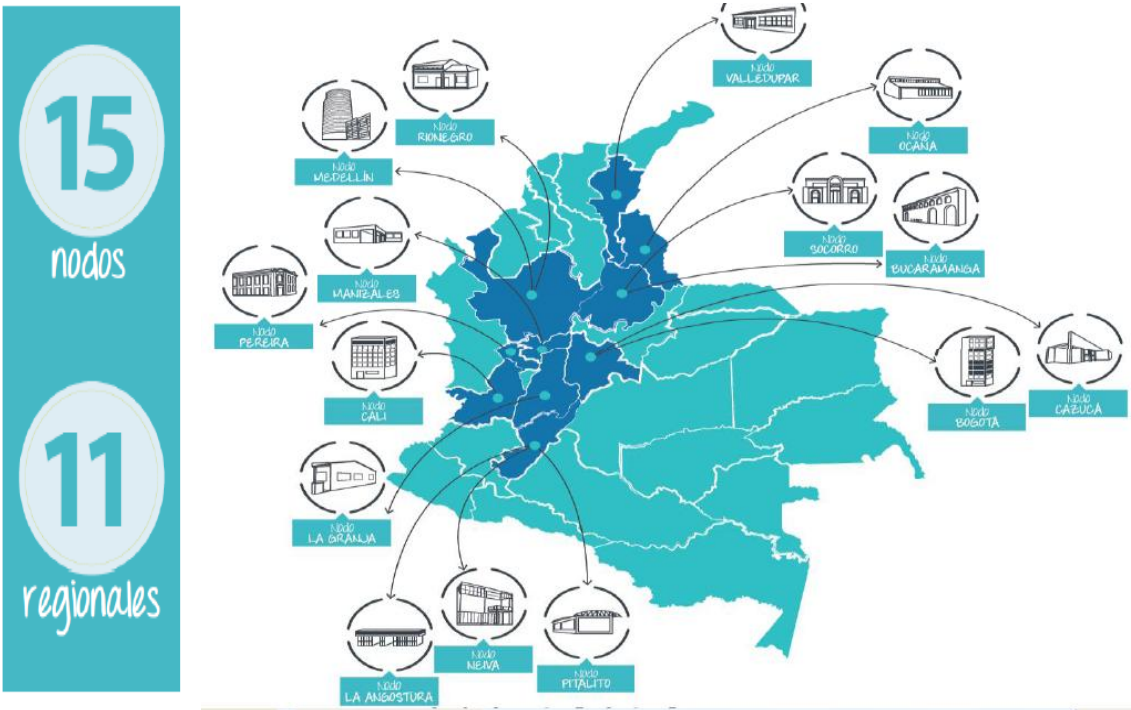


Figura 5 Tecnoparques SENA

Fuente: Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA, 2014)

Pregunta 3.

¿Los grandes y pequeños productores hacen investigación en sus procesos productivos y de transformación?

Tabla 14 Tabulación Capacitación e investigación C

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
No, según informe de Colciencias la investigación no está presente en los	No conozco de investigaciones en los productores de éste sector en la zona.	Los productores en sí, no hacen investigación. Seguramente que estarán

procesos productivos en la zona sur del departamento.	dispuestos a aplicar mejoras tecnológicas que les sean transferidas.
---	--

Elaboración propia

Los productores no hacen investigaciones, están dispuestos a aplicar procesos y/o mejoras, pero en el tema investigativo, no están inmersos.

Analizando el sector no se halla evidencia de investigaciones representativas elaboradas y puestas en marcha de grandes y pequeños productores, sin embargo se cuenta con el acompañamiento de empresas y gremios que ayudan en el proceso de transformación a través de labores técnicas y el apoyo de la UMATA, FENALCE y COALCESAR en aspectos técnicos y de transferencia tecnológica, en busca de un mejoramiento productivo (Rodríguez, 2014).

Pregunta 4.

¿Existen semilleros de investigación que busquen mejorar procesos? Si () No () ¿Tiene conocimiento de entidades que apoyen su creación.

Tabla 15 Tabulación Capacitación e investigación C

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
Si, SENA UPC	Si, UPC SENA	No, Debería ser o mejor es tarea de las Universidades y de las entidades académicas encargadas de la investigación.

Elaboración propia

Dos de los expertos reconocen el papel de entidades como el SENA y la UPC como las entidades que actualmente poseen semilleros de investigación que están buscando la mejora de procesos, el tercer experto considera que no existen semilleros de investigación y que en la actualidad estén mejorando procesos.

El sector cuenta con la presencia activa del SENA y este posee líneas de investigación aplicada y semilleros de investigación en sus centros de formación actualmente en el SENA Cesar se cuenta con un grupo de investigación que vincula estudiantes como semilleros, trabajando en el tema agroindustrial, a continuación se describe:

Regional	Centro Formación	Grupo	Líneas de investigación
CESAR	CENTRO BIOTECNOLÓGICO DEL CARIBE	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD Y LA AGROINDUSTRIA (GINSa)	 1.- Biotecnología y Medio Ambiente 2.- Biología Celular, Molecular y Bioprocesos 3.- Desarrollo de insumos para el mejoramiento de la productividad en el sector agropecuario y agro industrial 4.- Desarrollo e implementación de metodologías diagnósticas 5.- Ingeniería de Software y Telecomunicaciones 6.- Seguridad Alimentaria y Nutricional

Figura 6 *Líneas de investigación*

Fuente: SENA(2014)

Pregunta 5.

¿Cómo se apoya a la comunidad educativa y empresarios del sector en la capacitación y conformación de grupos y/o semilleros de investigación?.

Tabla 16 Tabulación Capacitación e investigación D

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3

Hasta hace poco podría decirse que el apoyo era prácticamente nulo, pero ahora existen estrategias que pretenden cambiar esa tendencia; por ejemplo, desde el SENA y a través de SENNOVA se busca que los empresarios participen en procesos de investigación e innovación. Para ello existen varias posibilidades	En las entidades antes mencionadas existen políticas que incentivan la creación y apoyo a la existencia de éstos. De sector empresarial no tengo conocimiento que éstos apoyen la investigación a nivel de grupo o de semilleros.	Con buenos programas de transferencia de tecnología
--	---	---

Elaboración propia

Dos de los primeros expertos están de acuerdo que en la actualidad si existen entidades educativas que apoyan la participación activa de los grupos o semilleros de investigación en la región, el tercer experto da un aporte a la pregunta e incentiva que utilizando buenos programas de transferencia tecnología ayudarían.

A través de programas de Estado liderado por COLCIENCIAS se brindan opciones para efectuar investigaciones financiadas en procura de mejorar la eficiencia los sistemas productivos en la región y de fortalecer los componente de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI), ser requiere de mucha más divulgación y apoyo ya que estas opciones se hacen a través de convocatorias, las cuales tienen fechas estipuladas de inscripción y cumplimiento de requisitos

Según informe de Colciencias (2016) en el plan de acción institucional, el gobierno destinó en el programa TIC cincuenta y cuatro mil seiscientos treinta y cuatro millones quinientos noventa y siete mil setecientos cincuenta y ocho pesos (\$54.634.597.758.00) m/cte para 231 empresas en procesos de innovación incluidas las del sector Agro (Colciencias, 2016), financiación que debe ser aprovechada por el Sector.

De igual forma a través del SENA, como entidad activa en el sector y en la región se espera que promueva la divulgación de esta información y motive a la investigación empresarial, según Navia (2014), uno de los objetivos o estrategias instauradas por el SENA es Fomentar la Innovación y Desarrollo Tecnológico en las Empresas a través de los Centros de Formación, Grupos y Semilleros de Investigación, que promuevan el excelente desarrollo en la región.

Pregunta 6.

¿Según su experiencia significativa cuales son las principales necesidades de investigación en el sector agro en la región que pueda ser materia de investigación?

Tabla 17 Tabulación Capacitación e investigación E

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
Las investigaciones enfocadas a mitigar el efecto del cambio climático, por ejemplo, orientada a dar solución a la necesidad de agua; en biotecnología adaptación de cultivos a condiciones ambientales demasiado dinámicas.	El desarrollo de especies en el sector que sean más resistentes a las enfermedades que los atacan, mejoramiento en la productividad de especies vegetales y animales.	La transformación como valor agregado a los productos regionales.

Elaboración propia

Las principales necesidades encontradas por los expertos son:

(a) Investigaciones enfocadas a mitigar el efecto del cambio climático. (b) En biotecnología adaptación de cultivos a condiciones ambientales demasiado dinámicas. (c) Desarrollo de

especies en el sector que sean más resistentes a las enfermedades que los atacan. (d) Mejoramiento en la productividad de especies vegetales y animales. (e) Transformación y valor agregado a los productos regionales.

Según el plan agropecuario y agroindustrial (2015), implementado por la UMATA, visualizan las necesidades en el sector de Aguachica, relacionadas al control sanitario y asistencia técnica en la producción de palma y picudo del algodón, buenas practica ganaderas, mejoramiento de la nutrición animal (que permita soportar las inclemencias del clima “ola invernal o sequias”, evitando enfermedades), mejoramiento en la productividad a través de paquetes tecnológicos de los productores de ladera, apoyo a la producción piscícola, lo cual se evidencia gran similitud con las necesidades observadas por los expertos en temas para el mejoramiento del sector agro.

Pregunta 7.

Los diferentes entes del estado que se encuentran en la región ¿Tienen presencia en proyectos de investigación?

Tabla 18 Tabulación Capacitación e investigación F

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
No conozco de investigaciones relevantes de entes del estado; si las hubiese, entonces hay deficiencias	No conozco de ningún ente que se haya involucrado en una investigación con alguna de las entidades que	Definitivamente no, la investigación no es misional para ellos

en los procesos de divulgación y transferencia.

promueven éstas políticas.

Se hacen investigaciones para algunas de éstas entidades pero no se involucran.

Elaboración propia

No tienen presencia los entes del estado en proyectos de investigación en la región, se observa falta de trabajo en equipo entre Universidad, Estado, Empresa y difusión en la información ya que actualmente el Sena que es un ente del estado cuenta con 4 Proyectos de Investigación financiados en el Cesar.

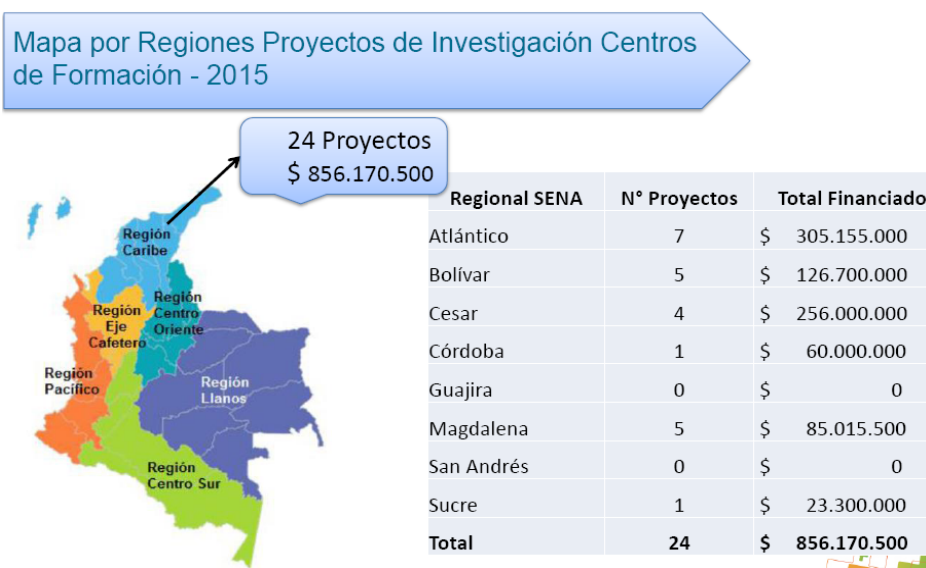


Figura 7 Proyectos de Investigación Centros de formación (2015)
Figura 7 SENA (2015)

A través del Plan Agropecuario Agroindustrial (2015), se puede apreciar la conformación de un programa de investigación encaminado al desarrollo de agronegocios aprovechando la zona de influencia en el importante corredor logístico como lo es la Ruta del Sol, el cual integró la Asociación Nacional de Comercio Exterior (ANALDEX), Crediservir, Alcaldías de Ocaña y Aguachica, cuya finalidad fue la evaluación de tierras para uso agrícola específico de comercio de frutas y hortalizas de exportación.

Se puede analizar que la presencia de las entidades del estado es como ente dinamizar e impulsor hacia la difusión e integración del triángulo universidad, empresa, estado más que en el desarrollo de proyectos de investigación.

Proceso de innovación

Pregunta 8.

¿Cuáles son las principales actividades agroindustriales desarrolladas en el sector?

Tabla 19 Tabulación procesos de innovación A

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
Las actividades económicas están básicamente concentradas en empresas grandes al sector de lácteos y agricultura, sin embargo, la transformación de productos no es una tendencia en la región.	Transformación de materias primas como la palma y la leche.	Transformación de leche, carne, algodón y frutas.

Elaboración propia

Principales actividades agroindustriales mencionadas por los expertos:

(a). Leche (b). Agricultura (c). Carne (d.) Algodón (e) Frutas

De acuerdo a información del ICA (2011) en el sector agropecuario tiene una participación del 87,55%, de los cuales un 75% tiene participación en producción de leche y el 12.55% restante en funciones como: cría, levante y ceba.

Especies					
Bovinos	Porcinos	Caprinos	Ovinos	Bubalinos	Equinos
72.325	685	370	1.741	477	2.203

Figura 8 Sector agropecuario “Especies”

Fuente: ICA- FEDEGAN 2011

La región del Cesar cuenta con alto potencial agrícola, es rico por su capacidad productiva, humedad, temperatura atmosférica, pisos térmicos cálidos y templados, capacidad hídrica, brillo solar, entre otros; en esta región son producidos sistema café, cacao, palma de aceite, algodón, arroz, sorgo, maíz (tecnificado y tradicional), yuca, néctar de frutos tropicales y hortalizas, como principales.

Pregunta 9.

¿Qué instrumentos tecnológicos utilizan los pequeños productores en el normal desarrollo de sus actividades agroindustriales?

Tabla 20 Tabulación procesos de innovación B

RESPUESTAS DADAS

Experto 1	Experto 2	Experto 3
Las grandes empresas poseen tecnología para transformar productos, el nivel de tecnificación lo desconozco, pero los medianos y pequeños productores no están tecnológicamente a la vanguardia; de hecho aún se utilizan técnicas artesanales en los procesos productivos de la región.	Algunas máquinas se usan en las empresas que procesan la palma y la leche en empresas de tamaño mediano, en ciertas micro-empresas que hacen procesos todavía se usan instrumentos rudimentarios sobre todo en lo que tiene que ver con el proceso aplicado a la leche.	Los pequeños productores piensan que no hay responsabilidad en los procesos investigativos

Elaboración propia

Las pequeñas empresas aun utilizan: (a) Técnicas artesanales en procesos productivos.
(b) Instrumentos rudimentarios (Especialmente para el proceso aplicado a la leche).

Las grandes empresas de la región: (a). Poseen tecnología para la transformación de sus productos (como por ejemplo, en palma y leche). (b) Los pequeños y medianos productores de economía campesina utilizan el saber tradicional y/o tecnologías tradicionales tanto para la producción como para la comercialización de sus productos, la cual es efectuada de manera dispersa, sin ninguna mejora de las condiciones de comercialización y sujetos a la voluntad de los compradores o intermediarios, sin embargo se cuenta con la colaboración de las entidades presentes en el sector gobierno y/o empresas privadas, que de manera técnica suplen en gran medida a dichas falencias (Rodríguez, 2015).

Pregunta 10

¿Cuáles son las principales situaciones por las que muchas empresas no innovan en su producción agroindustrial?

Tabla 21 Tabulación procesos de innovación C

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
Situaciones por las que no se innovan pueden ser: La falta de recursos, la desactualización en los procesos, La capacitación deficiente, los empresarios prefieren métodos empíricos	La falta de recursos y desactualización en los procesos. Prefieren sus métodos empíricos.	La desactualización en los procesos y deficiente capacitación.

Elaboración propia

Los expertos manifestaron las siguientes situaciones: (a.) Falta de recursos, (b) Desactualización en los procesos, (c) Capacitación deficiente, (d) Prefieren sus métodos empíricos.

De acuerdo al aporte suministrado por los expertos se evidencia la falta de recursos económicos ya que en el sector agro del municipio de Aguachica refleja condiciones de pobreza y lejos de ser superadas se mantienen y tienden a agudizarse, aún falta mayor inversión en personal de apoyo por parte de las empresas del estado como lo es el personal activo de la UMATA, maneja bajos recursos que le impiden tener mayor presencia en las diferentes fincas del sector de Aguachica y sus veredas cercanas; para los pequeños y medianos productores se

torna complicado poder desplazarse a recibir capacitaciones técnicas en determinados centros de acopio.

