

Revisión del marco legal y normativo para definir los requerimientos de un Modelo de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero tolimense

Argemiro Morales Guapacho

Geraldine Vélez Arias

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería
Programa de Ingeniería Industrial
Ibagué -Tolima
2018**

Revisión del marco legal y normativo para definir los requerimientos de un Modelo de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero tolimense

ARGEMIRO MORALES GUAPACHO

GERALDINE VÉLEZ ARIAS

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

**Directora:
Natalia Molina Arévalo**

Ingeniera Industrial Especialista en Educación Superior a Distancia

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería
Programa de Ingeniería Industrial
Ibagué -Tolima
2018**

Nota de aceptación:

Firma presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| RESUMEN | 6 |
| INTRODUCCIÓN | 7 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 8 |
| JUSTIFICACIÓN | 10 |
| OBJETIVOS | 12 |
| Objetivo general | 12 |
| Objetivos específicos | 12 |
| 1. POLÍTICAS NACIONALES Y PLANES ESTRATÉGICOS RELACIONADOS A LA I+D+i..... | 13 |
| 1.1 CONPES 3582 de 2009 Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación | 13 |
| 1.1.1 Problemática en relación a la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia | 13 |
| 1.1.2 Diagnóstico: | 13 |
| 1.1.3 Objetivos del CONPES 3582..... | 14 |
| 1.2 Borrador Política nacional de ciencia, tecnología e innovación, 2015-2025 | 15 |
| 1.2.1 Incentivos tributarios | 16 |
| 1.2.2 Institucionalidad para la ciencia y la tecnología..... | 16 |
| 1.2.3 Políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación e inversión | 16 |
| 1.2.4 Sector agropecuario | 19 |
| 1.3 Plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación del Tolima - PECTIT 2020 | 19 |
| 1.3.1 Importancia de la innovación en la sociedad del conocimiento | 19 |
| 1.3.2 Tolima..... | 20 |
| 1.3.3 Sector agrícola | 21 |
| 1.3.4 Formulación del PECTIT 2020 | 22 |
| 1.4 Otros Planes Estratégicos para el Tolima | 25 |
| 1.4.1 Plan de gestión ambiental regional del Tolima 2014 – 2023 | 25 |
| 1.4.1.1 Economía del Tolima..... | 25 |
| 1.5 Plan Estratégico de Tecnología de la Información | 27 |
| 1.6 Manual de la Comisión regional de competitividad del Tolima | 28 |
| 1.7 Leyes y decretos colombianos relacionados a la I+D+i | 29 |
| 1.7.1 Ley 1286 Transformación de Colciencias, Sistema nacional CTeI..... | 29 |

| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.7.2 | Reforma del Sistema General de Regalías (18 de Julio de 2011 Acto legislativo 05). | 30 |
| 1.7.3 | Ley 1530 de Mayo de 2012 Creación del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación | 31 |
| 2. | REFERENTES NORMATIVOS INTERNACIONALES y NACIONALES SOBRE I+D+i | 32 |
| 2.1 | Familia Norma UNE 166000 | 32 |
| 2.2 | UNE 166000:2006. Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i. | 32 |
| 2.3 | UNE 166001:2006. Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i. | 32 |
| 2.4 | UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+i. Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i. | 32 |
| 2.5 | UNE 166006:2011. Gestión de la I+D+i. Sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. | 32 |
| 2.6 | UNE 166008:2012. Gestión de la I+D+i. Transferencia de tecnología. | 33 |
| 2.7 | Serie Normas Técnicas Colombianas 5800 - Gestión de la Investigación, desarrollo e Innovación (I+D+i) | 33 |
| 2.7.1 | NTC 5800 - Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i | 34 |
| 2.7.2 | NTC 5801 - Requisitos del sistema de gestión de I+D+i | 34 |
| 2.7.3 | NTC 5802 Requisitos de un proyecto de I+D+i | 34 |
| 2.8 | Legislación sobre derechos de autor, propiedad intelectual y propiedad intelectual | 35 |
| 2.8.1 | Artículo 61 Constitución Política de Colombia | 35 |
| 2.8.2 | Ley 23 de 1982 Sobre los derechos de autor | 35 |
| 2.8.3 | Ley 44 de 1993 por la cual se modifica y adiciona la Ley 23 de 1982 y se modifica la Ley 29 de 1944. | 35 |
| 2.8.4 | Artículo 270. (Modificado por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004). Violación s los derechos morales de autor. | 36 |
| 2.8.5 | Artículo 271. (Modificado por el artículo 2 de la ley 1032 de 2006). Violación a los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos. | 36 |
| 2.8.6 | Artículo 272. (Modificado por el artículo 3 de la ley 1032 de 2006). Violación a los mecanismos de protección de derecho de autor y derechos conexos, y otras defraudaciones. | 36 |
| 3. | LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD LIGADA AL SECTOR ARROCERO TOLIMENSE Y A LA I+D+i | 37 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Compilación de Leyes y Decretos aplicado al sector arrocero | 37 |
| 4. HERRAMIENTA PARA EL CONTROL Y EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE UN SISTEMA DE I+D+I..... | 41 |
| 4.1 Análisis de los requerimientos de la NTC 5801 | 41 |
| 4.2 Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo la NTC 5801 | 42 |
| 4.3 Herramienta para el autodiagnóstico del grado de cumplimiento de los requerimientos de la NTC 5801 - Sistema de Gestión I+D+i | 62 |
| 4.3.1 Metodología para el análisis cualitativo y cuantitativo del grado cumplimiento de los requerimientos de la NTC 5801..... | 62 |
| CONCLUSIONES | 67 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 69 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Columna de requerimientos “Responsabilidad de la Dirección”..... | 63 |
| Figura 2. Columna de requerimientos “No aplica”..... | 63 |
| Figura 3. Columnas (Completo, Parcial, Ninguno)..... | 64 |
| Figura 4. Gráfico de Araña del nivel de cumplimiento por Hoja “Responsabilidades de la Dirección”. | 64 |
| Figura 5. Columnas “¿Qué tiene?” y “¿Que nos falta?”..... | 65 |
| Figura 6. Gráficos de Araña “Resumen por Capitulo”..... | 66 |
| Figura 7. Gráficos de Araña “Resumen por Capitulo”..... | 66 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Actividades priorizadas agroindustria PECTIT 2020..... | 21 |
| Tabla 2. Compilación de Leyes y Decretos aplicados al Sector Arrocero..... | 35 |
| Tabla No. 3 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801”..... | 43 |

LISTA DE ANEXO

Anexo A “Herramienta autodiagnóstico NTC 5801 - Sistema de Gestión I+D+i”

RESUMEN

La presente monografía tuvo como objetivo elemental, reunir e interpretar toda la información relacionada con el marco legal y normativo para la elaboración de un Modelo de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero; con base en la información reunida se elaborará una lista de chequeo que contenga los requerimientos legales y normativos necesarios para la creación del modelo en estudio.