Pregunta 11.

¿Por qué se hace necesaria la implementación de innovación en los procesos de producción del sector agro?

Tabla 22 Tabulación procesos de innovación D

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
La innovación les permite ser más competitivos, además de tener acceso a otros mercados; les permite incrementar sus ingresos y por ende mejorar la calidad de vida.	Para mejorar su competitividad.	Porque si se quiere ser competitivo, se tienen que implementar factores de mejoramiento continuo.

Elaboración propia

Para ser competitivos en un mercado cambiante y en un mundo que así lo exige, hoy por hoy se debe estar en mejora continua.

En cumplimiento al Artículo 4 del decreto 3199 de 2002 se hace necesaria la continua innovación en producción primaria, transformación, agregación de valor, integración de mercados, nuevas formas de organización en la agricultura, que permitan al sector estar a la vanguardia y más cuando en el mundo se menciona por doquier temas como la globalización y

competitividad de mercados, como fuentes de desarrollo que permiten lograr un crecimiento económico que favorece a todo un país.

Pregunta 12.

¿Qué mecanismos de capacitación para la innovación emplean los productores?

Tabla 23 Tabulación procesos de innovación E

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
Básicamente buscan apoyo en entidades del estado, pero no es una tendencia la capacitación en innovación en la región.	Contratación de empresas o personas expertas en el área.	No hay en el sector entidades que tengan como misión, la capacitación de los productores.

Elaboración propia

A través de contratación externa con personas expertas, por parte del estado no se encuentra apoyo que capacite en el campo específico tema de innovación-

Cuentan con el apoyo de entidades estatales como el SENA, la UMATA y CORPOICA, entidades que de manera activa apoyan la región y la creatividad de los mismos agricultores emprendedores que tienen la capacidad de innovación de procesos en forma empírica y/o a través de capacitaciones.

El Gobierno Nacional a través de COLCIENCIAS que en forma anual destina recursos de inversión a proyectos productivos, mediante convocatorias, también se cuenta con el apoyo

del SENA a través del Fondo Emprender que se encarga de la financiación de iniciativas empresariales.

Desarrollo tecnológico

Pregunta 13.

¿Se tienen creados programas de apoyo tecnológico en lo referente al agro para los diferentes productores de la región?

Tabla 24 Tabulación Desarrollo tecnológico A

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
Desde el SENA y a través de SENNOVA existen líneas creadas específicamente para este fin, las alianzas con empresas, las convocatorias para financiar proyectos de innovación o transferencia tecnológica, los Tecno parques. Además de convocatorias de Colciencias y desde el gobierno departamental también se pretende fortalecer la investigación e innovación en la región.	No los conozco.	Hay apoyo tecnológico EN PALMA, en lo demás muy poco o no hay comunicación.

Elaboración propia

Existen diferentes opiniones por parte de los expertos:

(a). Una idea es amplia en definir que existen mecanismos por parte de entidades del estado como el SENA y Colciencias que permiten a través del cumplimiento de convocatorias existentes que financian proyectos participar de estas oportunidades, pero el empresario debe presentar una estructurada y rigurosa información en forma de proyecto productivo para poder concursar y de orientación para la postulación.

(b). No conoce.

(c). Solo conoce de apoyo tecnológico en Palma.

Lo cual permite concluir que es necesaria la adecuada comunicación y debida orientación por parte de las entidades del estado, para que pequeños productores tenga a mano la información y puedan participar de estas oportunidades, de igual forma ayuda al momento de participar en convocatorias, ya que son procesos de rigurosa aceptación.

Pregunta 14.

- ¿Conoce usted acciones del estado en materia de inversión en apoyo técnico a productores de la región?

Tabla 25 Tabulación Desarrollo tecnológico B

Tabla 25 Tabulación Desarrollo tecnológico B Tabulación Desarrollo tecnológico B

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3

Actualmente hay en marcha varias acciones encaminadas a apoyar productores, lo que creo que dificulta la apropiación de estas acciones, es la poca divulgación y también el escepticismo por parte de la comunidad con respecto a los resultados de estos procesos.	No conozco.	En el Cesar parece que la Gobernación tiene intención de invertir mediante convenios en nuevas tecnologías.
---	-------------	---

Elaboración propia

Los expertos comparten que existen intenciones del estado a través de acciones de la Gobernación o de otros medios para apoyar a los pequeños productores, pero existe una divulgación de estos mecanismos muy baja ya que mucha de la comunidad no se entera y por ende no es favorecida en estos proyectos.

El estado a través del Fondo emprender para el Cesar contó con recursos de Mil novecientos tres millones de pesos (\$1.903.000.000.00) m/cte en año 2016.



Figura 9 Convocatoria financiamiento iniciativas empresariales

Fuente: Fondo Emprender (2016)

A través de COLCIENCIAS el estado de acuerdo a su plan de acción destinó sesenta y tres mil doscientos diez millones novecientos treinta y tres mil ochocientos treinta pesos (\$63.210.933.830)m/cte para apoyo a 1.910 empresas en todo el territorio nacional, entre las cuales se encuentran inmersas las del sector agro (Colciencias, 2016). Sin embargo estas convocatorias son de rigurosa aceptación y los productores requieren de apoyo documental para su postulación. De igual forma los productores cuentan con el apoyo de la UMATA en visitas técnicas durante el año como soporte a sus procesos.

Pregunta 15.

¿A través de qué medios se aplican acciones de extensión y transferencia de tecnología al sector agropecuario y agroindustrial? y ¿a través de qué medios?

Tabla 26 Tabulación Desarrollo tecnológico C

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
Básicamente a través de convocatorias para impulsar proyectos de innovación o transferencia tecnológica, pero los pequeños productores al carecer de protocolos de innovación y/o transferencia tecnológica, generalmente no se apropian de estos recursos.	No responde	Programas serios de extensión, no se aprecian. Hay intentos por medio de la UMATA, a veces a través de las agremiaciones.

Elaboración propia

Los expertos mencionan que a través de convocatorias o por medio de la UMATA o agremiaciones observan pequeños intentos de acciones de extensión y transferencia de tecnología, de los que en muchas de las ocasiones no pueden ser beneficiados los pequeños productores, por carencia de información y/o presentación de propuestas.

En la actualidad al municipio de Aguachica Cesar se efectúa acciones de extensión y transferencia de tecnología a nivel institucional se cuenta con la presencia de: el **Comité de Cafeteros Cesar Guajira** aplica acciones al sector Cafetero, **Coalcesar**, **Fedearroz** y **Fenalce** asistencia y tecnificación a sistemas de Arroz, Algodón, Maíz y Sorgo; Asociación de productores de cacao del sur (**Aprocasur**) en el alistamiento con áreas de Cacao, así mismo en ganadería cuenta con el apoyo del **FONDO GANADERO** y **FEDEGAN** a través de **TECNIGAN** quien suministra asistencia técnica, de igual forma bases sociales agremiadas como ASPASUR, APROCASUR, CEDRA, las Asociaciones de pescadores y de pequeños Palmeros sostienen la producción del municipio, también se cuenta con la presencia de las principales fuentes agroindustriales como son los Molinos de COALCESAR, La planta de Freskaleche y el Frigorífico FOGASA como las entidades de transformación representativas del municipio y la Asistencia Técnica de la UMATA. (UMATA, 2015)

Pregunta 16.

¿Cuántos Centros de Desarrollo Tecnológicos ubicados en la región y más cercanos al municipio de Aguachica (Cesar) conoce?

Tabla 27 Tabulación Desarrollo tecnológico D

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
En el norte del departamento un Tecno parques y varios laboratorios. El más cercano lo encontramos en Ocaña.	En el Sena de Ocaña hay un centro de desarrollo tecnológico es lo más cercano que conozco.	La Gobernación, en el Cesar, tiene uno en Valledupar, el Sena esta intentando y CORPOICA hace poca presencia en la Región.

Elaboración propia

El Centro de desarrollo tecnológico más cercano para los expertos se encuentra en Ocaña, cuya distancia oscila entre 2 horas y 30 minutos, el siguiente estaría ubicado en Valledupar a unas 5 horas y 15 minutos.

Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) ubicados en la región conocidos se encuentra el SENA con sus Centros de formación profesional que con sus Ambientes prácticos de aprendizaje (APA) ofrecen a la comunidad soporte, la dificultad que se presente en el municipio de Aguachica es que el CDT que posee la región del Cesar se encuentra en la capital del departamento Valledupar y este se encuentra a 5 horas de distancia del municipio, una opción mas cercana es haciendo uso del CDT ubicado en Ocaña (Norte de Santander).

Pregunta 17.

¿En los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) capacitan y prestan servicio técnico para los pequeños y medianos productores?

Tabla 28 Tabulación Desarrollo tecnológico E

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
Los Tecno parques por ejemplo, son la posibilidad de que el sector productivo tenga acceso al desarrollo de nuevos productos o procesos; sin embargo, hace falta motivar la cultura del uso de los mismos y la de innovar.	No tengo conocimiento de qué capacitaciones brinda el centro de desarrollo tecnológico (CDT) del Sena Ocaña.	El C.D.T. Valledupar sí, el servicio técnico no es el común denominador en la región.

Elaboración propia

Los expertos destacan el papel activo que pueden ejercer en las regiones los tecnoparques y los centros de desarrollo tecnológicos, ambos ejercicios están adscritos al SENA y buscan capacitar a través de los Ambientes prácticos de aprendizaje (APA) el desarrollo integral del talento humano de los sectores públicos, privados y educativos.

Pregunta 18.

¿A través de que medios se fortalece el sector agro en la región?, ¿Existen entidades privadas o públicas que apoyen y motiven dichas actividades?

Tabla 29 Tabulación Desarrollo tecnológico F

RESPUESTAS DADAS

Experto 1	Experto 2	Experto 3
Generalmente, a través de convocatorias en alianzas con Colciencias o el SENA por ejemplo, y existen varias entidades del estado que deben fortalecer el sector agro, generalmente son más utilizadas por los grandes productores que por medianos y pequeños. Con respecto al sector privado, no es muy marcado el apoyo al fortalecimiento de los productores primarios.	Las entidades que pertenecen al Agro apoyan algunas empresas del Agro en lo referente a la capacitación.	En Aguachica hay un refrán que cada día tiene mayor aplicación "Aquí antes vivíamos del agro, ahora vivimos de milagro".

Elaboración propia

Los expertos responden que los medios quien en la actualidad están fortaleciendo el sector agro en la región son El SENA y Colciencias en capacitación y convocatorias de proyectos productivos respectivamente; estas son utilizadas más por los grandes productores que por los pequeños y/o medianos.

Pregunta 19.

Según su alta experiencia en el sector, considera que existe la necesidad de crear Centros de Desarrollo Tecnológico en la región.

Tabla 30 Tabulación Desarrollo tecnológico G

RESPUESTAS DADAS

Experto 1	Experto 2	Experto 3
Si tenemos en cuenta la tendencia mundial, desde hace varios años deberían existir centros de innovación, desarrollo y transferencia tecnológicas en diferentes sectores, actualmente se pretende disminuir esa brecha, pero aún hacen falta mucho más.	La mayor vocación de la zona es de tipo Agroindustrial y se debe potenciar con innovaciones en los procesos, para ello se debe desarrollar la investigación y un centro de desarrollo tecnológico ayudaría mucho.	Si, de inmediato

Elaboración propia

Se hace necesaria la creación de Centros de desarrollo tecnológico en la región ya que la mayor fuente de trabajo en la zona corresponde al tipo agroindustrial, la cual debe ser potenciada con mayor innovación y tecnología.

Pregunta 20.

¿Que objetivos y metas se deben delimitar para el desarrollo de investigación?

Tabla 31 Conclusiones en Investigación

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3

Los objetivos y metas deben estar priorizados en: establecer fortalezas y debilidades de la región, como metas, articular de manera eficiente y continuada la academia y el sector productivo.	Crear líneas específicas de investigación, analizar la vocación de la zona y las potencialidades que existen para desarrollar innovación en los procesos.	Tiene que haber medidas legislativas y administrativas que promuevan la investigación y la aplicación de la misma.
--	---	--

Elaboración propia

Los expertos especifican que los objetivos en cuanto al desarrollo deben ser, en primer lugar: Establecer fortalezas y debilidades de la región, en segundo lugar crear líneas específicas de investigación y en tercer lugar, analizar la vocación de la zona y las potencialidades que existen para desarrollar innovación en los procesos.

Los Centros de Desarrollo Tecnológicos (CDT) son concebidos como una estrategia fundamental en innovación, tecnología, competitividad y se hace necesaria la creación de más Centros de Desarrollo tecnológico que hagan presencia en la región por lo extenso del territorio del Aguachica y sus principales potencialidades al constituirse como una región agropecuaria y agroindustrial que necesita de procesos de innovación tecnológica, para el aumento de la productividad y potenciar la vocación agroindustrial.

Pregunta 21.

Que objetivos y metas se deben delimitar para el desarrollo de innovación.

Tabla 32 Conclusiones en Innovación

RESPUESTAS DADAS

Experto 1	Experto 2	Experto 3
Como objetivos, deben priorizarse en capacitación y apropiación de una cultura de innovación.	Socializar los beneficios de desarrollar la innovación en los diferentes procesos en las empresas para mejorar su competitividad.	La innovación es producto de la investigación. La investigación tiene que divulgarse.
Como metas, que los productores a través de innovación hagan transformación de productos.	Priorizar las actividades que requieren el desarrollo de innovación.	

Elaboración propia

Los expertos especifican que los objetivos en cuanto al desarrollo de innovación deben ser, en primer lugar la apropiación de una cultura de innovación, en segundo lugar, la socialización de los beneficios al desarrollar innovación de procesos. Los expertos enfatizan en la necesidad de realizar procesos de investigación que son los que posibilitan la generación de innovación y de reconocer que la innovación trae múltiples beneficios; así mismo conocer todos los recursos y herramientas que existen en el país para impulsar la innovación y hacer uso de ellas. La innovación para que sea reconocida como tal, debe tener impacto en el mercado y para ello se necesita que haya transformación de productos. Esto se facilita cuando se establecen diálogos efectivos entre la academia con sus entes investigadores, el estado con sus herramientas de promoción, y las empresas y sector productivo con la apuesta de recursos frescos y en especie.

Pregunta 22.

Que objetivos y metas se deben delimitar en la región para el desarrollo de desarrollo tecnológico.

Tabla 33 Conclusiones en Desarrollo Tecnológico

RESPUESTAS DADAS		
Experto 1	Experto 2	Experto 3
Caracterizar el estado actual de la región en temas de transferencia y desarrollo tecnológico, para tener como metas la intervención a través de centros de desarrollo y transferencia de tecnologías.	Realizar un estudio de las empresas y los principales procesos susceptibles de ser innovados. Determinar qué tipo de desarrollo tecnológico existe para aplicar a los procesos que sean determinados como susceptibles de innovar en las empresas. Analizar el impacto ambiental que representa para el municipio el desarrollo tecnológico en las empresas de la zona de acuerdo al tipo de tecnología que se pretenda aplicar.	El desarrollo tecnológico tiene que fundamentarse en principios de igualdad, moralidad, responsabilidad. El desarrollo tecnológico debe ser un fin estatal.

Elaboración propia

Para el desarrollo tecnológico los expertos afirman que:(a.) Determinar a través de un estudio investigativo los procesos susceptibles de innovación y su impacto ambiental en las organizaciones basado en principios de igualdad, moralidad y responsabilidad, formulados por el estado. (b) Con la Intervención a través de centros de desarrollo y transferencia tecnológica.

4.2 Tendencias Regionales, Nacionales e Internacionales como referente del desarrollo del agro

Se Identificaron las tendencias regionales, nacionales e internacionales como referentes para el desarrollo regional. Se resalta a continuación las tendencias regionales, nacionales e internacionales como referentes para el desarrollo regional que tienen significatividad con los aspectos de innovación, investigación y/o enfocados al sector agroindustrial.

4.2.1 Tendencias Regionales.

En materia de innovación, ciencia y tecnología que posibilite el crecimiento de la productividad, es importante hacer mención de las instituciones que en Colombia el gobierno ha puesto como rector, actor o encargado del comportamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), según la Ley 1286 de 2009 faculta al Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación “Colciencias” para que este sea quien coordine, ejecute, oriente, dirija e implemente políticas de gobierno en esta área, de igual forma a través de la Ley 607 de 2000 es creado el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial (SNCTA), a este ente se articulan otros subsistemas; en el caso del sector agroindustrial se destaca el Subsistema de Asistencia Técnica Agropecuaria (SSTA) quien apoya al sector Agroindustrial en conocimiento y tecnología y reglamenta el apropiado funcionamiento de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) quien actúa como fuente de ayuda técnica a la productividad del agro como servicio público obligatorio.