Toda esta investigación se realiza al sector productor de arroz debido a su participación a nivel nacional en producción de arroz y así comenzamos con las políticas nacionales y planes estratégicos relacionados a la I+D+i, como lo es el CONPES 3582 de 2009 donde se presenta la política nacional de ciencia, tecnología e innovación, también se encuentra el borrador de la política nacional de ciencia, tecnología e innovación para la década 2015-2025 y el plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación del Tolima – PECTIT 2020 con la intervención al sector productivos de la agroindustria.

Además, se continúa con las leyes y decretos colombianos relacionados a la I+D+i, para adentrarnos en la parte legal y normativa, incluso se analiza referentes normativos internacionales sobre I+D+i como lo son la serie UNE 166000 para confrontarlos con los referentes normativos colombianos sobre I+D+i y donde nos enfocamos en la serie normas técnicas colombianas NTC 5800 un sistema de gestión que se estructura en planificar - realizar - comprobar – actuar, de allí que se empleen los principios tecnológicos, estructura organizativa, procedimientos y procesos que generen una política de investigación, desarrollo e innovación I+D+i en una empresa para el sector arrocero.

Luego de analizar y presentar la serie NTC 5800 se procede a mostrar la legislación y normativa ligada al sector arrocero tolimense y a la I+D+i, en explorar la reglamentación existente y los proyectos de ley enfocados a la producción de la semilla de arroz, y así llegar a la

legislación sobre derechos de autor y propiedad intelectual en busca de conocer la protección de lo creado o producido, y por ultimo lograr una herramienta para el control y evaluación del cumplimiento de requerimientos de un sistema de I+D+i elaborando una lista tipo chequeo todo de acuerdo a la NTC5801 donde se detalla los requisitos del sistema de gestión de la I+D+i.

INTRODUCCIÓN

Esta monografía es un derivado del PIE 18- 17- ECBTI “Modelo para un sistema de gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del Departamento del Tolima”

El PIE 18- 17- ECBTI es un proyecto de Investigación docente de la UNAD que busca diseñar y desarrollar un modelo de Sistemas de Gestión para su implementación en el sector arrocero, sobre la base de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del departamento Tolima, a partir de la aplicación de técnicas y metodologías propias de la Ingeniería Industrial como complemento a los procedimientos de investigación académica que se detallarán a lo largo del presente documento.

La presente monografía busca recolectar y analizar toda la información relacionada al marco legal y normativo para la construcción de un Modelo de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del Departamento del Tolima; con base en la información recolectada se diseñará una lista de chequeo que contenga los requerimientos legales y normativos necesarios para la creación del modelo en cuestión.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Investigación aplicada al desarrollo de nuevos productos y servicios juega un papel importante en el desarrollo social y económico de las naciones, lo cual incide directamente en los ingresos, calidad de vida y bienestar de sus ciudadanos.

Pero a pesar de que Colombia tiene un fuerte imperativo por innovar para mejorar la competitividad de la economía del país, para muchos la innovación no pasa de ser un discurso y no es una prioridad, como lo indican las siguientes cifras y referentes mundiales:

- De acuerdo al diario colombiano El Espectador (2013) el 60% de las empresas en Colombia utilizan como principal fuente de innovación la imitación de productos, tecnologías y procesos, lo cual no agrega valor de manera significativa con respecto al producto del creador original. Por otra parte solo el 9% de las empresas colombianas invierten en Investigación y Desarrollo como estrategia para lograr innovación.
- Según la revista colombiana Semana (2015), de acuerdo al Índice Mundial de la Innovación que es publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), para el año 2009 Colombia ocupaba el puesto 90, para el año 2015, ascendió al puesto 67 y para el actual año de 2016 ocupa el puesto 64. Aunque esta serie histórica representa una mejoría, sus efectos son muy leves, dado que la economía del país aún depende de la innovación y según Colciencias en los últimos 6 años del 51% al 73% de empresas que no innovan, lo cual es alarmante.

Entre las causas de esta situación, se intuye con una alta probabilidad de certeza, que esta situación es la respuesta a la falta de inversión pública, privada y la ausencia de una cultura organizacional orientada a la innovación en las empresas colombianas.

- En complemento, de acuerdo con el Foro Económico Mundial (FEM) y según el Ranking del Índice Global de Competitividad, en el 2007 Colombia estaba ubicada en el puesto 69 con 47.3% y en el 2014 se ubicó en el puesto 66 con 54.2%, “registrando un leve repunte que la lleva a ubicarse en su mejor nivel de los últimos ocho años y se mantiene la tendencia a la recuperación desde el descenso presentado en el año 2008” (Reporte Global de Competitividad 2014 – 2015 / Foro Económico Mundial – Departamento Nacional de Planeación).

Teniendo en cuenta los comentarios anteriores, la presente Investigación Docente está orientada a proponer un Modelo de Sistema de Gestión de la I+D+i dirigido a empresas del sector arrocero en las provincias de Ibagué y Sur Oriente del Tolima, basado en la serie de NTC 5800 para promover la Cultura Organización de la Innovación. La pregunta generadora que busca contestar esta monografía es la siguiente:

¿Qué requerimientos legales y normativos se deben tener en cuenta para la construcción de un Modelo de Gestión de la I+D+i dirigido a empresas del sector arrocero, basado en la serie de NTC 5800?

JUSTIFICACIÓN

Se ha seleccionado al sector productor de arroz en las provincias de Ibagué Sur Oriente del Tolima como objeto central de esta investigación, derivado de su liderazgo a nivel nacional lo cual correlativamente es indicador de factor de alto impacto en el desarrollo departamental con sus Indicadores sociales y económicos.

De acuerdo con el Boletín Técnico del DANE de agosto 20 de 2015, el Sur Oriente del Tolima durante el semestre I de 2015 presentó un área cosechada de 47.929 hectáreas de un total nacional de 132.219, lo cual significa que el Tolima ha llegado a aportar hasta el 36% de la producción nacional, esto se puede considerar un aporte significativo frente a otras regiones.

La Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) se constituyen en un soporte vital y una plataforma inaplazable en el fortalecimiento de la economía de un país ya que esta clase de actividades dispuestas sinérgicamente, promueven el emprendimiento dinámico y por ende la generación y sustentabilidad de las empresas en función de su desarrollo social y económico.

Como se dijo en el Planteamiento del Problema es alarmante que en los últimos seis años se haya aumentado el nivel de empresas que no innovan del 51% al 73%, aunque puede haber causas económicas y financieras para este fenómeno también existe un factor de ausencia de una cultura organizacional que impacte directamente sobre esta situación crítica y abra nuevas perspectivas para el desarrollo integral de nuestro país.

Para entender mejor el marco de la Innovación en Colombia, se presentan las tres conclusiones aportadas por FEDESARROLLO (2014) en su Cuaderno No. 50:

“La primera es el papel preponderante que juegan la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo social y económico de largo plazo de las naciones. La segunda, es el importante rol del gobierno y las autoridades locales para abordar fallas de mercado y promover un entorno de generación de conocimiento, emprendimiento dinámico e innovación empresarial. Y la tercera, quizás la más importante, es que la estrategia de ciencia, tecnología e innovación debe girar alrededor de las empresas y los emprendedores.

A partir de la segunda y tercera conclusión del Cuaderno No. 50 de Fedesarrollo, se entiende que en los sectores públicos y privados debe generarse una cultura organizacional de innovación y que las estrategias de las I+D+i deben aplicarse principalmente hacia las empresas y los emprendedores”. (Página 57)

Siendo así, el principal propósito de esta monografía es la creación del estado del conocimiento requerido para el desarrollo de un Modelo de Sistemas de Gestión de la I+D+i que le permita al Gerente de una empresa o a un emprendedor del Sector Arrocerero iniciar y desarrollar procesos de innovación en sus organizaciones para la generación de nuevos productos y/o servicios o la mejora continua de estos, logrando con esta estrategia ser más competitivos en los mercados nacionales y extranjeros.

OBJETIVOS

Objetivo general

Revisar el marco legal y normativo para definir los requerimientos de un Modelo de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero.

Objetivos específicos

- Identificar y recolectar toda la literatura legal y normativa relacionada al contexto del sector arrocero, Innovación, Desarrollo e Investigación, Sistemas de Gestión de la I+D+i en Colombia.
- Analizar la información recolectada y construir los ensayos con la temática del marco legal y normativo del proyecto.
- Diseñar una lista de chequeo que contenga los requerimientos legales y normativos necesarios para para la construcción de un Modelo de Gestión de la I+D+i dirigido a empresas del sector arrocero, basado en la serie de NTC 5800

1. POLÍTICAS NACIONALES Y PLANES ESTRATÉGICOS RELACIONADOS A LA I+D+i

En este capítulo se explicarán las políticas nacionales, leyes, decretos y planes estratégicos de Ciencia y Tecnología que se aplican al territorio colombiano; es importante tener en cuenta este tipo de documentos legales para el desarrollo e impulso de sistemas de gestión de la innovación de una organización.

1.1 CONPES 3582 de 2009 Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

1.1.1 Problemática en relación a la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia

La institucionalidad en Colombia en materia de ciencia, tecnología y desarrollo ha venido evolucionando desde 1968, año en que se creó Colciencias y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CNCyT (Velasco, 2014), dejando como resultado la constitución de un marco legal y político a su servicio y cierto avance en este campo. No obstante, también se reconoce que los esfuerzos han sido insuficientes frente a los avances registrados por otros países de la región y del resto del mundo, debido a la existencia de limitaciones asociadas principalmente a bajos niveles de innovación empresarial, instituciones débiles y desarticuladas, baja inversión pública y privada, escasez de recurso humano capacitado y orientado al desarrollo de conocimiento y tecnología, entre otras (DNP y COLCIENCIAS, 2006; citados en CONPES, 2009). Lo anterior derivado a su vez de la escasa sofisticación de los sectores productivos (CONPES, 2009), dificultades de acceso a la financiación (Langebaek, Andrés y Diego Vásquez, 2007; citados en CONPES, 2009), ausencia de conciencia social en relación a la importancia de la innovación y falta de un sistema adecuado de seguimiento a las políticas gubernamentales implementadas (CONPES, 2009).

De acuerdo con Artífice Innovación (2016) esta problemática se ha mantenido a lo largo de las décadas, pese a que se han impulsado diversas políticas que han buscado fortalecer la institucionalidad y pese a que se han destinado mayores recursos en este campo provenientes de fuentes como las regalías del petróleo.

1.1.2 Diagnóstico:

Es así que, con el fin de incrementar la capacidad del país para la generación y uso del conocimiento científico y tecnológico, la voluntad política del estado colombiano a este respecto ha sido consignada en diversos documentos como, planes nacionales de desarrollo, visión 2019 de ciencia, tecnología e innovación, CONPES de competitividad, entre otros. De manera particular, el CONPES 3582 expedido en 2009 tiene por objetivo *“incrementar la capacidad del país en identificar, producir, difundir, usar e integrar el conocimiento científico y tecnológico, con el propósito de mejorar la competitividad, y contribuir a la transformación productiva del país”* (CONPES, 2009, p. 39) a través de la estimulación de la oferta, la demanda y de la

articulación de los actores que conforman el llamado *Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Para ello, a través de este documento se definieron 6 objetivos específicos, acompañados de estrategias puntuales y se fijó el límite de financiación para lograr este cometido, el cual busca que la inversión en ciencia, tecnología e innovación ascienda hasta 2% el PIB en el año 2019 (CONPES, 2009).

1.1.3 Objetivos del CONPES 3582

Los 6 objetivos que fueron definidos en el CONPES en mención son en su orden:

- Fomentar la innovación en el sector productivo colombiano a través de los empresarios y los innovadores, frente a lo que se plantearon alternativas como creación de incentivos a la innovación y al emprendimiento, consultorías tecnológicas, transferencia de tecnologías extranjeras, creación y fortalecimiento de unidades de investigación aplicada, promoción de incentivos que aumenten los niveles de inversión, compras públicas y fortalecimiento del sistema de propiedad intelectual, entre otras.
- Fortalecimiento de la institucionalidad en ciencia, tecnología y desarrollo en el país, a través de la mejora de la eficiencia de las entidades que conforman el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y de una adecuada coordinación entre ellas, así como la implementación de sistemas de información y estadísticas, incremento de los recursos destinados a este campo y sistemas de evaluación, entre otras.
- Fortalecer el recurso humano para la investigación y la innovación, que incluye entre otras cosas, el desarrollo de capacidades científicas desde la educación básica y media, la formación constante de los maestros, el fortalecimiento de la capacidad investigativa de las instituciones de educación superior, el intercambio técnico-científico, el uso de las TIC'S, y el aumento del número de personas con doctorado en el país.
- Involucrar a la sociedad en la implementación y seguimiento de la política, a través de acciones de apropiación social del conocimiento, que inician por la divulgación de los procesos de investigación, la formación de mediadores que articulen los actores del medio científico con la ciudadanía en general y el apoyo a proyectos que promuevan espacios interactivos entre los actores.
- Promover el desarrollo de sectores estratégicos en el largo plazo que se caractericen por la producción de bienes y servicios con valor agregado focalizados en el uso del conocimiento. Dentro de estos sectores se han señalado como prioritarios energía y recursos naturales, biotecnología, salud, materiales y electrónica, tecnologías de la información y las comunicaciones, logística y diseño y construcción de ciudadanía e inclusión social, sumados a los sectores estratégicos de la política nacional de competitividad y finalmente,
- Construcción de planes de cooperación para la investigación y el fortalecimiento de sistemas regionales tanto al interior del país, como fuera de las fronteras (CONPES, 2009).