Dicho Sistema de innovación está conformado con diversas entidades como lo muestra el siguiente gráfico:

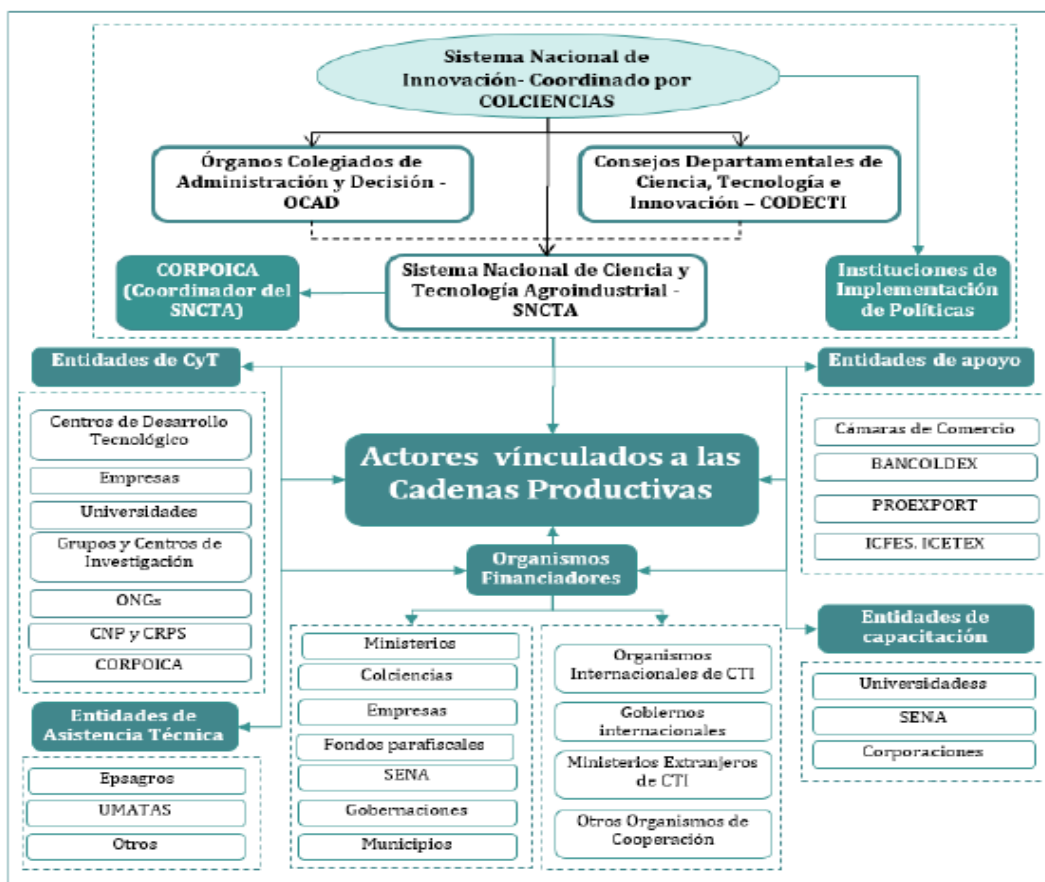


Figura 10 Institucionalidad del SNCTA

Fuente: Observatorio del SNCTA, (2013) en CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

Dentro de este esquema aparecen entidades de Ciencia y tecnología que tienen origen y presencial regional a nivel de municipios y departamentos como son los centros de desarrollo tecnológico y los grupos de investigación, las universidades, las sedes regionales de CORPOICA, del SENA, del ICA, las UMATAS, las ONGs y las empresas (unidades productivas o gremios) además de los entes de gobierno municipal y departamental. Todos estos son actores que de manera articulada deben propender por el desarrollo de las regiones en todos los frentes incluyendo los sectores productivos y agroindustriales como es el caso de Aguachica.

Se destaca el papel del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) que tiene entre sus funciones formular políticas y directrices para el Sector Agropecuario, pesquero y desarrollo rural sobre temas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación lo cual busca mejorar la productividad, competitividad, el desarrollo tecnológico y la investigación en el sector agro actuando como órgano financiador.

A nivel departamental o regional se encuentran las Secretarías de Agricultura departamental, los consejos seccionales de desarrollo agropecuario, pesquero, forestal, comercial y de desarrollo rural (CONSEA) quienes ejecutan las políticas agropecuarias que se encuentran en los planes departamentales de desarrollo y a nivel local se encuentran los consejos municipales de desarrollo rural quienes coordinan las actividades expresadas en los planes departamentales de desarrollo y las participación activa de las cámaras de comercio en su liderazgo.

Según informe de UMATA (2015), el municipio de Aguachica cuenta con la presencia de organizaciones sociales, comunitarias y económicas descritas en la siguiente tabla:

Tabla 34 Presencia de Organizaciones en el Sector

ORGANIZACIONES SOCIALES	ORGANIZACIONES COMUNITARIAS	ORGANIZACIONES ECONOMICAS
Federación Nacional de Cafeteros de Colombia - Comité Departamental de Cafeteros de Cesar y Guajira (Valledupar).	Asociación Nacional de Usuarios Campesinos ANUC	FRESKALECHE
Asociación de Productores de Cacao del Sur de Bolívar “APROCASUR”	ASOJUNTAS	COALCESAR

Palmas del Cesar, (Municipio San Alberto, corregimiento minas)	FEDEARROZ
CEDRAL.	RUTA DEL SOL
ASOPROPAL	ECOPETROL
ASOMAVIR	CASAS COMERCIALES DE AGROINSUMOS
Asociación de Parceleros de Puerto Patiño “ASOPAGROP (Parque principal Pto Patiño).	FONDO GANADERO DE SANTANDER
Asociación de Palmeros de Patiño ASPALPA	PLANTA DE PROCESAMIENTO FOGASA
ASPASSUR	
Asociación de Pescadores de Patiño y Barranca de Lebrija.	
Asociación de Maiceros del Municipio de Aguachica	

Fuente: Plan General de Asistencia Técnica Agropecuaria PGAT Aguachica - Cesar (2014)

Lo que permite tener una mirada mucho más cercana de la economía del Sector, Aguachica, al norte se localiza en la región del Magdalena, lo cual le permite actuar como centro

importante en el desarrollo del sur del Cesar, tiene una estratégica ubicación lo cual permite en ella ofrecer bienes y servicios, para visitantes y pobladores, debido al paso obligatorio hacia la costa atlántica, centro del país y Norte de Santander. Su economía se mantiene en el sector agropecuario, comercial y agroindustrial.

El municipio cuenta con tres centros de procesamiento agroindustrial: (a) La Planta de Coalcesar quien presta los servicios de molino de arroz, secado de granos y desmontadora de algodón. (b) La Procesadora de Aceite de Palma cuya ubicación se da por la vía a Patiño. (c) La planta de Freskaleche, que se encarga del procesamiento de leche y los derivados de la misma.

El mecanismo para la implementación de *innovación* en la región según Uribe (2011) son las herramientas científicas que contribuyen al avance de métodos productivos, como: siembra inteligente, recolección al vacío, los cuales son orientados por expertos que trabajan para los Centros de desarrollo tecnológico.

Desde el punto de vista de investigación los centros de desarrollo tecnológico son pilar fundamental para entrar en la solución de problemáticas latentes por medio de objetivos claramente estipulados en un alcance sectorial (Aguilera, 2004). Para lo cual, es necesario, que en el municipio de Aguachica Cesar tanto en el sector público como privado implementen políticas de crecimiento e instrumentos que permitan la calidad y cantidad de investigación y el conocimiento a resultados que permitan el mejoramiento de prácticas agroindustriales, mayor inversión y crecimiento económico al tecnificar procesos.

En la perspectiva del desarrollo tecnológico el estado formula planes de acción en los que apartan del rubro económico para invertir en el fortalecimiento de los centros de desarrollo

tecnológico, estos centros en su fase de transición pasaron a ser de gran interés en el sector, su evolución es de gran importancia y contribuyen en gran medida a las mejoras en la productividad.

Aguachica según su ubicación es la segunda ciudad del departamento del Cesar, su posición geográfica estratégica le permite ser un punto valioso para la comercialización de productos agropecuarios, en su condición puede alcanzar una mayor actividad, aprovechando su zona fronteriza y su gran valor en tierra que le permita obtener desarrollo social, tecnológico, cultural y económico. Pero para esto es necesario que a través de la unión científico- tecnológico se consoliden tres factores de alta importancia; universidad, gobierno y empresa.

Aguachica en lo industrial puede alcanzar mayor dinamismo, para lo cual debe aprovechar la condición de zona de frontera, para promover su desarrollo económico, social, tecnológico y cultural. Para esto es necesario que el municipio y el sector privado creen proyectos agropecuarios y agroindustriales, que le adicionen valor agregado a los productos y generen riqueza que mejoren el nivel de vida de sus habitantes. (Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC), 2010)

De acuerdo con las nuevas teorías del desarrollo regional, las localidades o municipios deben ser gestoras de su propio desarrollo, dentro de estilos de gobernanza territorial, tal como lo expone Farinós (2008), reconociendo la multiplicidad de actores e intereses, enfatiza en que las regiones deben ser gestoras de sus propias acciones para generar desarrollo. En un territorio se establecen múltiples relaciones entre los actores presentes; pero entre estos deben establecerse acuerdos sobre el desarrollo y futuro del territorio y sus habitantes a todo nivel. Esos acuerdos conjuntos compartidos hacia unos ejes de desarrollo claros deben partir y conducir hacia una cohesión territorial dentro de un ambiente favorable para el desarrollo de todos los actores.

Para Rosas, Calderon y Campos (2012), la gobernanza se logra cuando los gobiernos de

los territorios logran crear las condiciones para que los actores regionales establezcan acuerdos de desarrollo y visión conjunta y así mismo facilite acciones para que las metas y planes trazados puedan desarrollarse. De la misma manera se reconoce que cada actor dependiendo del papel que ejerce en el territorio tiene sus metas y estrategias para lograrlo, pero que depende de los demás actores sociales para lograrlo. Por tanto los acuerdos y cohesiones entre todos los actores posibilitan el logro de los objetivos de cada uno y la construcción y alcance de metas comunes que jalonan el desarrollo regional.

Con el conjunto de actores presentes en la región de Aguachica se cumplen las condiciones para que se logren esquemas de gobernanza territorial, se reconoce una vocación agrícola y la necesidad de dar valor agregado a sus productos, por tanto se tiene un enfoque agroindustrial. Los productores de la región tienen necesidad de proyectos de desarrollo que eleve la calidad de vida de sus habitantes, las entidades de formación como universidades y de capacitación como el SENA son reconocidos en la región como actores claves para la investigación y la innovación. Los entes encargados del sector agrícola como CORPOICA e ICA saben del papel que deben ejercer en la región. Y el gobierno municipal en sus planes de desarrollo contempla el impulso a los esquemas productivos del municipio. Por tanto están las condiciones para los acuerdos y la cohesión de actores hacia objetivos y metas de desarrollo comunes para el territorio, en este caso el municipio.

Otra tendencia que se ha venido dando en las regiones en Colombia son los acuerdos de cadenas productivas. En este esquema las regiones reconocen sus vocaciones y capacidades económicas y productivas y las necesidades para que dichos sectores estratégicos puedan fortalecerse. Las cadenas productivas las explican Pietrobelli y Rabellotti,(2005) como los eslabones que participan en la elaboración de un bien final y donde, en cada eslabón se da un

valor agregado a dicho bien, que finalmente se va a disponer en el mercado. Ante la diversidad de actividades y actores se requiere coordinación y articulación para decidir condiciones sobre el bien final. La idea es que se establezcan acuerdos para elevar la competitividad de los productos y por tanto de la cadena.

4.2.2 Tendencias Nacionales:

En Colombia el sector agroindustrial tiene gran responsabilidad social, ya que de su innovación, investigación y desarrollo tecnológico, suman un mayor potencial en incremento de producción agrícola y materias primas, Colombia es un país cuya tierra es fértil y cuenta con gran gama de recursos hídricos que permiten un mayor desarrollo, si y solo si aúnan esfuerzo entre: las universidades, el estado y las empresas, que de manera decisiva enfrenten retos como: el desarrollo empresa, comercialización, asociatividad y financiamiento, que busque el bienestar de una sociedad en general.(Flórez, Uribe y Contreras, 2012)

Ramírez (2009), manifiesta que el fortalecimiento de la competitividad en el sector agropecuario en Colombia ha sido puesto en evidencia por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), CORPOICA y las universidades al igual que centros de investigación, han implementado nuevas metodología en la dirección de planeación estratégica y en herramientas de gestión.

Los nuevos desafíos y los retos que surgen día a día, deben ser generadores de impacto en el sector agrícola, el cual permita la objetividad y competitividad, sustentando gran auge y generación de riqueza en el territorio nacional a futuras generaciones. Desde este punto, es necesario, que el Gobierno Nacional cree planteamientos concretos que permitan combatir la

intermediación, prever a través de proyectos que estimulen la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico ya que estas tres premisas están ligadas.

En Colombia existe disponibilidad de recursos naturales, amplias características geográficas, condiciones climáticas tropicales y de biodiversidad, cuenta con gran variedad de pisos térmicos (desde los nevados hasta las extensas sabanas de la Orinoquía al oriente y del Caribe al norte del país) e importantes extensiones de tierra cuya vocación se suma a la agricultura. (Sociedad de agricultores de Colombia - SAC, 2012), en las que el Gobierno nacional pueda centrarse para desarrollo del trabajo colaborativo entre universidad, estado, empresa que permita una mayor producción, visibilidad y mejoramiento de la calidad de vida de los Colombianos. Según el Fondo de financiamiento para el sector agropecuario – Finagro (2014), las principales regiones para una expansión de tierras cultivables en Colombia son la Orinoquía conocida comúnmente como los Llanos Orientales, recibe este nombre porque la mayor parte de los ríos que la riegan desembocan en el Orinoco; la Sociedad Geográfica de Colombia (2014) afirma que sólo el 8.3% de sus suelos son aptos para el proceso de agricultura pero que al utilizar innovación en tecnología como: grandes obras de riego, práctica de fertilización, infraestructura vial, drenaje, educacional, salud, encalado, entre otros, se podría adecuar hasta un 26% en tierras de la Orinoquia para la agricultura, porcentaje que suma a la expansión de tierras; (Finagro, 2014) por su parte menciona que en esta región esta cerca del 7,2% de vocación de uso agrícola del país, en cultivos como: La soya, maíz, frutales, algodón, caña de azúcar y café.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO, (2011) manifestó que para el 2050, el 80% de cantidad de alimentos nuevos, deberán proveerse por mayores productividades, volviendo más eficiente la producción del agro y buscar un 20%

como expansión de tierras o nuevas áreas. Lo cual implica un enorme desafío en la transformación del sector productivo nacional y a través de la ciencia, tecnología e innovación efectuar: agricultura de precisión, desarrollo de núcleos, mejoras genéticas, valor agregado, automatización, tecnologías de punta, economías de escala y concluye Finagro (2014) con esta afirmación: “Colombia por su privilegiada riqueza de recursos forestales puede llegar a convertirse en una de las grandes despensas del mundo”. Este panorama le abre oportunidades a Colombia, que cuenta con un sector agrícola en crecimiento y con un gran potencial ya que el país cuenta con amplias alternativas de producción agroindustrial por disponibilidad de tierras con vocación agrícola, (innovación, investigación y desarrollo tecnológico).

Por su parte el ministerio de Agricultura y desarrollo rural (2012) ha catalogado productos como: palma de aceite, el cacao, el caucho y la caña y los frutales, entre otros, como estratégicos y de gran capacidad productiva en Colombia. Se destaca además que estos son producidos en la zona rural de Aguachica.