En lo que respecta al sector agropecuario, en el CONPES (2009) se afirma que se evidencian bajos niveles de innovación, asociados con bajos niveles de adopción de nuevas tecnologías, debido a limitaciones de acceso y a la resistencia cultural al cambio, principalmente por parte de los pequeños productores. Es así como durante los años 2004 - 2008, busco facilitarse el acceso a través de programas de cofinanciación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a alianzas entre el sector productivo e investigador. Y desde el 2007 con el programa Agro Ingreso Seguro se crearon incentivos para facilitar la innovación de las unidades productivas (CONPES, 2009).

De otro lado, el CONPES 3582 (2009) en el objetivo 1 – fomentar la innovación de los sistemas productivos, propone la búsqueda de mecanismos para hacer más eficiente la asignación de recursos orientados al sector agropecuario, ya sea a través de convocatorias públicas para la cofinanciación de programas y proyectos de las cadenas productivas, que fortalezcan la relación academia – sector productivo y mediante los incentivos a la asistencia técnica agropecuaria. No obstante, en el objetivo 5, cuando se definen los sectores estratégicos para el país no se incluye el sector agropecuario.

Algunos estudios realizados en la década anterior, como por ejemplo el adelantado por Mercer-Blackman (2007; citado en CONPES, 2009) señalaban que la asignación de los incentivos tributarios es ineficiente debido a que llegan a quienes menos lo necesitan, dado que generalmente las empresas que aplican son las grandes empresas. Y esto podría relacionarse con la complejidad de los procesos para acceder a este tipo de incentivos, los cuales solo pueden ser surtidos por grandes empresas.

1.2 Borrador Política nacional de ciencia, tecnología e innovación, 2015-2025

A finales del año 2015 el gobierno nacional presentó el borrador de la política de ciencia, tecnología e innovación para 2015-2025, la cual dice estar basada en una visión sistémica de la innovación, en donde confluye una diversidad de actores que van desde la academia, empresarios, instituciones científicas, organizaciones de apoyo a la innovación empresarial y el emprendimiento, entre otros; y no, en una visión lineal que sigue la secuencia Ciencia-Tecnología-Innovación, esto es, que parte de la ciencia-investigación, dando como resultado una tecnología, para posteriormente transformarse en una innovación introducida en el mercado a través del marketing y la comercialización (Artífice Innovación, 11 de abril de 2016).

No obstante, pese a que dice basarse en un concepto sistémico, la crítica que se hace la política es que sigue estando basada en la ciencia-investigación, lo cual se demuestra en el hecho de que la entidad rectora del sistema sigue siendo COLCIENCIAS y los indicadores bajo los que se mide el sistema, continúan estando relacionados con formación de doctores, número de publicaciones científicas, transferencia de conocimiento y tecnología, entre otros. En el modelo sistémico la innovación no necesariamente debe surgir de un proceso de investigación científica, sino que puede ser impulsada por cualquier actor del sistema (Artífice Innovación, 11 de abril de 2016).

Por otra parte, desde la academia la crítica que se hace a la política es que omite la importancia de las ciencias sociales y desfinancia la investigación debido a que reduce los recursos destinados a este campo. Adicionalmente se plantea que se centra en la competitividad y no en la ciencia, la tecnología y la innovación y se controvierte sobre la propuesta de crear 5 centros nacionales de investigación, debido a que el país ya cuenta con 50 centros de investigación y 26 centros de desarrollo tecnológico que más bien deberían ser fortalecidos. Además, preocupa el tema de que se asignen mayores recursos a la formación de doctores que a la investigación científica, pese a que no hay una adecuada absorción de este tipo de perfiles en el país (Fog, 11 de enero de 2016).

1.2.1 Incentivos tributarios

Dentro de los incentivos que el gobierno nacional ha fijado con el fin de fomentar la innovación en el sector productivo, se encuentran los incentivos de carácter tributario. Es así como desde el 2012, estos incentivos permiten a las empresas privadas que inviertan en proyectos calificados como de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, descontar un porcentaje de los montos invertidos del impuesto a cargo en su declaración de renta. Para el otorgamiento de estos incentivos el gobierno nacional fija un cupo y mediante convocatoria pública a través de COLCIENCIAS las empresas interesadas pueden postularse para recibir este beneficio. Es de mencionar que el año 2016 fue el primer año en que estos incentivos fueron copados en su totalidad, si bien el número de postulantes aún es reducido debido principalmente al desconocimiento de estos incentivos por parte de las empresas y a la complejidad que supone el proceso de solicitud (Albert, 18 de abril de 2017).

1.2.2 Institucionalidad para la ciencia y la tecnología

Pese al recorte de recursos orientados a ciencia y tecnología, en el año 2015 Colciencias creó la unidad de Diseño y Evaluación de Políticas Públicas, la cual tiene por objetivo “*coordinar el diseño y la evaluación de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación*” (Colciencias, 2 de abril de 2017) buscando generar lineamientos y condiciones estables en este campo en el país, además de obtener nuevos recursos para financiar estas actividades, principalmente desde el sector privado, ya que este reporta una baja participación (Revista Semana, 17 de septiembre de 2015).

En el año 1968 nació la institucionalidad pública en materia de ciencia, tecnología e innovación con la creación de Colciencias y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CNCyT, ya que en años anteriores los avances en este tema provenían principalmente de las instituciones de educación superior (Velasco, 2014).

1.2.3 Políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación e inversión

En Latinoamérica el país que invierte un mayor porcentaje del PIB en actividades de ciencia, tecnología e innovación es Brasil, el cual para 2011 superó el 1.5%. Seguido de México que para

2010 reportó 0.82%, Argentina con 0.73% para 2011 y Colombia con apenas 0.51% para el mismo año, siendo entre estos países el que reporta un menor porcentaje (Velasco, 2014).

La política pública en ciencia, tecnología e innovación en Colombia se incluyó por primera vez en el Plan Nacional de Desarrollo de Julio César Turbay Ayala, denominado Plan de Integración Nacional (1978-1982) (Velasco, 2014).