Producto	Producción (Miles de Ton)	Área Sembrada (Miles de Ha)	Productividad (Toneladas/Hectáreas)	Área Potencial Adicional (Miles Has)	Producción Potencial (Miles de Ton)
Aceite de Palma	859	237	3,62	3.036	11.001
Caucho	3	2	1.30		
Cacao	59	108	0,55	3.644	2.006
Caña	3.625	376	9,63	3.521	33.918
Frutas	3.491	229	15,22	210	3.204
Hortalizas	1.802	90	19,99	45	901
Total	9.838	1.041	49,01	10.458	51.032

Figura 11 Potencial de desarrollo agrícola en Colombia

Fuente: Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC) con base en Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural (MADR)

Colombia es un país de alto potencial agrícola que es necesario aprovechar, según FAO (2010) Colombia se ubica en el puesto 25 comparándolo con 223 países en donde se evalúa el

potencial de expansión del área agrícola teniendo en cuenta que sin afectar el área destinada a bosques naturales. Aprovechamiento que puede ser efectivo mediante la organización política que el gobierno nacional tiene estructurado, a través, del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), encargado de apoyar el sector agroindustrial en conocimiento, metodologías, tecnologías y productos tecnológicos necesarios.

Existen actores encargados en que funcione el apropiado aprendizaje y sistema instaurado por el gobierno nacional el cual es coordinado por Colciencias, entre los actores se encuentran los encargados de generar el conocimiento (entidades especializadas en investigación y desarrollo tecnológico) actores encargados de la producción, autores encargados de proveer los fondos públicos para el respectivo financiamiento de actividades, a continuación un pequeño grafico suministrado por Corpoica (2014).

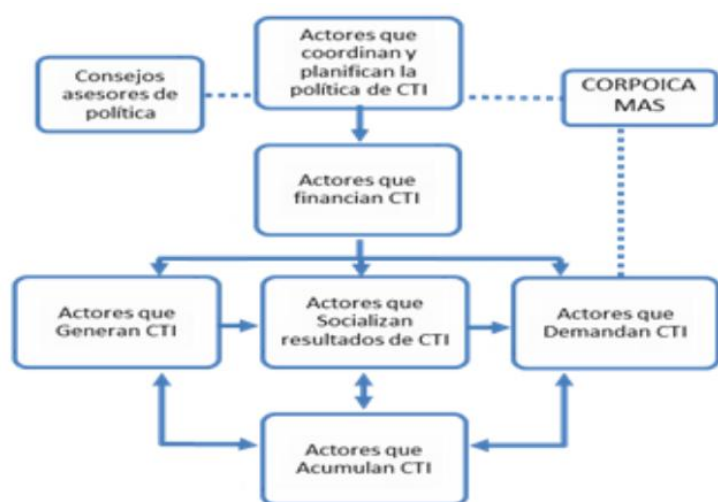


Figura 12 Relaciones entre los actores del SNCTI

Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014)

Estos autores podrían ser catalogados como la necesidad presentada a lo largo de la investigación la incorporación de “universidad, empresa y estado”, para Corpoica (2014) este

estudio puso en evidencia el bajo nivel de relación entre los actores que generan conocimiento, los encargados de producción y quienes proveen fondos públicos para el financiamiento, lo cual se percibe como gran falencia en el territorio Colombiano y que es de necesario cambio para el bienestar de todo un país.

El gobierno Nacional ha creado un plan de acción que ayuda al fortalecimiento de falencias presentadas y es el de crear entes cuya responsabilidad y funciones se encuentren claramente definidas, con el fin de logran un cambio de rumbo de tendencias en materias de innovación y crecimiento de la productividad y competitividad.

Tabla 35 Responsabilidad y Funciones entidades de control

ENTIDADES DE CONTROL	FUNCIONES DENTRO DEL CTI
Colciencias	Rector encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política de Estado en la materia crea los Consejos de los Programas de CTI, entre ellos el agropecuario, y los Consejos Asesor y Departamentales para articular el Sistema.
Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI)	Sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas o de innovación. Es coordinado por Colciencias.
SNCTA	Reglamenta el funcionamiento de la Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y define el servicio de asistencia técnica directa rural como un servicio público y obligatorio, de responsabilidad de los municipios y dirigido a pequeños y medianos productores agropecuarios, forestales, agroforestales y piscícolas

Ministerio de agricultura y desarrollo rural (MADR)	“Fijar las políticas y directrices sobre investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el sector agropecuario”.
Secretarías de Agricultura Departamental (Nivel Regional)	Son las ejecutoras de la política agropecuaria expresada en los Planes Departamentales de Desarrollo y, para coordinar su implementación con las instituciones necesarias
Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario, Pesquero, Forestal, Comercial y de Desarrollo Rural (CONSEA)	En cuyos comités productivos se coordinan actividades de IDi y da apoyo a las Secretarías de Agricultura Departamentales.
Consejos Municipales de Desarrollo Rural	Instancias donde tiene espacio la coordinación de dichas actividades.
Cámara de Comercio	Participan en el liderazgo de las políticas: 1. Política de Ciencia y Tecnología como los Consejos Departamentales de Ciencia Tecnología e Innovación (CODECTI) 2. La política de competitividad a través de los Consejos Regionales de Competitividad (CRC).

Fuente: Corpoica, 2015 “Diagnóstico de la CTI”

Según Junguito, Perfetti y Becerra, (2014) en Colombia la participación de los apoyos directos a los productores se duplicó entre 1990 y 2012 para el gasto público sectorial, a diferencia que los recursos destinados para investigación, desarrollo rural y otros bienes públicos disminuyeron sustancialmente.

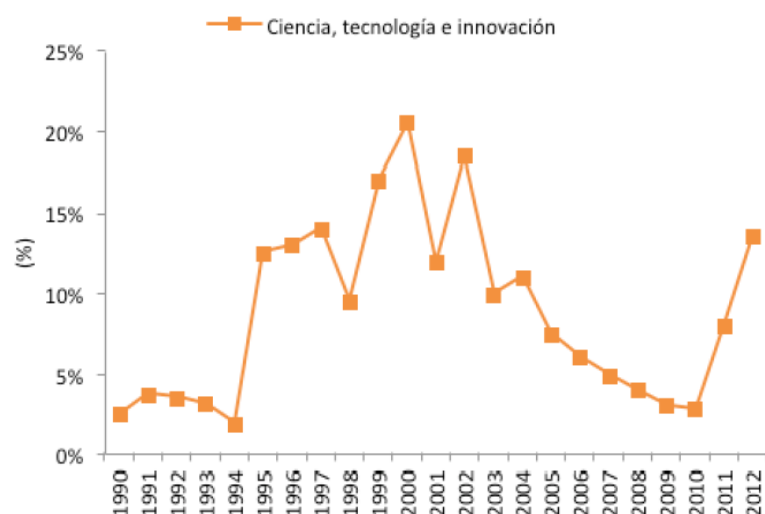


Figura 13 Participación del gasto en ACTI en el total del gasto público agropecuario

Fuente: Junguito, Perfetti y Becerra (2014)

Por su parte el Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyT, 2014), Colombia invierte en ACTI 0.5% del Producto Interno Bruto (PIB) y según Rodríguez y Espinoza, (2008) para que un país ingrese en la vía de desarrollo, las Naciones Unidas recomiendan una inversión del I+D del 1%, por lo que Colombia estaría evolucionando en comparación con años pasados, según ilustración suministrada por CORPOICA (2014) para el periodo 2000 al 2013.

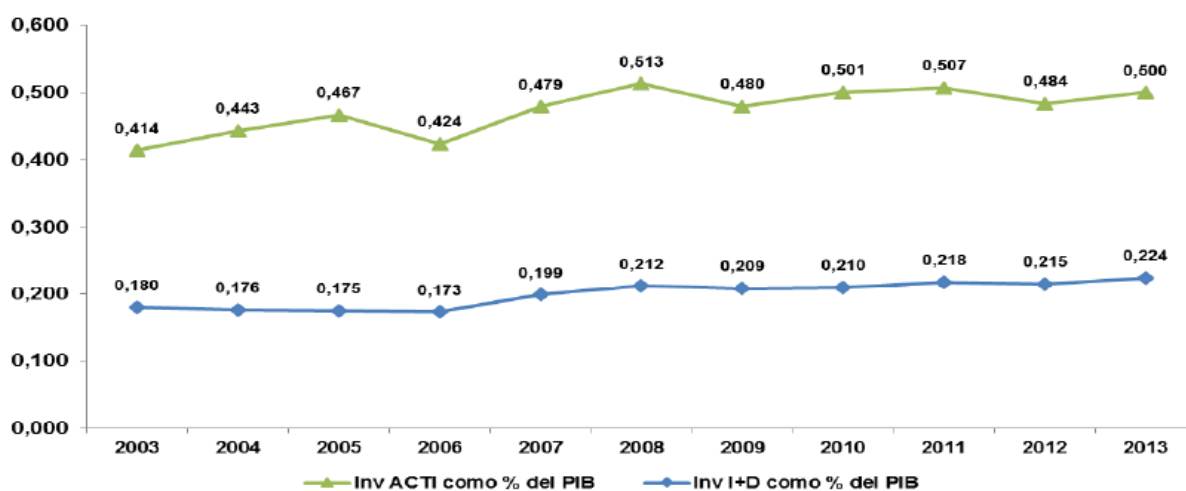


Figura 14 Evolución de la inversión en ACTI como % del PIB (2003-2013)

Fuente: CORPOICA OCYT, (2014), Observatorio SNCTA (2014).

En Colombia, los principales financiadores de las actividades de I+D del sector agropecuario, básicamente a través de recursos provenientes del Presupuesto General de la Nación y/o de créditos externos ha sido: Colciencias, el MADR, el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTI) del Sistema General de Regalías (SGR) y los Fondos Parafiscales (café, algodón, arroz, avícola, cacao, caucho, cereales, soya, carne-leche, hortofrutícola, leguminosas de grano, palma, piscícola, tabaco y panela)

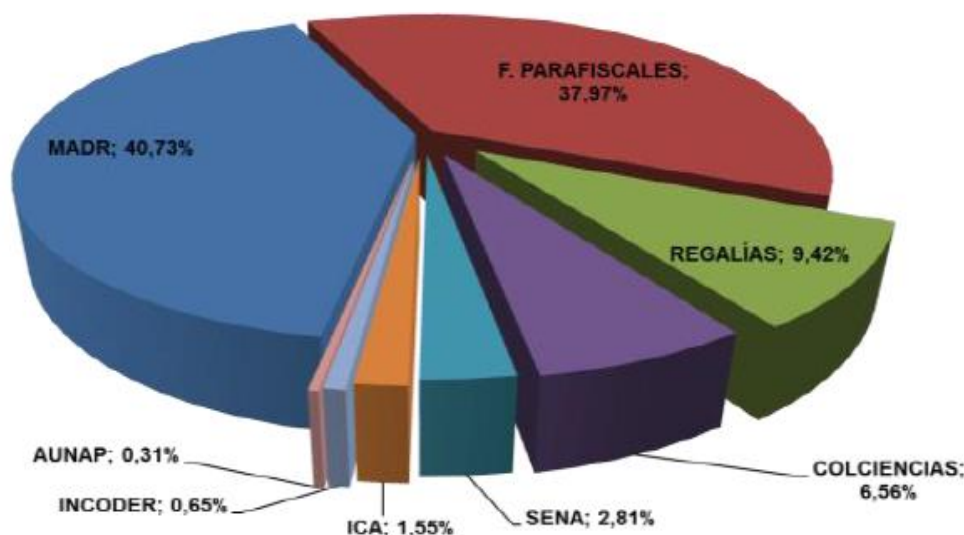


Figura 15 Fuentes de financiación Pública de la ACTI 200-2013

Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014)

Según CORPOICA (2014) el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTI) para la vigencia 2013 – 2014 se asignaron 1,67 billones distribuidos por departamentos así:

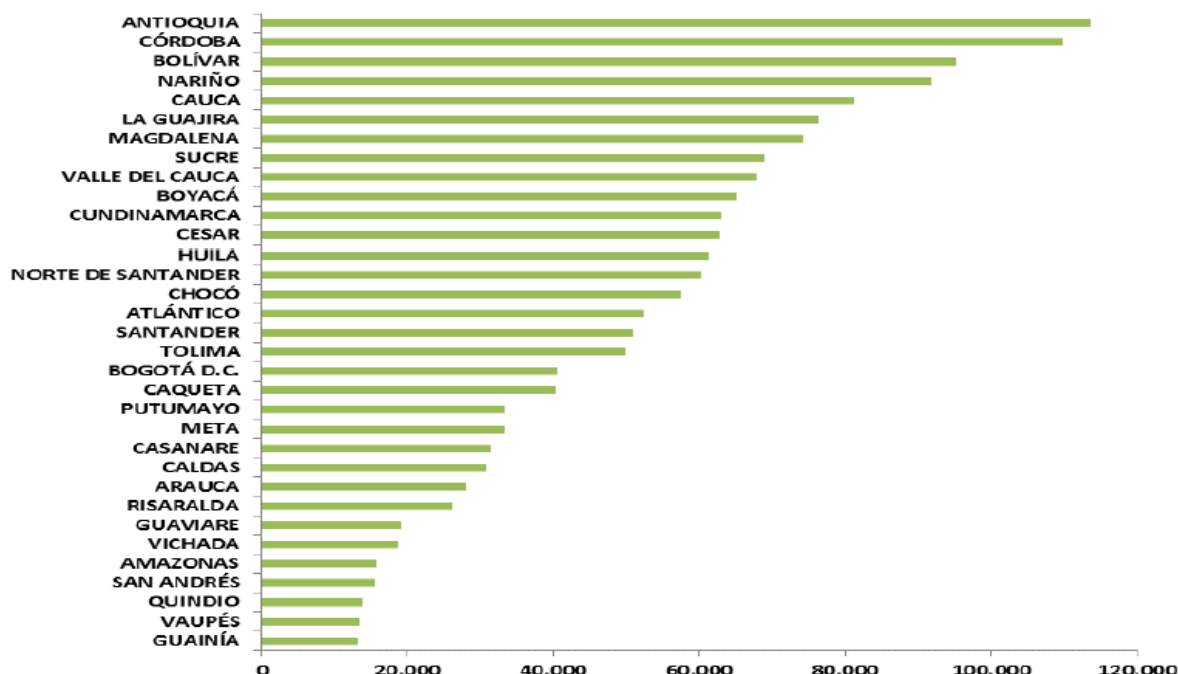


Figura 16 Distribución FCTI- SGR Vigencia 203-2014

Fuente: Colciencias, tomado de la Ley del Presupuesto del SGR 2013-2014 en CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

Por lo anterior, se puede constatar que el gobierno nacional a través de los diferentes entes de control encargados del apropiado desarrollo de las ACTI, trabaja en pro del buen uso de las herramientas y recursos suministrados por el mismo, para que tanto las Empresas como la Universidades a través de las distintas convocatorias en participación de proyectos productivos en ciencia, tecnología e innovación se desarrollen en forma conjunta y con responsabilidad social y no se queden simplemente en la investigación sino que ayuden a mejorar procesos, aumentar producción y disminuir materias primas, trabajo y recursos naturales, que ayuden a posicionar al país en el tema agroindustrial, aprovechando al máximo, la expansión de tierras, climas y recursos con los que Colombia cuenta, haciendo uso responsable de los recursos destinados para tal fin.

Adicional a lo anterior, otros esfuerzos que se hacen en pro del fortalecimiento del agro, en temas de investigación, se refleja con el trabajo del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el cual implementa y participa en investigación agrícola enfocada en temas complejos, dinámicos y que requieren de la participación de entes estatales y universidades. La demanda se incrementa por parte de donantes, tomadores de decisiones y público en general para que se ejecuten proyectos agrícolas pensando en impacto -en vez de orientarse solamente a producir resultados de investigación.

Experiencias de intervención de CIAT en proyectos agroindustriales en Colombia

A partir de la experiencia en diversos proyectos realizados, el Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT, desarrolló una metodología de gestión de conocimiento (GC) para que sus programas y proyectos de investigación diseñen planes de gestión acordes con sus vías de impacto en las siete áreas de intervención específicas que se muestran a continuación: (Rivas y otros 2014)

- Planificación de la investigación.
- Uso de herramientas de Gestión del conocimiento
- Gestión de la información generada en procesos de investigación.
- El compartir de los procesos de investigación.
- Uso de tecnologías de información y comunicación.
- La co-creación de productos de información y conocimiento.
- La comunicación para el desarrollo.

A continuación se documentan cuatro casos de intervención en los que la CIAT aplicó la metodología de manera exitosa, utilizando diferentes herramientas de GC; estos son:

- El Convenio de cooperación técnica y científica para el desarrollo sostenible y competitivo de la Orinoquia colombiana suscrito entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), que inició en marzo de 2011 con el objeto de desarrollar y validar tecnologías para el mejoramiento de la productividad y la sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuarios de la Altiplanura plana de la Orinoquia Colombiana. (Rivas y otros 2014)
- El proyecto Agricultura específica por sitio compartiendo experiencias (AESCE) aplicada la producción de frutales en Colombia, se desarrolló por solicitud del gremio, Asohofrucol y fue cofinanciado por el Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola y el CIAT. (Rivas y otros 2014)
- Clima y sector agropecuario colombiano: Adaptación para la sostenibilidad productiva, un convenio de cooperación técnica y científica que entra en el marco de las actividades del programa del consorcio CGIAR: ‘Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria’ en América Latina (CCAFS por sus siglas en inglés), el Centro internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). Este proyecto es el primero en reunir 9 socios nacionales entre centros de investigación, gremios y ONGs en las cadenas de producción de maíz, frijol, arroz, papa, frutales y palma de aceite. (Rivas y otros 2014)
- El centro de conocimiento para la evaluación de vulnerabilidad e impacto frente al cambio climático en los Andes de Colombia, Ecuador y Perú. Este proyecto con financiación del gobierno de España y el Ministerio de Asuntos Exteriores de Noruega e implementación a través de la colaboración entre la Oficina Regional para América

Latina y Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA-ORPALC) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). La “Comunidad de Práctica Andes (COPAndes). (Rivas y otros 2014)

Caso Proyecto ARCANO en el Departamento de Caldas.

En la cadena productiva del café, por ejemplo, se destaca el proyecto ARCANO, el cual fue un programa de asistencia agroindustrial a los colegios agropecuarios de Caldas, que incluyó etapas previas como diagnóstico y formulación de estrategias para la intervención de cada institución. Este proyecto se desarrolló desde las Plantas Piloto de Biotecnología y Agroindustria - PPBA, de la Universidad Nacional - UNAL, transformando más de 30 colegios rurales con el fin de preparar estudiantes de la educación media técnica en múltiples procesos de agregación de valor a los productos agropecuarios. (Cardona, Orrego y Tamayo, 2012).

Para Cardona, Orrego y Tamayo, (2012), el proyecto ARCANO genera una nueva cultura de aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el mercado global para la oferta agropecuaria local, usándola en todo su potencial de productos (frescos, orgánicos, transformados para usos alimentarios y no alimentarios) y de servicios ambientales (captura de gas carbónico, ecoturismo, producción de agua, conservación de laderas) con efectos positivos en la seguridad alimentaria y el desarrollo económico rural Caldense. Se estima que el proyecto beneficia alrededor de seis mil quinientos estudiantes de colegios rurales del Departamento de Caldas. En el marco del Proyecto Arcano, se desarrolló el simulador de procesos Fruver, un software que hace un cálculo preliminar de las cantidades de materias primas necesarias para la fabricación de productos. (Cardona Alzate, Orrego Alzate & Tamayo Arias, 2012)

El caso de la Corporación para el Desarrollo Participativo y Sostenible de los Pequeños Agricultores Colombianos. PBA.

El Programa de Biotecnología Agrícola para Pequeños Agricultores (PBA); busca adelantar procesos de innovación y ha desarrollado trabajos con pequeños agricultores en producción de semilla sana y bioinsumos y en arreglos agroforestales con plátano, yuca, cacao y aguacate en el centro del Cesar en el año 2004.

Dentro de las estrategias de la corporación PBA se busca la adopción de nuevas tecnologías por parte de los campesinos en pro de mejorar la competitividad y sostenibilidad de su actividad productiva mediante la adopción de nuevas tecnologías, el desarrollo de nuevas estrategias de integración a los mercados y la incursión en nuevas actividades y alternativas; en la formulación y gestión de los proyectos las comunidades rurales participan activamente así como en el diseño y ejecución de los proyectos. El trabajo conjunto de los investigadores y los pequeños agricultores conduce a una simbiosis entre los conocimientos académicos de los primeros y los conocimientos tradicionales, o empíricos, de los segundos, haciendo que los procesos de investigación sean dinámicos y adecuados a las condiciones reales de producción de la economía campesina. (Perry, s.f.)

Los avances obtenidos por la Corporación PBA se deben, fundamentalmente, a los siguientes factores:

- La metodología altamente participativa, donde los productores generan sus propias ideas y se apropian de sus proyectos porque se concientizan que corresponden a sus propias necesidades y son ellos quienes se benefician de los resultados. (Perry, s.f.)

- La intensa labor de capacitación adelantada por la Corporación en diferentes temas, que incluye fundamentalmente los aspectos técnicos y metodológicos, los temas organizativos y empresariales y lo relativo al crecimiento personal (formación de valores, autoconfianza, liderazgo). (Perry, s.f.)
- La agresiva política de alianzas que ha llevado a que se establezcan acuerdos y desarrollado proyectos con entidades nacionales e internacionales. Se destacan el caso del CIAT, Universidades públicas y privadas en Colombia, Colciencias, y empresas nacionales e internacionales. (Corporación PBA, s.f.)
- La intensa labor de gestión que llevó a la creación de la red de alianzas y a la participación en un cada vez mayor número de proyectos y actividades. (Perry, s.f.)
- Los procesos de innovación participativa con pequeños agricultores. (Perry, s.f.)

En cuanto a la producción de contenidos digitales, la Corporación PBA logró constituir su sitio web en el que se incorpora “la caja de herramientas”, un banco de contenidos en formato PDF y adicionalmente, implementó un curso abierto usando Moodle como plataforma LMS, (learning management system), accesible en la URL: <http://www.corporacionpba.org/educacion2/>. En este proyecto también se promovió la interacción social por medio de la red virtual del consorcio andino.

Comités Universidad, Empresa, Estado (CUEE)

Otra estrategia que se está desarrollando en Colombia a nivel regional son las alianzas Universidad, empresa, estado, como mecanismo de articulación de actores de ciencia, tecnología e innovación para que diseñen y desarrollen programas y proyectos que mejoren las condiciones en productividad y competitividad de los sectores económicos de las regiones. En esta estrategia el papel de las universidades es fundamental ya que dinamiza múltiples acciones desde la gestión del conocimiento. En algunas regiones la participación de diversos actores educativos en todos los niveles ha sido evidente para promover la investigación en diversas dimensiones. Inclusive el Ministerio de Educación Nacional dentro del plan decenal de educación incluye estos comités como estratégicos para el desarrollo de las regiones y como proceso de formación en investigación e innovación en niños y jóvenes.

Actualmente en Colombia se encuentran esfuerzos de articulación universidad, empresa, estado en Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Santanderes, Eje Cafetero, Costa Caribe, Tolima-Huila y Nariño-Cauca. En algunas regiones como Antioquia y Santander dichos comités están funcionando desde el año 2007 y en estas mismas regiones se ha trasladado el ejercicio a municipios de los departamentos.

El CUEE de Bogotá región es impulsado por buen número de empresas, 100 aproximadamente con la participación activa de 11 universidades que generan una alta dinámica de investigación e innovación

Para el caso de Antioquia, el CUEE tiene participación de 21 empresas de la región, 11 universidades, 7 centros de desarrollo tecnológico, entidades como la ANDI, ACOPI, SENA y representación de la Alcaldía Municipal y la Gobernación y ha ejercido papel fundamental en el parque de innovación Tecnnova entre otros logros significativos.

En el caso de Santander, el Comité es impulsado por la Comisión Regional de Competitividad, el Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología y la Red de Universidades del Área Metropolitana y ha contribuido a la dinamización del Sistema departamental de innovación. Realiza entre sus múltiples actividades las rondas de negocios entre actores de la investigación y el sector productivo, de manera periódica.

El CUEEs del Eje Cafetero, incluye los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío con la coordinación de la Universidad Tecnológica de Pereira. Este comité cuenta con la Fundación Universidad Empresa de Caldas como un aliado estratégico.

- **Política Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación.**

Actualmente se está elaborando el marco estratégico para la promoción de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia y se cuenta con el borrador de una Política que una vez concertada, se convertirá en documento CONPES y reemplazará el actual CONPES 3582 implementado en el año 2009.

A continuación se destacan algunos aspectos relevantes, relacionados con la temática del presente estudio de la propuesta de Política nacional de ciencia, tecnología e innovación para Colombia. (CONPES, 2015).

El objetivo principal es impulsar el desarrollo económico y social a través de la ciencia, tecnología e innovación. Se plantean 6 objetivos específicos:

- Aumentar la actividad innovadora y de emprendimiento en el aparato productivo.
- Generar las condiciones para la cooperación de los sectores productivo, público y privado por medio de la TCT.

- Aumentar la generación de conocimiento de alto valor agregado que dé respuesta a las necesidades y oportunidades sociales y de desarrollo productivo del país.
- Incrementar el capital humano altamente calificado y dedicado a la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.
- Consolidar una cultura favorable a la ciencia, tecnología e innovación para los actores del SNCCTI.
- Desarrollar un sistema e institucionalidad habilitante para la CTI.

De estos objetivos se destacan algunas estrategias que de manera específica se enfocan al fortalecimiento de las capacidades regionales en investigación e innovación que es el propósito del presente proyecto.

- Promover la articulación entre las empresas y las entidades de soporte a la innovación, incluir como mecanismo de ese programa un voucher de innovación. Los voucher promoverán la competencia entre instituciones generadoras de conocimiento para proveer soluciones pertinentes y serán destinados a cofinanciar procesos de innovación como por ejemplo, desarrollo de prototipos y pilotaje, pruebas de concepto, validación comercial y propiedad intelectual.
- Desarrollar un programa de formación y entrenamiento orientados al fortalecimiento y desarrollo de capacidades en emprendimiento, a través de instrumentos que abordan las distintas etapas de creación de nuevas líneas o modelos de negocio.
- implementar una plataforma tecnológica para el Descubrimiento y Aprovechamiento de Tecnologías Aplicables (DATA) que permita la conexión entre expertos de diversos campos para coordinar oferta y demanda de soluciones técnicas y su implementación en el sector privado.

- Promover la inclusión de los parques de ciencia, tecnología e innovación en los planes de ordenamiento territorial municipales para consolidar espacios de interacción entre el sector académico y el sector productivo.
- Establecer espacios para la apropiación e interacción entre el conocimiento científico tecnológico y otros saberes, para generar mayores oportunidades de acceso a la CTI en poblaciones con bajas condiciones socioeconómicas.
- Afianzar programas como Ondas, Jóvenes Investigadores, Semilleros y Nexo Global.

Como se observa en las estrategias mostradas y todas las demás que contempla el documento Conpes propuesto para la ciencia la tecnología y la innovación, la articulación de actores a todos los niveles es fundamental.

En el caso de las tendencias nacionales, se resaltó, por un lado casos de articulación en las regiones de diversos actores en pro del desarrollo agrícola y agroindustrial, que sirvan de base para el planteamiento del plan de acción para la promoción de la investigación y desarrollo del municipio de Aguachica. Es de destacar que en los casos presentados, la participación de las comunidades rurales, es decir los agricultores y productores es fundamental para lograr el éxito en los proyectos, se presenta además un hecho de gran interés y es el papel crucial de una entidad articuladora que coordina todos los esfuerzos de los demás actores.

Tendencias Internacionales

En el mundo, el conocimiento cada vez está más presente en políticas y el crecimiento de sistemas educativos que soportan la información, el aprendizaje, los sistemas de cambio

científico y técnico que promueven estrategias y las estructuras permitiendo su crecimiento a grandes rasgos y la importancia de compartir aprendizajes de transferencia de conocimiento.

Estas estrategias buscan mostrar que la gestión del conocimiento requiere incorporar experiencias, retroalimentar aprendizaje, crear espacios de comunicación y acción que permita innovar de manera articulada y asociativa. (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – CORPOICA, 2015).

Tendencias en agrícolas

La agricultura a nivel mundial su complejidad y dinámica, su diaria labor, en empresas dedicadas a tal función u hogares agrícolas con técnicas empíricas y/o sistemas de producción tradicionales, en su día a día se enfrenta a nuevos retos y amenazas como los son los cambios climáticos, la gestión de recursos naturales, las urbanizaciones crecientes, los patrones cambiantes de consumo, la pobreza y desigualdades, entre otros, han buscado con el paso de los años el crecimiento investigativo, que permita mejorar técnicas en procesos del agro que sumen resultados a todo un país, como es el caso de dos pueblos pioneros de América Latina y el Caribe a finales del año 1950 quienes buscaron la manera de implementar un mecanismo de investigación agropecuaria, dichos países son Argentina y Ecuador quienes en su búsqueda terminaron creando el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) modelo que con el paso de los años fue implementado en algunos países de América Latina y el Caribe, su función; la de realizar labores investigativas en producción de ganado y cosechas, más tarde para los años 80 como tendencias de crecimiento investigativo, se pudo apreciar el crecimiento de Facultades

Universitarias cuya participación en investigación agropecuaria se encontraba activa. (Pardey, Roseboom y Anderson 1991, FAO, 1999).

Hoy día dentro de la importancia mundial de la innovación agrícola busca generadores de buenas ideas donde permita la creación de nuevas tecnologías, investigación y un producto tangible; que de acuerdo con Flóres, Morales, Uribe y contreras (2012) permite aumento de nuevos modelos, prácticas y metodologías que mejoren procesos agroindustriales, reducción de tiempo, conservación de los productos naturales y subutilización de recursos.

Existen tendencias que permiten la visualización a través de la comparabilidad en el crecimiento mundial que algunos países hermanos han tenido a lo largo de estos años con respecto a Colombia, a continuación se puede apreciar en la figura siguiente.

Ranking	País	Superficie Total	Superficie agrícola (*)	Potencial agrícola (**)
1	China	959	552	165
2	Australia	774	425	127
3	Estad Unidos	963	411	123
4	Brasil	851	263	79
5	Rusia	1.709	215	64
6	Kazajstán	272	207	62
7	India	328	179	53
8	Arabia Saudita	214	173	52
9	Sudán	250	136	41
10	Argentina	278	133	40
22	Colombia (*)	114	42	12
223	Total	13.442	4.931	1.473

*Figura 17 Potencial de expansión de tierras agrícolas en el Mundo, millones de hectáreas
Cifras con Ganadería - **Se estimo un incremento del área actual agrícola de 30%*

Fuente: Sociedad de agricultores de Colombia (SAC), la Organizaciones de las Naciones Unidad para la Agricultura y la alimentación (FAO sus siglas en Ingles), Ministerio de agricultura y desarrollo rural (MADR), (2008).

Este potencial según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2008) lo estima en diez millones de hectáreas, en las cuales se encuentran áreas no aprovechadas y que sustancialmente han sido utilizadas sin tenerla en cuenta para atender criterios de vocación productiva.

Se puede afirmar que Colombia en comparabilidad con otros países tendría una utilización arable relativamente baja, lo cual abre la posibilidad de expansión de tierras y una mayor productividad.

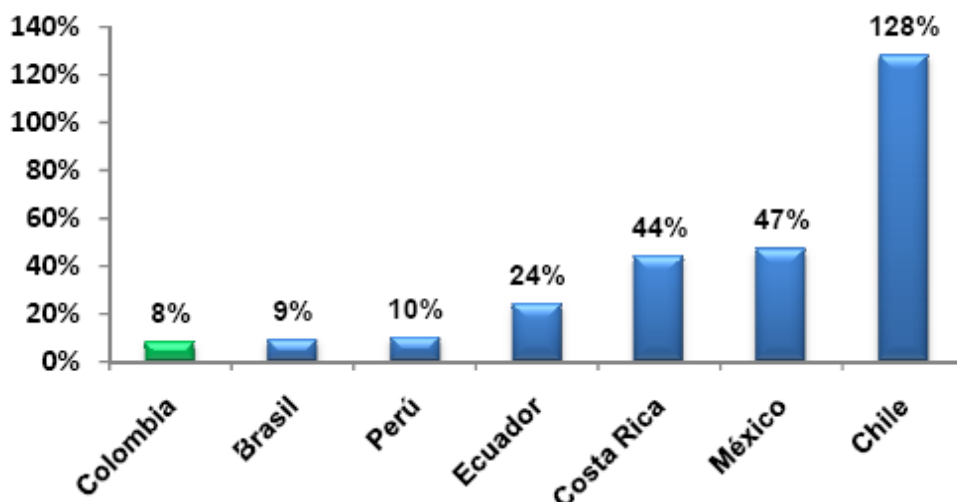


Figura 18 Índice del uso de la tierra arable

Fuente: Sociedad de agricultores de Colombia (SAC), la Organizaciones de las Naciones Unidad para la Agricultura y la alimentación (FAO sus siglas en Ingles), (2008).