De acuerdo con Velasco (2014), quien realizó una revisión de los planes nacionales de desarrollo desde 1966, es decir desde el periodo de gobierno en el que se creó el *Fondo Francisco José de Caldas*, conocido actualmente como COLCIENCIAS, desde la década del 70 se evidencia la incidencia de organismos multilaterales en la promoción de actividades de innovación y desarrollo tecnológico, como es el caso de la OEA, quien brindó apoyo para la definición de políticas y diferentes convenciones internacionales en donde este tema fue la prioridad, como la Conferencia de Viena en 1979. De otro lado, es importante mencionar que la inclusión de un capítulo completo en el Plan Nacional de Desarrollo orientado a este campo, se da por primera vez en el año 1979 en el gobierno de Julio César Turbay Ayala, denominado Plan de Integración Nacional (1978-1982) (Velasco, 2014).

Entrada la década de 1990, en el Gobierno de César Augusto Gaviria, en el cual se impulsó la apertura económica, se empezó a hablar de sistemas nacionales de innovación y se expidió la primera Ley Nacional de Ciencia y Tecnología, con el fin de preparar a los sectores económicos para el incremento de la competencia. Para el año 1994, en el gobierno de Ernesto Samper, se expide el CONPES 2739 y se incorporan los sistemas nacionales de innovación como parte del sistema nacional de ciencia y tecnología, buscando integrar al sector productivo. Ya para el año 2000, en el gobierno de Andrés Pastrana, se formularon 11 planes estratégicos sectoriales y se hizo un acompañamiento a nivel de actividades y cadenas productivas para la formulación de proyectos (Velasco, 2014).

En los años subsiguientes, correspondientes a los mandatos de Álvaro Uribe, se desarrollaron encuestas nacionales sobre desarrollo e innovación tecnológica, se empieza a dar mayor importancia al tema de propiedad intelectual y al intercambio de experiencias con países como China y Corea, entre otros. En 2009 se expidió la Ley 1286, que convierte a Colciencias en un departamento administrativo, esto es en una entidad de primer nivel de la rama ejecutiva y se constituye el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en donde la innovación deja de estar supeditada a la ciencia y la tecnología, adquiriendo un mismo nivel de importancia. Para este año el gobierno nacional identificó 8 sectores líderes en la economía y a quienes se orientarán recursos para impulsar la innovación; de estos sectores líderes ya no hacía parte el sector agropecuario. Para el año 2010, en el gobierno de Juan Manuel Santos, se le da un fuerte impulso a lo que se denominó como la Locomotora de la innovación, en donde, el agro figura como un sector locomotora tradicional, cuya innovación y desarrollo se promovió a través de CORPOICA (Velasco, 2014).

En términos generales, Velasco (2014) evidencia que las políticas en ciencia, tecnología e innovación, desde 1968 han estado orientadas hacia sectores como la educación, el agro y la industria, o por lo menos han sido mencionados en sus planteamientos.

Los países de América latina y el Caribe si bien han hecho esfuerzos para impulsar la generación y el uso de conocimiento para promover la innovación y el desarrollo económico en sus territorios, sus iniciativas son apenas incipientes en relación con los avances que muestran los países líderes (Medina, S.f). Es así como en Latinoamérica el país que invierte un mayor porcentaje del PIB en actividades de ciencia, tecnología e innovación es Brasil, el cual para 2011 superó el 1.5%. Seguido de México que para 2010 reportó 0.82%, Argentina con 0.73% para 2011 y Colombia con apenas 0.51% para el mismo año, siendo entre estos países el que reporta un menor porcentaje (Velasco, 2014).

De acuerdo con Medina (s.f.), en el caso particular de Colombia si bien los recursos en investigación y desarrollo se incrementaron de manera general entre los 2006 a 2011, estos se han estancado en 0.19, en términos de participación con respecto al PIB, lo cual es irrisorio si se compara con otros países de la región y del resto del mundo, como también lo evidencia Cifuentes (2015) quien menciona que la inversión en Colombia se encuentra por debajo del promedio latinoamericano.

Dentro de las cosas positivas, Medina (S.f) menciona, sin embargo, que el sistema nacional de ciencia y tecnología ha logrado obtener recursos de diversas fuentes de financiación, así por ejemplo de los recursos provenientes de regalías se ha destinado el 10% a esta causa, con la crítica de que su distribución parece estar determinada por la clase política, más que por una cuestión de méritos. Así mismo se ha logrado involucrar una mayor masa de actores y se ha buscado el estrechamiento de las relaciones entre los mismos, pues un factor de éxito en los países desarrollados ha sido el trabajo conjunto entre la universidad, el gobierno y el sector productivo (Medina, S.f)

En el mismo sentido, se incrementó el porcentaje de recursos que COLCIENCIAS está destinando a la formación de recurso humano, incrementándose el número de personas vinculadas a actividades de investigación, así como el número de doctores con los que cuenta el país. La comunidad científica representada en grupos de investigación también aumentó de manera significativa, si bien en campos heterogéneos, sin que haya un relacionamiento de esta investigación con áreas estratégicas para el desarrollo del país, como lo podrían ser las ciencias y tecnologías agropecuarias, biotecnología, energía y minería, y ciencia y tecnología del mar (Medina, S.f). Lo anterior si bien es positivo continúa siendo irrisorio frente a los indicadores de los demás países de la región (Cifuentes, 2015).

Respecto a la innovación y el desarrollo tecnológico en el sector industrial, Cifuentes (2015) manifiesta que de acuerdo a una encuesta del DANE solo el 2.3% de las empresas encuestadas puede ser catalogada como innovadora y solo el 6% de ellas, invirtieron en investigación, lo cual es reflejo de la baja participación del sector privado. Para finalizar, vale la pena mencionar que casos como los de china, Brasil, India y Corea, demuestran que la innovación y el desarrollo tecnológico si son posibles en países en desarrollo (Medina, S.f).

En 2018 se radicó un proyecto que tiene como fin la modificación del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación recibe alrededor de \$800.000 millones, el cual equivale al 10% de las regalías de la nación. La principal modificación es que la convocatoria será pública y abierta (La

república, 04 de abril de 2018).

Se puede concluir, que las políticas públicas en el país en este campo han usado como estrategias el otorgamiento de créditos y subsidios a las industrias para que desarrollen proyectos de investigación, la financiación directa de proyectos de investigación, la promoción de la formación del recurso humano, el desarrollo y fortalecimiento de centros de desarrollo tecnológico, incentivos fiscales y para el caso particular de la innovación se han promovido políticas relacionadas con el aporte de capital semilla. En términos del Departamento Nacional de Planeación y Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (2006; citado en Gobernación Departamento del Tolima, 2013) el desarrollo institucional de la ciencia y la tecnología en el país ha atravesado por tres etapas, la primera entre 1968-1986 estuvo enfocada en la formación del recurso humano y la conformación de grupos de investigación; la segunda, entre 1990-1999 periodo en el que se expidió la ley de ciencia y tecnología y se constituyó el Sistema Nacional de Innovación y finalmente; después de 2000 a la fecha, la fase de consolidación en donde las capacidades se ponen al servicio del desarrollo económico y productivo del país.