Una ventaja encontrada en materia de comparabilidad es el recurso hídrico que Colombia posee en relación con demás países, a continuación se presenta figura por continentes:

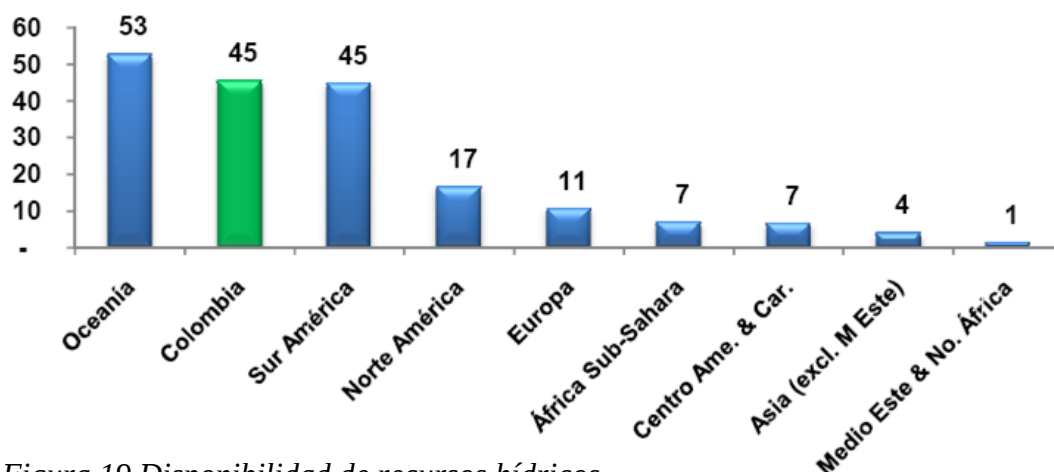


Figura 19 Disponibilidad de recursos hídricos

Fuente: Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC) con base en World Resources Institute

En gasto de recurso hídrico se puede evidenciar en informe efectuado por la FAO, (2014) que se reporta alrededor del 70% en todo el mundo en extracción de agua dulce para la agricultura de riego. Pero el estudio se centró un poco más en la tendencia mundial sostenida en América Latina y el Caribe quienes destinan la mayor parte de sus recursos hídricos a la agricultura. En la gráfica siguiente se puede apreciar que siete países de la región relacionada representan más del 80% de extracción de agua dulce en función de la agricultura.

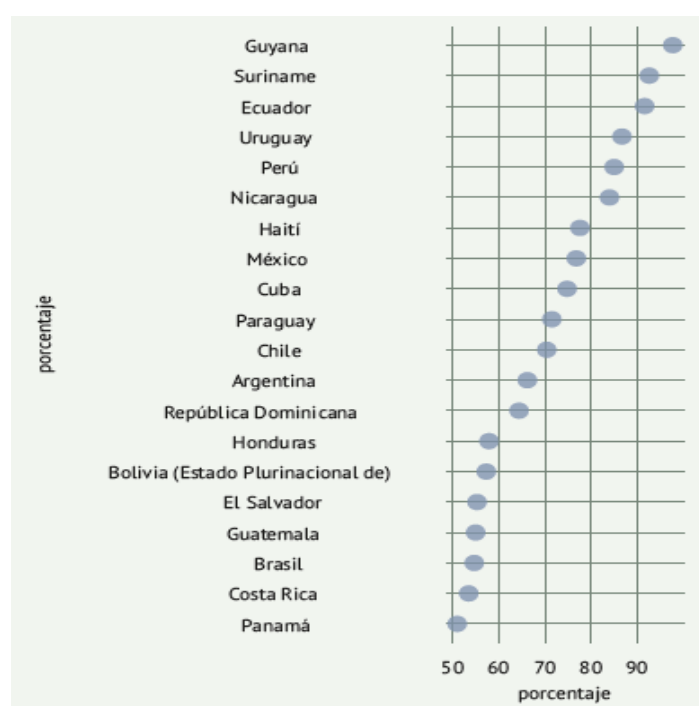


Figura 20 Extracción de agua dulce para uso agrícola, participación del total en América
Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe (Anuario Estadístico de la FAO, 2014)

La FAO, (2014) hace notar que Colombia no aparece en esta gráfica ya que es relacionada en el grupo de cinco países cuya agua dulce es destinada para fines domésticos, la cual supera la cantidad de recurso híbrido extraído para la agricultura, completan la lista los siguientes: Antigua y Barbuda, Jamaica, Trinidad y Tobago y la República Bolivariana de Venezuela.

Como producción de frutas y hortalizas a nivel mundial la FAO (2011) muestra una estadística interesante que permite observar la participación que América Latina y el Caribe; en producción de frutas tiene el 13% de participación a nivel mundial, como dato interesante la FAO muestra a los países de Brasil, México y Ecuador como mayores productores de fruta de la región y como mayor productor de hortalizas de la región México seguido de Brasil, esto quiere decir, que Colombia tiene interesantes sectores en los cuales puede incursionar con mayor intensidad para lograr ser parte de estas estadísticas.

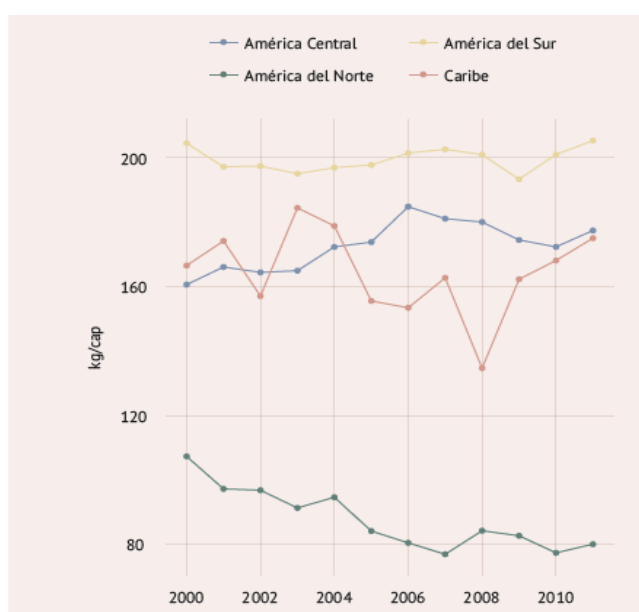


Figura 21 Producción de Frutas per cápita, excluyendo melones, 2000 - 2011

Fuente: FAO, División de estadística (FAOSTAT) y departamento de

Asuntos económicos y sociales (2011)

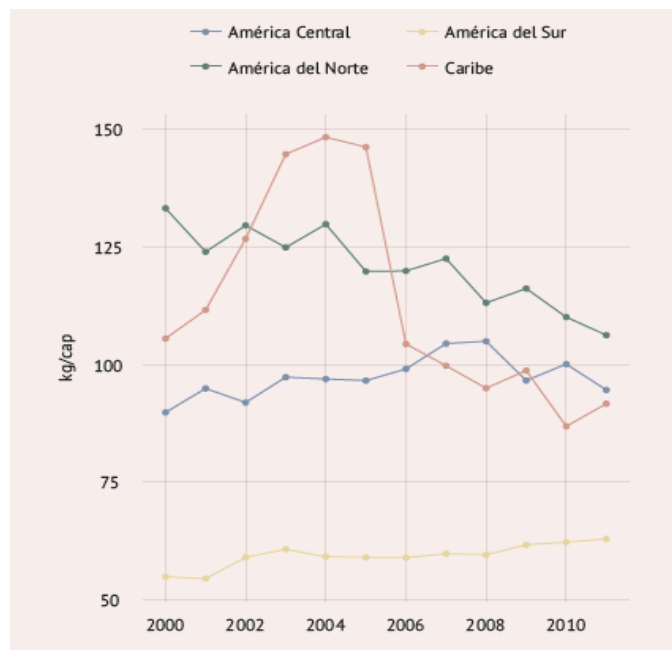


Figura 22 Producción de hortalizas per cápita incluyendo melones, 2000-2011

Fuente: FAO, División de estadística (FAOSTAT) y departamento de Asuntos económicos y sociales (2011)

Las exportaciones de productos Agropecuarios mundiales aumentaron para el año 2013 en un 6% hasta alcanzar los 1.745 billones de dólares EE.UU. (Organización Mundial de Comercio, 2014). Tras el aumento según grafica siguiente el mayor crecimiento se registró en la India (11%).

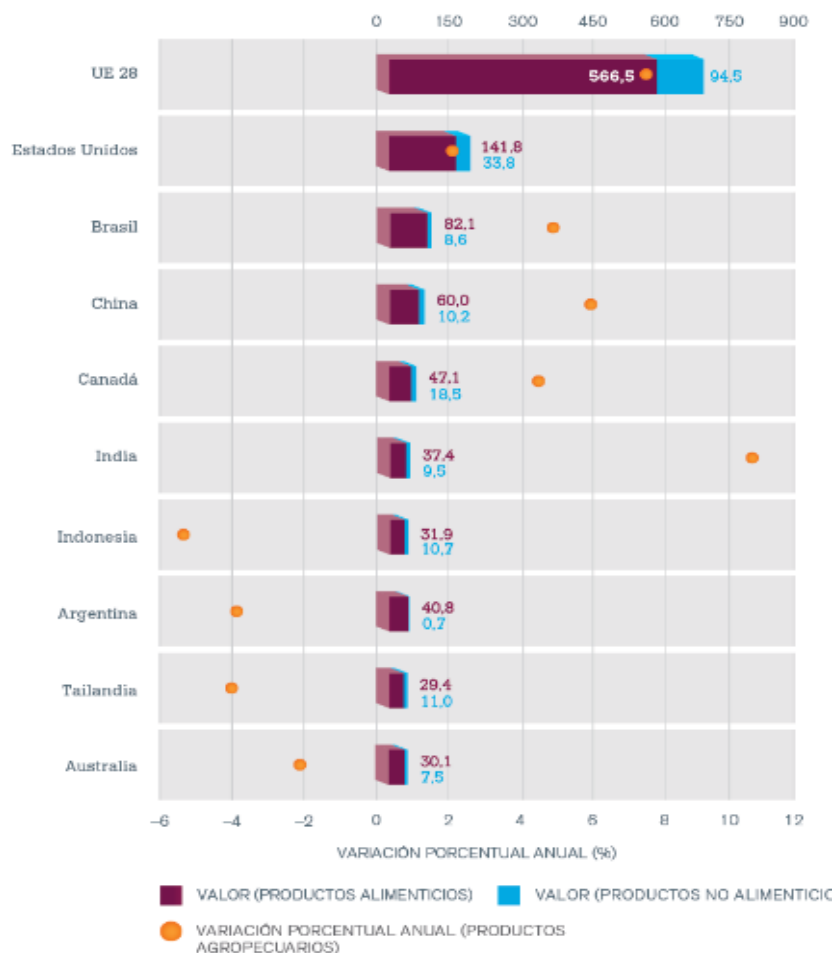


Figura 23 Principales Exportadores de productos agropecuarios, 2013

Fuente: Organización Mundial del Comercio Estadísticas del comercio internacional (2014)

Los principales exportadores de productos agropecuarios registrados según informe de Organización Mundial de Comercio, 2014 son los siguientes: Unión Europea (Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia), Estados Unidos, Brasil, China, Canadá, India y al 2013 aumentaron sus exportaciones.

Como parte de esta lista, el único país encontrado de América del sur es Brasil, es un llamado a que mas países incluido Colombia formen parte del grupo de principales exportadores de productos agrícolas a nivel mundial, si aúnan esfuerzo y se observa un trabajo en equipo de Universidad, Estado y Empresa en pro del desarrollo en Ciencia Tecnología e Innovación (CTI).

Tendencias en la producción agroindustrial

Dentro de los nuevos esquemas de producción agroindustrial se destacan las innovaciones que se deben implementar en los productos para dar mayor productividad y mejora en el aprovechamiento de la tierra ante la cada vez más escasa tierra cultivable y mayor población a la que deben satisfacer las necesidades agroalimentarias. A ese respecto se presentan varios desafíos para los próximos años:

- Intensificación sostenible de la producción agrícola, donde se superen los problemas que hasta ahora se han presentado en cuanto al uso irracional del suelo, cambios climáticos y en la biodiversidad por el desplazamiento de cultivos, erosión de suelos, contaminación del agua, entre otros (Zeigler y Mohanty, 2010). En estos nuevos modelos se deben superar aquellas fallas y de una manera holística aprovechar los ecosistemas naturales, integrando la conservación de suelos, de bosques, del agua, regulación natural de las plagas y enfermedades en las plantaciones y producción respetuosa con el medio ambiente en todo sentido (Garnett y Godfray, 2012).
- Con relación al mercado internacional de los productos agrícolas y de alimentos las tendencias se enfocan a la demanda de productos orgánicos, uso de ingredientes limpios en la producción, productos saludables, etiquetado de productos y su

relación con normas de calidad internacional y la oferta de productos vía comercio electrónico (Intel, 2015).

- Producción agroindustrial dentro de cadenas globales de valor, donde las cadenas de valor regionales, se integran con otras, en fases diferentes de producción localizadas en otras regiones del mundo, aprovechando las ventajas de la localización productiva, las economías de escala y las ventajas comparativas de las regiones. Las cadenas globales de valor son una estrategia de trabajo en red mediante alianzas estratégicas, que a partir de un trabajo coordinado, flujo de información efectiva entre las empresas y eslabones que integran la red, definen mecanismos de producción, estándares de calidad, tiempos de entrega, dentro de conceptos de mejoramiento continuo, disminución de costos, entre otros, en función de un ente que coordina y controla enfocados todos a la producción de bienes y servicios finales que son fácilmente posicionados en mercados internacionales. En una cadena global de valor cada eslabón tiene una alta especialización en su función dentro de la red y entre todos construyen ventajas competitivas. (Blyde, Volpe, y Molina, 2014).

Experiencias y casos de innovación en el agro

Dentro de los casos de iniciativas de plataformas de innovación, desarrollo investigativo, transferencia tecnológica del conocimiento y consorcios tecnológicos generadoras de impacto de crecimiento agroindustrial, se destacan la siguiente muestra:

- Plataformas de Tecnología Europeas (PTE)
- Consorcios Tecnológicos Empresariales (Chile, Argentina, Uruguay y Colombia)
- Asociación Argentina de Productores e Siembra Directa (AAPRESID) (Argentina)

- Bioprospección, Instituto Nacional de Biodiversidad (Costa Rica)
- Programa Bandera Agricultura Sostenible (*Flagships*, CSIRO, Australia)

En primer lugar se describe las Plataformas de Tecnología Europeas - PTE son plataformas que definen el presupuesto de investigación en temas, tales como la agricultura, alimentos, bioeconomía a partir de la biomasa, la cual presenta cifras en trillos de euros. La Comisión europea apoya su creación y es pieza fundamental en los diálogos de investigación para fortalecer el sector privado y público IDEA (Consult. 2008)

En segundo lugar Álvarez R, J Benavente, C Contreras, J Contreras. (2010) que los **Consorcios Tecnológicos Empresariales (Chile, Argentina, Uruguay y Colombia)** tienen un objetivo: unir fuerzas de empresas y otras organizaciones como Universidades, Institutos y Centros Tecnológicos para compartir costos y beneficios derivados de la investigación y desarrollo, entre Argentina, Colombia, Chile y Uruguay. Además el BID resalta que la existencia de *spillovers* en I&D, impulsa los proyectos de investigación e innovación y justifica la inversión en el sector público.

En tercer lugar la **asociación Argentina de Productores e Siembra Directa (AAPRESID) (Argentina)** constituye un ejemplo importante en investigación e innovación de escala mundial público y privado, que se presenta en la labranza cero y la introducción de variedades de soja genéticamente modificadas. (Villarreal, 2009).

En cuarto lugar el caso de Bioprospección, Instituto Nacional de Biodiversidad (Costa Rica) se analizaron aspectos de la Convención de Biodiversidad lograda en Río de Janeiro en 1992, el cual resalta los convenios con empresas biotecnológicas desde el punto de vista financiero esperada por algunos, que proporcionaros inventarios nacionales de la biodiversidad,

ahora en línea y agregaron capacidades técnicas al país. Lo más importante es que marcaron la pauta con relación. (Mateo, 2009).

En quinto y último lugar, dentro de los casos de innovación e investigación se presenta el **programa Bandera Agricultura Sostenible (*Flagships*, CSIRO, Australia)** el cual basa la iniciativa en la sostenibilidad a lo largo de las cadenas de valor en cuatro componentes: reducción de emisiones y almacenamiento, productividad agrícola, minimizando impacto ambiental, valoración de sistemas productivos en los territorios.

De las tendencias regionales, nacionales e internacionales hacia la investigación y la innovación, especialmente hacia el sector agroindustrial se puede destacar aspectos importantes:

- En primer lugar el nivel de articulación entre actores que buscan potencializar las capacidades existentes en la región.
- El alto grado de compromiso institucional hacia programas con metas claras y proyectos concretos que permitan evidenciar avances y hacer seguimientos.
- La facilidad para el acceso de la información y el conocimiento a partir de redes con el uso de las tecnologías de la información.
- El papel fundamental que juegan las instituciones académicas como generadores, promotores y gestores del conocimiento en vincularse con empresas y gremios productivos para de manera conjunta desarrollar proyectos de investigación y proyección hacia el desarrollo.
- El papel fundamental del conocimiento aplicado a los sectores productivos en busca de mejorar los posicionamientos en los mercados nacionales e internacionales.

5. Ejes Estratégicos y líneas de acción para el fomento de investigación

Es importante resaltar la adecuada utilización de una estratégica planeación en una organización, esta actúa como un instrumento en la gestión de resultados que permite apoyar la apropiada toma de decisiones entorno al presente y posterior futuro. Para Sielinski (2007) la planeación estratégica se compone de seis segmentos entrelazados así: (a) Creación de una misión (b) Creación de una visión. (c) Establecimiento de metas (d) Identificación de estrategias (e) Creación de planes de acción. (f) Seguimiento y actualización al plan de acción, es decir, la planeación estratégica da un proceso continuo. Esta cumple un papel muy importante en las organizaciones, ya que ayuda en el proceso de innovación de manera continua, genera un gran aporte en investigación y requiere de gran desarrollo tecnológico para el cumplimiento de objetivos.

En esta sección se presentan las características de SENA en el municipio de Aguachica, como entidad que articula, según la propuesta, las acciones de investigación y desarrollo en la región. Posteriormente se hace un análisis DOFA para las condiciones del municipio en dichas variables y luego se trazan las líneas de acción.

4.3 Información Institucional SENA

El Sena en el Departamento del Cesar, cuenta actualmente con tres centros de formación: Biotecnológico, Agroempresarial y centro de operación y mantenimiento minero, dentro de su participación en el trabajo desarrollado en la región Caribe. Esta es una región muy apetecida en su cercanía con el río Magdalena, por su punto de conexión con la Costa Caribe y la frontera con Venezuela y sobre todo porque sus tierras fértiles son especiales para el desarrollo de la agroindustria por la producción y la extracción de la Palma de Aceite, esta ha sido una zona muy

golpeada por la violencia y de la cual es necesario trabajar y establecer un alto desarrollo tecnológico en pro de la agroindustria.

Indicadores de cumplimiento de la misión y visión

4.3.1 Valores

Eficiencia, Calidad, Honestidad, Desarrollo sostenible, Planificación, Oportunidad, Solidaridad y Coordinación

4.3.2 Políticas

- Internacionalización, Relaciones Humanas, Sistemas Financieros, Operaciones, Negociación y Estrategias, Gerencia de servicios, Emprendimiento.

4.4 Objetivos Estratégicos

4.4.1 General

El SENA Es una Institución de carácter público que imparte conocimiento a través de programas de formación quien de manera práctica se capacita técnicamente para el desarrollo empresarial, tecnológico, innovador, comunitario y de mercado laboral quien ofrece transferencia tecnológica del conocimiento y quien a través de la necesidad latente en el municipio de Aguachica Cesar, pretenderá incluir a los pequeños y medianos productores en su planes de desarrollo a través de su plan de acción, generando calidad de vida a los productores del municipio permitiendo ser competitivos en el mercado local y regional.

El Sena a través de su sistema con la comunidad en general tiene en la actualidad 27 grupos de investigación en categorías C y D, lo cual, habla de su inmersión en la investigación, de estos grupos de investigación categorizados por Colciencias 2 de ellos pertenecen a la Región del Cesar (Sena,2016), sin embargo se hace necesario un mayor trabajo y dedicación en algunas zonas del país que motiven en cada nodo a trabajar por las necesidades de la comunidad de manera investigativa e innovadora, como por ejemplo el trabajo en común con el sector agropecuario y agroindustrial en la región de Aguachica Cesar.



Figura 24 Investigación Aplicada grupo semilleros de investigación en centros de formación Colombia

Fuente: SENA, 2016

4.4.2 Específicos

-Instaurar planes de difusión de capacitación a través de métodos tradicionales como (volantes, mensajes radiales, etc) ó métodos actuales (redes sociales, WhatsApp, etc) de acuerdo a la comunidad del sector.

- Consolidar entre los productores un talento humano capaz de investigar, que puedan desarrollar investigación científica primaria que ayude en las necesidades latentes en la región.

- Dinamizar la participación en proyectos de investigación, innovación y tecnología que integre universidad, estado y empresa, quienes articuladamente pueden ayudar al desarrollo rural y urbano de manera sostenible.
- Ofrecer servicios de asistencia técnica a los pequeños y medianos productores de la región.
- Brindar apoyo e información a productores de la región que les permita a través de sus proyectos innovadores participar de convocatorias en COLCIENCIAS y/o Fondo Emprender.

Temática(s) o Línea(s) de Investigación:

- Responsabilidad Social Empresarial, competitividad, clima de Negocios
- Desarrollar la cultura investigativa, tecnológica e innovadora en los productores de la región de Aguachica Cesar.
- Formación de nuevos grupos y semilleros de investigación.

4.5 Análisis descriptivo matriz DOFA

Desde el punto de vista de las debilidades el departamento requiere de mecanismos y políticas de investigación, para la conformación de semilleros de investigación, además se hace necesario la incorporación de capacitadores en el proceso de generación de publicaciones científicas en revistas indexadas.

Desde la óptica de las fortalezas la principal hace referencia a la vinculación cada vez mayor de estudiantes que no cancelan por la matrícula académica, para formación con calidad y capital docente especializado. Los convenios empresariales con organizaciones públicas y privadas le permiten alcanzar una oportunidad en un sector donde la alianza estratégica con el sector empresarial y el estado generan desarrollo académico y organizacional. Es necesario el desarrollo de un centro de desarrollo tecnológico, que posibilite la capacitación de agricultores

con mecanismos sostenibles con el medio ambiente y que genere desarrollo económico y social de Aguachica

En el Sena se considera que pueden ser investigadores los instructores y aprendices vinculados al SENA. Además se concibe un semillero de investigación como un espacio destinado a desarrollar habilidades investigativas, en el cual se espera que los investigadores construyan conocimiento, busquen solución de problemas, construyan innovación a través de conocimiento, generen propuestas de cambio y planes de acción en múltiples dimensiones y la formación obtenida a través del SENA le permite enmarcarse a través de investigación aplicada, lo cual, hace que dichos semilleros busquen la utilización de nuevas metodologías, cambios en procesos, innovaciones técnicas, materiales, etc.

La conformación de estos grupos se hace para la presentación de diversos proyectos de investigación ante COLCIENCIAS, quien permite financiar proyectos, participar activamente de convocatorias nacionales para financiamiento de proyectos, de igual forma emite de acuerdo al tiempo y al contenido trabajos de investigación representativa una categorización que le permite a los grupos de investigación crecer, participar de ponencias en diferentes Instituciones de Educación superior, congresos, simposios, etc.

En cumplimiento del trámite ante COLCIENCIAS, cada institución de educación superior deberá registrar ante la plataforma ScienTI, las hojas de vida de los investigadores, expertos y grupos de investigación a través de los aplicativos CvLAC (Inscripción como integrante) y GrupLAC (Inscripción como grupo) y tener: Un mínimo de dos integrantes, un líder con pregrado, maestría o doctorado.

De acuerdo a las necesidades presentadas en la región y que muy poca actividad tiene en Aguachica, es la motivación por innovar e investigar, en general los empresarios del sector

tienen conocimientos empíricos, artesanales y ortodoxos, que requieren de innovación constante, y es ahí donde el SENA juega un papel muy importante y necesario en la economía de un municipio y departamento, beneficiando todo un país.

Tabla 36 Matriz Dofa

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
• Poca conformación de grupos de investigación en el departamento. • Pocos semilleros de investigación. • Pocas publicaciones en revistas indexadas tipo A, B, C. • Poca capacitación de agricultores en cultivos aledaños en zona de Aguachica, lo cual conlleva a la utilización de métodos empíricos y artesanales.	• Gratuidad en sus servicios de educación. • Convenios empresariales. • Intermediario en procesos de empleabilidad. • Institución líder en cumplimiento de la política social. • Presencia en más de once regiones con APA (Ambientes prácticos de aprendizaje). • El municipio de Aguachica Cesar cuenta únicamente con la presencia de la Universidad Popular del Cesar, para la

capacitación de empresarios y jóvenes de la región.

FORTALEZAS	AMENAZAS
• Credibilidad de la institución por parte de los grupos empresariales del país. • Ubicada en segmentos de mercado estratégicos y con poca cobertura o apoyo de otras instituciones educativas. • Modernización de nuevas tecnologías. • Poseer dos grupos de investigación y participación por categorización D ante Colciencias.	• Ausencia de un Centro de Desarrollo Tecnológico en el municipio que apoye los procesos de capacitación, innovación e investigación. • El municipio cuenta con veredas lejanas cuya distancia interfiere en el normal proceso de capacitación para jóvenes y/ empresarios de la región.

Elaboración propia

4.6 Líneas de acción:

El SENA – Sede Aguachica será el pilar para el fomento de la investigación, desarrollo tecnológico para la sostenibilidad del municipio de Aguachica Cesar como un área de influencia en el departamento, centro de intercambio comercial y cruce de caminos entre municipios

ubicados al sur del Cesar, quien a través del apoyo gubernamental pretende ser instaurado y ampliar su productividad ya que es una región con tierra fértil y rica en productos agropecuarios, agroindustriales y de ganadería, que cuenta con pequeños y medianos productores agropecuarios que aman su diario quehacer y no cuentan con los recursos, conocimientos innovadores y tecnología de punta; quienes requieren de asistencia técnica directa, para crear escenarios necesarios en aumento de la idoneidad, competitividad y la rentabilidad de la producción, en un contexto de desarrollo regional, obteniendo acceso equitativo de servicios recibidos desde lo público en busca del mejoramiento de la calidad de vida del campesino.

El SENA – Sede Aguachica busca garantizar en forma integral los servicios de Asistencia Técnica, de innovación e investigación en las líneas agropecuaria, agroindustrial, forestal y pesquera, ya que cuenta con un recurso humano eficaz y eficiente, que imparte conocimiento y cuenta con recursos obtenidos por el estado para ofrecer sus servicios al pequeño y mediano productor del municipio de Aguachica Cesar, proporcionando calidad, eficacia, eficiencia y pertinencia, a través del con acciones destinadas a integrar y apoyar al pequeño y mediano productor, garantizando bienestar social, equitativo y sostenible a la comunidad del sector.

A continuación se presentan líneas de acción propuestas que alimenten la propuesta del plan:

4.6.1 EJE ESTRATÉGICO: Generación de proyectos de investigación:

6.4.1.1 Objetivo

Conformación de un banco de ideas de proyectos de investigación para el año 2017 sobre las necesidades y oportunidades de las unidades productivas de la región, que puedan ser abordadas por el recurso humano disponible en la institucionalidad regional.

6.4.1.2 Acciones

Mesas de trabajo para la identificación de necesidades y oportunidades con participación multisectorial, para el primer trimestre.

Elaboración de diagnósticos regionales. Este trabajo sirve de punto de partida. Para segundo trimestre.

Capacitación a estudiantes y académicos sobre formulación de proyectos. Para tercer trimestre.

Conformación de semilleros de investigación por ejes temáticos de los proyectos identificados.

Para cuarto trimestre.

6.4.1.3 Metas

Banco de proyectos de investigación

6.4.1.4 Actores

Sena seccional Aguachica, Colegios urbanos y rurales de Aguachica, Universidades presentes en la región, representantes de los sectores gubernamentales del Municipio y del Departamento.

6.4.1.5 Recursos

Humanos

4.6.2 EJE ESTRATÉGICO: Conformación de semilleros de investigación

4.6.2.1 Objetivo

Promover la investigación aplicada en la comunidad académica docente, para el año 2018, basado en líneas de investigación del SENA Aguachica proporcionando soluciones efectivas para el fortalecimiento de las unidades económicas empresariales.

4.6.2.2 Acción

Desarrollar la cultura investigativa de los docentes y estudiantes por medio de semilleros, durante el primer trimestre, asociados a procesos productivos para la solución de necesidades del sector empresarial.

Interactuar en proyectos macros del grupo de investigación para segundo trimestre.

4.6.2.3 Meta

Semillero de investigación

4.6.3 EJE ESTRATÉGICO: Capacitaciones por medio de las TICs en Investigación

4.6.4.1 Objetivo

Implementar un contenido digital relacionado al agro para favorecer la transferencia tecnológica en buenas prácticas agrícolas, administración y comercialización en la cadena productiva en el Sena Aguachica, para el año 2018.

4.6.4.2 Acción

El plan incluye, además, la provisión de una plataforma tecnológica que soporte el ecosistema digital, consistente en la ampliación de cobertura de la red pública de alta velocidad, con conexión de fibra óptica a las cabeceras municipales y la puesta en marcha de la red de Vivelab, para el primer trimestre.

4.6.4.3 Metas

Contenido digital relacionado al agro

4.6.4.4 Actores:

Sena seccional Aguachica, Corpoica, Universidades presentes en la región, representantes de los sectores gubernamentales del Municipio y del Departamento.

4.6.4.5 Recursos

Humanos

4.6.5 EJE ESTRATÉGICO: Asistencia técnica por parte del SENA

4.6.6.1 Objetivo

Desarrollar una investigación de tipo adaptativa, cuyo fin fundamental sea la asistencia técnica en buenas prácticas agrícola, impartida por el SENA Aguachica, para 2019.

4.6.6.2 Acciones

- La metodología altamente participativa, definida y celosamente observada desde el principio de las labores del PBA, primer trimestre.
- La intensa labor de capacitación adelantada por la Corporación en diferentes temas, que incluye fundamentalmente los aspectos técnicos y metodológicos, los temas organizativos y empresariales y lo relativo al crecimiento personal (formación de valores, autoconfianza, liderazgo), segundo trimestre.
- Intensificar labores de gestión para la creación de la red de alianzas y a la participación entre las empresas y el SENA en proyectos y actividades, tercer trimestre.

4.6.6.3 Actores:

- Seccional Aguachica, Corpoica, Universidades presentes en la región, representantes de los sectores gubernamentales del Municipio y del Departamento. Dicho plan busca obtener una calidad educativa que beneficie estudiantes de todas las edades y que motive ala implementación y utilización de todos los recursos tecnológicos actuales y los que están por venir, a través de la constante capacitación en invención.
- Ofrecer una mayor cobertura, acceso y calidad educativa, no solo en capitales y municipios sino ofrecer los mismos beneficios en veredas, caseríos y fincas, a través de visitas periódicas que motive a estudiantes a su aprendizaje constante.

- Potencialización de cualidades, capacidades, talentos excepcionales y mentes innovadoras en procesos agropecuarios e industriales en la región.

5. Conclusiones

Se encuentran en la región del Sur del Cesar algunos esfuerzos que pueden servir de base para generar una dinámica en actividades de investigación y desarrollo y en las cuales el SENA regional pueda actuar como ente dinamizador, tal es el caso de la existencia de algunos semilleros de investigación en diversas entidades y de eventos científicos avalados por redes Universitarias para participación activa de estos semilleros y de grupos de investigación en la región, pero es necesario capacitar a directivos y estudiantes en metodología de la investigación, y enfocarlos al desarrollo de productos investigativos dentro del modelo de Ciencia y Tecnología.

En el mismo sentido otras entidades en la región del Sur del Cesar ofrecen capacitación y asistencia técnica a productores agrícolas de la región como el ICA, CORPOICA, UMATA, que acompañados con gremios como Cooperativa Multiactiva Algodonera del Cesar, Fedearroz, el Fondo Ganadero y ellas deben jugar un papel fundamental en los procesos de generación y gestión de proyectos, en la priorización de los mismos y en la transferencia del conocimiento generado a las unidades productivas.

En menor proporción están presentes unidades generadoras de conocimiento como universidades y centros y grupos de investigación, solo se destaca la presencia de la Universidad Popular del Cesar con programas de pregrado y de Tecnología, pero se destaca que tienen enfoque agroindustrial en coherencia con la vocación laboral y productiva de la región; se puede también sumar el SENA como entidad formadora con la presencia de semilleros de investigación y con la intención de ejercer un papel más activo en actividades de ciencia y tecnología de la región.

Como punto de partida para el planteamiento de líneas y proyectos de investigación a nivel institucional, como el caso de la UMATTA y en opinión de los expertos, se han identificado necesidades de actuación que son requerimientos para incrementar la productividad y competitividad de los sectores agroindustriales de la región. Se pueden destacar temas sobre protección del medio ambiente, control sanitario, adaptación de cultivos al clima y a las enfermedades y mayor transformación productiva, especialmente para los sectores lácteos, cárnicos, algodónero, palmicultor y frutales.