Se observa que una de las mayores dificultades ha sido la falta de una debida articulación entre la ciencia-la tecnología-y la innovación, lo que en otras palabras significa una débil coordinación y comunicación entre la universidad-el gobierno y la industria. En este sentido, la labor que desarrollan las instituciones de educación superior en términos de investigación no está acordes con las necesidades del sector productivo.

1.2.4 Sector agropecuario

A nivel agropecuario el desarrollo tecnológico y la investigación han estado direccionados por el hoy conocido CORPOICA. Para el año 1970 las exportaciones del sector agropecuario corresponden al 78% del total del país y para 1981 descendieron al 67%. En el mismo sentido, en 1982 el sector agrícola participaba con un 53% del total del PIB. El decrecimiento observado en la participación del sector agro en la economía nacional, se debe a la falta de innovación en el sector asociado por entre otras cosas, a la deficiencia en la introducción de nuevas tecnologías y la escasa investigación en desarrollo de nuevos mercados y productos, sumado a las dificultades de acceso al crédito. Lo anterior terminó por afectar la competitividad de este sector en la economía nacional y por supuesto en los mercados internacionales (Velasco, 2014).

1.3 Plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación del Tolima - PECTIT 2020

1.3.1 Importancia de la innovación en la sociedad del conocimiento

En la llamada sociedad del conocimiento, promovida por el desarrollo de las tecnologías de la comunicación y la información, se ha hecho evidente que el desarrollo y uso de conocimiento es un factor clave de la productividad y el desarrollo económico de las naciones, cuando este es traducido en ciencia, tecnología e innovación. Esto ha sido cierto para países hoy denominados

como desarrollados, como Finlandia, Canadá y Singapur, como para países en vías de desarrollo como China, Corea e Israel (Gobernación Departamento del Tolima, 2013).

1.3.2 Tolima

A nivel regional, los avances parecen ser mucho más recientes lo que plasmó Velasco (2014) en su investigación. Es así que en el Departamento del Tolima, se citan como primeros antecedentes, un convenio realizado entre COLCIENCIAS y Cortolima en 1985, que se tradujo en 1989 en un convenio entre Cortolima y la Universidad del Tolima y posteriormente en 1990, en un convenio entre estas tres entidades (Gobernación Departamento del Tolima, 2013).

Ya para finales de la década del 90 y durante la primera década del siglo XXI, el Departamento del Tolima empezó a crear organismos descentralizados para el manejo de los asuntos relacionados con ciencia, tecnología e innovación, bajo las directrices de COLCIENCIAS. Es Así como se definió el sistema de ciencia y tecnología del departamento con sus correspondientes comités, se creó Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (Codecti) y el Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Octit), adscrito a la Universidad del Tolima. Por el mismo periodo, diferentes propuestas y estudios han sido hechos en el departamento en este campo (Gobernación Departamento del Tolima, 2013). Finalmente, el Departamento del Tolima presentó en abril de 2013 su Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Tolima (PECTIT 2020) (Centro de Productividad del Tolima, 04 de abril de 2013).

Entre 1993 y 2012 se identificaron 21 documentos que contienen un total de 344 propuestas, de las cuales el 46% presentó algún grado de avance en su implementación. De acuerdo con el informe de la CEPAL (2009; citado en Gobernación Departamento del Tolima, 2013), el Departamento del Tolima se encuentra en un nivel de competitividad medio, detrás de departamentos líderes como lo son Cundinamarca, Antioquia y Valle del Cauca, y detrás de departamentos de desempeño alto como Santander, Atlántico, Risaralda, Caldas y Quindío.

En el Plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación para el Departamento se identificaron tres áreas a intervenir. i) los sectores productivos básicos como lo son la agroindustria, el turismo, la salud y el sector minero-estratégico, cada uno con subsectores y áreas temáticas. ii) el área ambiental con temáticas como gestión del recurso hídrico, ecosistemas y áreas protegidas, gestión del riesgo, desarrollo sectorial sostenible y ordenamiento urbano; y finalmente iii) el área social en donde se identifican temas de importancia como la convivencia ciudadana, el desarrollo educativo y el gobierno y el desarrollo institucional. Adicionalmente a estas tres área se identificaron como sectores transversales los relacionados con TIC'S, nanotecnologías y biotecnologías (Gobernación Departamento del Tolima, 2013).

A nivel de formación del recurso humano el departamento del Tolima cuenta con 15 maestrías presenciales y 3 doctorados. Estos últimos orientados hacia la educación, las ciencias biomédicas y la planificación y el manejo ambiental de cuencas hidrográficas de los cuales

ninguno cuenta con el registro de alta calidad. Sin embargo a nivel de personas graduadas en carreras técnicas, tecnológicas, profesionales y de postgrado, se evidencio un alto número en áreas como ciencias agrarias, agronómicas y veterinarias, matemáticas y ciencias naturales e ingenierías, las cuales están directamente relacionadas con las áreas estratégicas a impulsar, no obstante, el número de graduados en ciencias sociales y humanas casi que equipara en número a las anteriores áreas de conocimiento (Gobernación Departamento del Tolima, 2013).

1.3.3 Sector agrícola

En el departamento del Tolima la participación de las actividades económicas ha cambiado a lo largo del tiempo, siendo reflejo de la situación general del país. Es así como para el año 2000, las actividades agrícolas representaban el 19.5% de la economía del departamento, mientras en 2010 su participación era del 13.4%. Por el contrario se evidencia un incremento de actividades relacionadas con minería artesanal y de pequeña escala y construcción (Gobernación Departamento del Tolima, 2013).

Dentro del sector de la agroindustria, objeto de la investigación, el PECTIT 2020 identificó 3 subsectores de importancia a saber: producción agrícola, especies menores y alimentaria, cada uno con sus respectivas áreas temáticas como me muestra en la siguiente ilustración:

Tabla 1. Actividades priorizadas agroindustria PECTIT 2020

| Sector | Subsector | Áreas temáticas | |
|---------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|
| Agroindustria | Producción agrícola | Producción limpia | |
| | | Suelos | |
| | | Poscosecha | |
| | | Producción orgánica | |
| | Especies menores | Biotecnología | |
| | | Control de enfermedades | |
| | | Nutrición | |
| | | Bienestar animal | |
| | Alimentaria | Biotecnología | Alimentos funcionales |
| | | | Productos dietéticos |
| | | Diseño | Empaques |
| | | Logística | Almacenamiento |
| | | | Trazabilidad |
| Bioprocesos | | | |

Fuente: Gobernación Departamento del Tolima (2013)

En relación a las capacidades en ciencia y tecnología en el Tolima se encuentra que: La producción científica a nivel internacional en el sector de la agroindustria, subsector agrícola, ha estado enfocado hacia temáticas como producción orgánica, producción limpia, manejo de suelos y postcosecha, esto muy enfocada hacia los nuevos retos impuestos por las problemáticas ambientales y la necesidad de un desarrollo sostenible. Mientras tanto, en el subsector agroalimentario ha estado enfocado hacia el procesamiento, la industrialización y el consumo humano de productos agrícolas en general y, en especial, el tratamiento de control microbiológico en cereales. De ahí que se establezcan como temas estratégicos para el departamento del Tolima, la formación y transferencia de conocimiento alrededor de temas como la biotecnología, el mejoramiento genético, y la producción y conservación de productos agroalimentarios (Gobernación Departamento del Tolima, 2013).

En cuanto a formación, se encuentra que hay 26 instituciones de educación superior que ofrecen distintos programas de formación técnico profesional, tecnológico y de pregrado universitario, concentrados principalmente en las áreas de las ciencias de la educación, las ciencias económicas y las ingenierías, frente a lo que se evidencia una notable deficiencia en la oferta de programas de formación en el área de la agronomía, área que se encuentra directamente relacionada con la vocación económica de la región. Adicionalmente hay que tener en cuenta que estas instituciones no cuentan con acreditación de alta calidad, por cuanto es difícil que obtengan la calidad de instituciones orientadas a la investigación y que además, hay una baja oferta de programas de maestría y doctorado, lo que limita las capacidades en cuanto a la generación y difusión de conocimiento y de nuevas tecnologías en la región (Gobernación Departamento del Tolima, 2013).

Retomando el tema de la formación alrededor de las ciencias agrícolas ya anteriormente se había concluido que había una baja oferta de programas académicos, por tanto la mayor parte de los egresados en esta área del conocimiento son egresados de programas técnicos y tecnológicos, mientras que en los niveles profesionales priman las ciencias de la educación y las ciencias humanas y sociales, al igual que sucede con los programas de postgrado (Gobernación del Tolima, 2013).

En cuanto al desarrollo de procesos de investigación en el agro, se encontró que en el Tolima existen al menos 10 grupos de investigación, de los cuales 6 no se encuentran clasificados en Colciencias como tal, lo cual se convierte en una limitación a la hora de obtener recursos para desarrollar sus proyectos. Estos grupos de investigación se han orientado alrededor de temas como fruticultura, avicultura, sistemas agroforestales, medicina y cirugía de pequeños animales, innovación entre otros. En cuanto a los recursos aportados por Colciencias para el desarrollo de proyectos de investigación en el periodo 2000-2010, se encontró que, tan solo habían sido apoyados financieramente 13, orientados a temas de la salud y del desarrollo tecnológico industrial y de calidad.

1.3.4 Formulación del PECTIT 2020

En la formulación del PECTIT 2020 el sector arrocero estuvo participando activamente,

dado que del sector empresarial participaron empresas como Serviarroz, Pajonales, El Aceituno, El Escobal, entre otros, y organizaciones como la Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz).

Objetivos y estrategias del PECTIT 2020: Teniendo en cuenta el contexto ya mencionado, el PECTIT definió 7 objetivos con el fin de impulsar la ciencia y la tecnología en la región, los cuales son:

- Potenciar el talento humano, como eje fundamental sobre el que se cimienta la ciencia y la tecnología, a través de su cualificación
- Desarrollar innovaciones sociales a través de procesos participativos, que permitan superar problemas sociales como la pobreza, la exclusión social o la falta de acceso a bienes públicos
- Fortalecer la institucionalidad alrededor de la ciencia y la tecnología en el departamento, fortaleciendo las capacidades en la gestión de proyectos, la vinculación nacional e internacional con grupos de investigación y fomentando la innovación en el sector público.
- Desarrollo de soluciones tecnológicas a partir del desarrollo de proyectos de investigación orientados a las necesidades de la región, a través de actividades de prospectiva tecnológica, inteligencia competitiva y de gestión empresarial de la innovación, que además permita anticiparse a los cambios del contexto.
- Fortalecimiento de la cultura alrededor de la ciencia y la tecnología, implementando programas de aprendizaje de estos temas.
- Apoyo al emprendimiento innovador y de base tecnológica, corporativa, social y ambiental, a partir de la creación de un centro de emprendimiento, de la vinculación con empresas multinacionales, entre otras iniciativas.

Para la implementación del mismo, se identificaron diferentes fuentes de recursos, entre ellos, de origen público derivados del presupuesto del departamento, del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, de Colciencias y del Ministerio de Agricultura, entre otros. Así mismo recursos de fuentes internacionales como Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco de Desarrollo de América Latina, La Comisión Económica para América Latina, entre otras. Y por supuesto, recursos de origen privado.

Cada vez hay más consenso sobre la necesidad de sustentar el desarrollo de una región sobre las ventajas competitivas, esto es, las desarrolladas y no sobre las ventajas comparativas, relacionadas por ejemplo con la dotación natural de recursos naturales o la ubicación (Porter, 2007; citado en Cabrera *et al*, 2013); y es justo allí en donde la adecuada gestión del conocimiento y del desarrollo tecnológico, traducido a su vez en innovaciones introducidas en el mercado, puede hacer una gran diferencia a la hora de posicionar en el mercado un país o región, tal como sucedió con países hoy denominados desarrollados como Finlandia, Canadá o Singapur, o con economías emergentes, tales como Corea, China e Israel (Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2013; citado en Cabrera *et al*, 2013).

Es así como para llegar al fortalecimiento de las capacidades de una sociedad, se deben

emprender acciones en el ámbito local, dado que es desde el contacto con las personas y con las necesidades, pero a su vez, con las fortalezas particulares, que se pueden crear centros de desarrollo con mayor eficacia que cuando las políticas están orientadas a un nivel nacional (Cabrera et al, 2013). Teniendo en cuenta los anteriores argumentos es que en América Latina, la formulación de planes y políticas alrededor del fortalecimiento de la ciencia y la tecnología, han venido tomando mayor relevancia (Fundación Carolina, 2012; citado en Cabrera et al, 2013). Colombia no se ha quedado atrás y es por ello que se ha buscado que los distintos departamentos desarrollen su propio plan de ciencia y tecnología, a fin de constituir el plan nacional de ciencia y tecnología (Aguilera, 2012).