Adicional a lo anterior los expertos y la literatura académica detallan que la investigación se deben gestionar alianzas estratégicas universidad, empresa y estado, por medio de convenios interinstitucional, que van impulsados por los grupos de investigación y ejecutados por los participantes en los semilleros de investigación; desde la perspectiva del desarrollo tecnológico, existen mecanismos financiadores de las actividades del CTI agropecuario por parte de entidades del estado y como principales instituciones se tienen a: COLCIENCIAS y al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) que permiten a través de la presentación de proyectos productivos financiar a entidades y/o personas naturales en su desarrollo, utilizando recursos provenientes del presupuesto nacional y créditos externos, lo cual beneficia al País ya que se desarrolla ciencia, tecnología e innovación en producción, desde la óptica de la innovación el mejoramiento de calidad y competitividad el Agro Colombiano se impulsan con la incorporación del pequeño y gran productor a los programas gubernamentales para el crecimiento económico, que se ven representados por los aportes financieros que el mismo ofrece.

Se observa que a nivel regional se debe seguir una ruta de transformación en sus procesos productivos, con la apropiación social del conocimiento en buenas prácticas agrícolas y

tecnificación de los cultivos, es decir es necesaria la implementación de nuevas técnicas, métodos e insumos de los modelos nacionales e internacionales, sin perder de vista el cuidado sostenible del medioambiente aprovechando las riquezas en extensión de tierras, clima y fauna que permitan un aumento en la eficiencia y productividad. Acorde a lo anterior es importante tomar como referente las tendencias internacionales las cuales se enfocan en estudios investigativos basado en principios de igualdad, moralidad y responsabilidad, formulados por el estado con la Intervención a través de centros de desarrollo y transferencia tecnológica.

Se hace necesaria la implementación de directrices estratégicas que enmarquen nuevos mecanismos de innovación que conlleven a investigar a fondo nuevos y novedosos procesos que permitan el crecimiento del sector agropecuario, agroindustrial y ganadero en el sector con apoyo de entidades como CORPOICA, SENA, AGROINNOVA.

Adicional a lo anterior. Se observa una baja participación en el sector por la investigación, la experimentación y es allí donde las instituciones educativas pueden aprovechar estas brechas y motivar en la población urbana y rural inquietudes por indagar e innovar procesos, el SENA como institución del estado cuenta con gran cantidad de herramientas que ayudan en esta labor, es necesaria la difusión y el trabajo de líderes académicos que motiven.

Las fortalezas de la región Sur del Cesar se encuentran en la actividad agroindustrial en los sectores ganadero, palmicultor, lácteos, arroceros, entre otros. Hacia dichos sectores se deben enfocar las acciones de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Es fundamental el papel que las entidades educativas y de formación como el SENA deben ejercer para impulsar dichas actividades productivas. De la misma manera el papel de las unidades productivas, tanto

como receptoras de información y conocimiento como coparticipes en acciones de I+D será clave para impulsar la productividad y la competitividad de la región.

El Sena debe actuar como ente articulador en la construcción de las relaciones entre el sector académico, donde juega un papel fundamental, con los sectores productivos y los representantes de los gobiernos municipal, departamental y nacional. La presencia de esta entidad en la región es estratégica y tiene alto poder de convocatoria a todos los actores de la región para crear comités regionales de innovación, ciencia y tecnología.

Solo a partir de esfuerzos conjuntos se pueden gestionar recursos a los diferentes fondos de financiación de actividades de investigación. Para ello la articulación y compromiso es clave en la priorización de proyectos de corto y mediano plazo con alto impacto, que permita, con las capacidades existentes mejoramientos significativos en los sectores productivos de la región.

Los semilleros de investigación se consideran una estrategia factible para potencializar la investigación en la región, en ellos participan docentes y estudiantes en procesos de formación del SENA. La idea es que dichos semilleros serán consistentes, permanentes y enfocados a resultados de investigación de acuerdo a los productos propuestos en los modelos de Colciencias y en corto tiempo convertirse en grupos de investigación para que tengan mayores posibilidades de acceso a recursos para la financiación de proyectos y actividades de investigación.

Las regiones como el Sur del Cesar y Aguachica, por sus características de rezago en actividades de innovación, ciencia y tecnología, y por tanto en desarrollo económico, deben articular esfuerzos con el compromiso de todos los actores e instituciones para disminuir las brechas tecnológicas, y lograr aprovechar todos los recursos, especialmente el humano, para la construcción de potencialidades sostenibles en el conocimiento. Se deben tomar ejemplos de

otras regiones, especialmente en procesos agroindustriales que muestran que si es posible buscar alternativas de desarrollo regional.

6. Recomendaciones

como primera recomendación, acorde a la conclusión del objetivo uno; se puede divisar que el municipio cuenta con un mayor porcentaje de agricultores pertenecientes a la pequeña y mediana empresa cuyos métodos en muchos de los casos son empíricos, con base a lo anterior se recomienda en futuras investigaciones que el gobierno nacional en acompañamiento de la UMATA, realice visitas técnicas de capacitación y apoyo con programas estructurados, debido a lo extenso del municipio y sus alrededores (fincas, caserios, etc) que torna deficiente el acompañamiento constante y rotativo a todos los lugares del sector; adicional a lo anterior se requiere el apoyo de profesionales y constante auditoria de procesos que permitan el apropiado uso de los recursos naturales con los que cuentan y el aprovechamiento de desperdicios, semillas, suelo orgánico, entre otros, que mejoren la calidad de productos a comercializar. También en la lógica del diagnóstico sectorial la articulación de manera eficiente y continuada de la academia y el sector productivo, requiere la perfección de convenios empresariales aunando esfuerzos entre universidad, empresa y estado, al cumplimiento de proyectos de grado investigativos que apoyen al sector y que de manera continua sigan su desarrollo y aplicación generando productos en producción intelectual, que estos no queden en la academia o sean desarrollados por requisitos formales académicos, sino que sean verificables a través de auditorías, se pueda efectuar seguimiento de procesos y seguir su desarrollo a través de los semilleros de investigación.

Como segunda recomendación para emular las tendencias regionales, nacionales e internacionales se solicita la creación de medidas legislativas y administrativas que promuevan la investigación y aplicación de la misma, se hace necesaria la implementación de normatividad

que estimule la participación activa de la academia en el desarrollo científico, en la actualidad se emplean mecanismos de participación educativa que promueven a la investigación pero se hace necesaria la construcción de medidas que a partir de los primeros años de escolaridad en cada institución educativa motive e impulse a la investigación y se aprovechen las facilidades que el mismo gobierno nacional ofrece. Con base a la tendencia europea se recomienda la comunicación de programas que fortalezcan el agro, debido a que en muchos países se presenta desinformación en la financiación de proyectos productivos a la que cualquier persona natural ya sea pequeño, mediano o gran productor en la región pueda acceder, y llevar a cabo procesos investigativos para mejorar producción, calidad, mecanismos, etc.,.

Como tercera recomendación, se enfatiza en enmarcar un horizonte estratégico, en el que se realice análisis sectoriales a profundidad, relacionados con cultivos, modelos de entrenamiento y planes de acción con al desarrollo tecnológico, la innovación y la investigación, propulsados por los grupos de investigación, el estudio permitió constatar la que es necesario que Colombia aproveche su potencial agropecuario, e inicié el desarrollo científico y tecnológico en procesos de innovación agropecuaria en productividad rural, por lo que se requiere líneas de acción y objetivos estratégicos encaminados a la creación de aumento de infraestructura tecnológica a través del perfeccionamiento de centros de desarrollo tecnológico en el país con los que el Sena cuenta y que en materia de necesidad agropecuaria están quedando reducidos a pocos, un mecanismo que puede ser aprovechado es la implementación de clases rurales a través de clases magistrales y en forma virtual que motiven a la investigación e innovación.

Bibliografía

- Acosta, I. (2004). Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (Conif). Informe para Colombia. Consultado en <http://www.fao.org/docrep/007/j4192s/j4192s00.htm>
- Álvarez, R., Benavente, J., Contreras, C., Contreras, J. (2010). Consorcios Tecnológicos en América Latina: Una primera exploración de los casos de Argentina, Chile, Colombia y Uruguay. Banco Interamericano de desarrollo. NT127, Washington, DC.
- Argüello, R., Torres, E., & Quintero, L. (2014). Propuesta para incentivar inversión en proyectos agropecuarios. Bogotá: CRECE.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2012). Propuesta de desarrollo rural latinoamericano. Experiencia de un centro de innovación tecnológica. USA.
- Blyde, J. S., Volpe Martincus, C., & Molina, D. (2014). Fábricas sincronizadas: América Latina y el Caribe en la era de las cadenas globales de valor. Inter-American Development Bank.
- Borrero, M. (2008). Evaluación del crecimiento y producción de *pleurotus ostreatus* sobre diferentes residuos agroindustriales del departamento de Cundinamarca, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

Cárdenas, J. (2011). Métodos experimentales y participativos para el análisis de la acción colectiva y la cooperación en el uso de recursos naturales por parte de comunidades rurales. Cuadernos de desarrollo rural.

CEPAL. (2014). Desigualdades, brechas y déficits en las zonas rurales de Colombia en bienes públicos y de interés social. Bogotá.

Colciencias. (s.f.). Guía técnica de autoevaluación para el reconocimiento de centros de investigación. Consultado en:
<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/m304pr04g03-guia-autoevaluacion-centros-investigacioon-final-v00.pdf>

Colciencias (2014). Informe de centro de desarrollo tecnológico en Colombia. Programa impulsores innovación.

Colciencias (2015). Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Colciencias (2016). Informe Plan de Acción Institucional 2016.

Consejo Privado de Competitividad (2016). Informe Nacional de Competitividad 2015 – 2016. Bogotá.

Cardona C. A., Orrego, C. E., & Tamayo, J. A. (2012). Diseño e implementación de un modelo de desarrollo de agroindustria rural en el departamento de Caldas-Proyecto Arcano. Universidad Nacional. Manizales, Colombia.

CONPES 3866 (2016). Política nacional de desarrollo productivo. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Departamento Nacional De Planeación.

CORPOICA (2014). Diagnostico Ciencia, Tecnología e Innovación.

DNP (2015). Diagnostico Económico del campo Colombiano. Equipo técnico misión para la transformación del campo. Bogotá.

Echeverry, R. (2002). La nueva ruralidad en América Latina: Maestría en desarrollo rural 20 años. Pontificia Universidad Javeriana.

Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), pp.109-123.

Faulkner, W. & Senker, J. (1994) Making Sense of Diversity-Public-Private Sector Research Linkage in 3 Technologies. *Research Policy*, 23(6) pp.673-695.

FAO (2014). Anuario estadístico de la FAO para América Latina y el Caribe. 1-198 p.

Flórez, D., Morales, A., Uribe, C. Contreras, C. (2012) Análisis de tendencias en investigación básica para cadenas productivas agroindustriales. Revista Corpoica, Ciencia y Tecnología Agropecuaria. 13(2), 121 - 135

Fred, D. (2003). Conceptos de Administración Estratégica. 9ª Edición. México: Pearson Educación, 2003. 236-254 p.

Hernández, S. (2006). Metodología de la investigación. Entrevista exhaustiva 4ª edición: Mac Graw Hill, 57 p.

IDEA (2008). Evaluation of the European Technology Platforms (ETPS). Final Report. Brussels, Belgium. 146

Junguito, R., Perfetti, J., & Becerra, A. (2014). Desarrollo de la Agricultura Colombiana. Cuadernos Fedesarrollo, edición convocatoria Germán Botero de los Ríos, Debates presidenciales (48).

Kalmanovitz, S., & Lopez, E. (2016). La agricultura Colombiana en el siglo XX. Bogotá: Fondo de Cultura Económica.

León, O. (2009). Administración Financiera. Indicadores financieros y costos. 4ª edición. Colombia: Editores Asociados, 251-270 p.

Licon, Á. (2003). Planeación estratégica y prospectiva: el caso de la facultad de economía, Colima. Tesis Maestría en Ciencias, Área administración. Universidad de Colima. Facultad Contabilidad y Administración. 236p

Marcus, J. (2000). Principios dirección estratégica. Colombia: McGraw-Hill, 2da Edición. 236-254 p.

Mateo, N. (2009). Bioeconomía Basada en el Conocimiento como Jalonador de Desarrollo Económico y Sostenibilidad Industrial. Presentación en Conferencia UNIDO. Concepción, Chile.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -MADR (2010). El sector rural y los centro de desarrollo tecnológico, mecanismos para la transferencia tecnológica.

Ministerio Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012). Programa de Responsabilidad Social Empresarial. Normatividad Ambiental para la Desarrollo y la Innovación.

Mintel. (2015). Intel serves up 5 key food and drink trends for 2015. Recuperado de Intel: <http://www.mintel.com/press-centre/food-and-drink/mintel-serves-up-5-key-food-and-drink-trends-for-2015>.

Morales, M., Plata P., Casallas, C. (2011). Los parques tecnológicos en Colombia como mecanismo de vinculación universidad – entorno. Libre Empresa. Universidad Libre (15), 11 – 29.

Navia, E (2014). Programas de implementación y aceleración de proyectos de innovación empresarial en el Caribe Colombiano. Coordinación Gestión Estratégica de la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Centro de estudios sobre innovación. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

Pardey. G. (2001). Recent developments in the conduct of Latin American agricultural research. Documento preparado para la Conferencia sobre Ciencia y Tecnología Agrícola, Beijing.

Pérez, E. (2012). El sector rural en Colombia su crisis actual. Cuadernos de desarrollo rural, características de los pobladores rurales.

Perfetti, J., Balcázar, Á., Hernández, A., & Leibovich, J. (2014). Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia. Bogotá: FEDESARROLLO & SAC.

Perry, S. (s.f.) Innovación con pequeños agricultores: el caso de la Corporacion PBA en Colombia. Recuperado de:
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/17F6505D064617F205257B7A0079066C/\\$FILE/Colombia.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/17F6505D064617F205257B7A0079066C/$FILE/Colombia.pdf).

- Ramírez, M. (2010). La Alianza Universidad – Empresa - Estado: una estrategia para promover innovación. Revista EAN. Edición 68. Bogotá, 112-133 p.
- Rivas, S., Alvares, S., Arana, J., Howland, F., Cunha, F., Valencia, B., Muñoz, L. y Feijóo, K. (2014). Diseño de intervenciones de gestión de conocimiento en la investigación agrícola para el desarrollo. Metodología, experiencias y lecciones aprendidas. Knowledge Management for Development Journal 10(1): 36-51
- Rodríguez, W. (2011). Análisis del proceso de vinculación universidad- sector productivo en la Universidad Popular del Cesar. Guatapurí. Ediciones.
- Rosas, J., Calderón R., & Campos H. (2012). Elementos conceptuales para el análisis de la gobernanza territorial. Quivera, 14 (2).
- SAC (2010). Sociedad de Agricultores de Colombia. Sector Rural y Agropecuario: Desarrollo y Futuro Pag100- 200
- Sena. (s.f.). Red Tecnoparque Colombia. Consultado en <http://www.sena.edu.co/oportunidades/formacion/Programas%20de%20Formacion/Paginas/Red-Tecnoparque-Colombia.aspx?>
- Serna, H. (2003). Gerencia Estratégica. Pasos para la planeación estratégica organizacional. 8ª edición: 3R Editores, 152-170 P.
- Segrelles, A. (2015) El problema de los cultivos transgénicos en américa latina: una “Nueva revolución verde”, Departamento de Geografía, Universidad del Valle (Cali, Colombia) pp. 93-120 Publicaciones de la Universidad de Alicante.

Trigo, E., E. Cap, V. Malach y F. Villarreal. (2009). The Case of Zero-Tillage Technology in Argentina. IFPRI Discussion Paper 00915, prepared for the project on *Millions Fed: Proven Successes in Agricultural Development*. 32 p.

Vieira, E. (2016). Productividad agropecuaria: reducción de la brecha productiva entre el Brasil y los Estados Unidos de América. Publicación Revista Cepal 116, 1-15 p

Universidad Nacional de Colombia. (s.f.). Consultado en <http://www.agronomia.unal.edu.co/extensi%C3%B3n>.

Uribe, C. (2011). Sembrando innovación para la competitividad del sector agropecuario colombiano. Bogotá: Giro Editores.

Zeigler, R. S. y Mohanty, S. (2010). Support for International Agricultural Research: Current Status and Future Challenges. *New Biotechnol.*, 27 (5), 565-557.