El proceso de formulación del PETIT 2020 para el departamento del Tolima, fue financiado por COLCIENCIAS y tuvo una duración de 9 meses. Este proceso estuvo compuesto por 3 fases, diagnóstico, formulación y socialización, en donde en la primera etapa se realizó la revisión de documentos tales como planes y programas locales formulados con anterioridad, experiencias internacionales, determinación de sectores estratégicos, entre otros. En la segunda, se crearon espacios participativos para que actores de las diferentes esferas sociales de la región, aportarán en la construcción de una visión compartida del departamento. Finalmente, la etapa de socialización se llevó a cabo a través de medios digitales y reuniones con grupos de interés. Cabe resaltar que la concepción del plan se hizo bajo un enfoque sistémico que busco integrar lo económico, lo ambiental y lo social y en ello participaron asesores de carácter nacional e internacional (Cabrera et al, 2013).

En relación a la búsqueda de referencias internacionales mencionada como una actividad que hizo parte de la primera etapa de la formulación del PETIT 2020, cabe mencionarse que se referencian cinco regiones, ubicadas en Brasil (Pernambuco), Chile (O'Higgins), Italia (Emilia Romagna), México (Michoacán) y España (Galicia), las cuales fueron seleccionadas debido a su reconocimiento como buenas gestoras del conocimiento, la ciencia y la tecnología, pero a su vez siguiendo unos criterios preestablecidos, los cuales estuvieron relacionados con: i) que fueran referentes tanto latinoamericanos como europeos, ii) que tuvieran apuestas productivas similares a la del Tolima, enfocadas en sectores como la agroindustria, el sector de textiles, turismo, minería y piscícola, iii) condiciones medioambientales similares y iv) que por supuesto contarán con un plan de ciencia, innovación y tecnología (Aguilera, 2012).

La referenciación internacional se realizó además alrededor de unos factores que fueron identificados como claves, llamados también vectores estratégicos, para el funcionamiento del sistema, como lo fueron: institucionalidad, financiamiento, infraestructura, programa de gestión, redes y recursos humanos. A partir de la ejecución de esta actividad se encontró que cada región tenía fortalezas particulares, como es el caso de Michoacán-México al ser la única región que promovía programas de iniciación científica, mientras en Emilia Romagna toman importancia los programas de apoyo a la propiedad intelectual. De otro lado, también se encontraron cosas comunes a todas las regiones como lo fue la implementación de programas de fomento y la

destinación de recursos a la investigación aplicada, enfocados en las universidades y centros de investigación, así como recursos orientados a la innovación en sectores económicos estratégicos y enfocados en el sector productivo y empresarial (Aguilera, 2012).

Por otra parte se evidenció, que la infraestructura relacionada con los sistemas de información son factores emergentes, con los que recientemente cuentan regiones como Michoacán, Pernambuco y Emilia Romagna y que los fondos regionales de CTeI solo estaban constituidos en dos regiones, lo cual es un indicio de que estos últimos no son indispensables a la hora de poner en funcionamiento un sistema regional de ciencia y tecnología. De la mano con lo anterior, algunas regiones no consideraban como factores clave la infraestructura y la constitución de redes científicas y tecnológicas (Aguilera, 2012).

Poniendo en contexto lo mencionado en relación al departamento del Tolima, se encontró que antes del PECTIT 2020, los vectores estratégicos definidos para la referenciación internacional estaban en su mayoría presentes, pero tan solo en la letra muerta de políticas y pocas acciones se habían implementado al respecto. Adicionalmente se evidenció que en el marco de dichas políticas no se habían definido sectores económicos estratégicos ni los programas a implementar, sin embargo, también se encontraron ventajas con respecto a otros departamentos, como el hecho de contar con un observatorio de ciencia y tecnología. El factor más desarrollado era entonces de la institucionalidad, seguido de los programas de gestión y la infraestructura, este último relacionado con la existencia de sistemas de información (Aguilera, 2012).

Teniendo en cuenta lo mencionado hasta aquí, dentro de las recomendaciones que se desprendieron de este ejercicio para el departamento del Tolima, se encuentra la necesidad de hacer una identificación de los sectores económicos estratégicos, la definición de los roles de cada uno de los actores, la revisión y constitución de los fondos regionales para ciencia y tecnología, el aseguramiento de los cuatro factores clave identificados como lo son la institucionalidad, el financiamiento, los recursos humanos y los programas de gestión, la generación de indicadores para realizar el seguimiento a la implementación del plan, formulación de programas de fortalecimiento de la infraestructura, tales como universidades y laboratorios, otorgamiento de mayor importancia a la propiedad intelectual y el fortalecimiento de redes científicas y tecnológicas (Aguilera, 2012).

1.4 Otros Planes Estratégicos para el Tolima

1.4.1 Plan de gestión ambiental regional del Tolima 2014 – 2023

1.4.1.1 Economía del Tolima

El departamento del Tolima tiene problemas de crecimiento y baja competitividad, dado que en un escalafón de competitividad en Colombia de 23 departamentos analizados, el Tolima

ocupa el puesto No. 11, por lo que en la construcción compartida de futuro de este departamento, contenida en “La visión Tolima 2025”, se identificaron como sectores económicos estratégicos a) la industria cultural y turística; b) la agroindustria de alto valor agregado; y c) la logística (CORTOLIMA, 2012).

En relación a la utilización del suelo en el departamento, de acuerdo a un estudio adelantado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en el año 1997, el 39% del mismo puede ser considerado como cálido seco, estando orientado principalmente a actividades agroforestales, ganadería, cultivos perennes, así como a los cultivos mecanizados de arroz, algodón, sorgo, ajonjolí, maíz y frutas. El 24% caracterizado como suelos húmedos y muy húmedos, está relacionado principalmente con la producción de alimentos como café, caña, plátano, yuca, así como una minoría dedicada a la protección. Así mismo, el 16% de los suelos, tipificados como fríos y muy húmedos, están orientados principalmente a la producción de papa y cultivos tradicionales, como las hortalizas, así como a pastos y a áreas de protección. Otro 9% clasificado como de páramos altos, están en su totalidad orientados a la protección y conservación. El porcentaje restante está enfocado en otro conjunto de actividades (citado en CORTOLIMA, 2012).

De lo anterior se concluye que la principal vocación del departamento del Tolima es la agrícola, siendo el primer productor de arroz en el ámbito nacional, el segundo en sorgo y el tercero en café, con otros cultivos importantes como el algodón, plátano, maíz, caña panelera, frutales y pasto. Como se mencionó anteriormente, el arroz se produce bajo sistemas mecanizados en clima cálido seco, principalmente en áreas planas, con acceso a riego permanente, por cuanto dentro de los aspectos ambientales importantes de la producción de arroz se encuentra el consumo de agua, dado que junto al consumo doméstico del líquido, esta actividad económica es la que genera una mayor demanda del recurso en el departamento. Adicionalmente, el uso de insecticidas, Fungicidas, Herbicidas y Nematicidas, generando gases de efecto Invernadero (GEI), como dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, los cuales contaminan la atmósfera, el aire y los recursos hídricos (CORTOLIMA, 2012).

Pero eso no es todo, también se atribuye la emisión de material particulado, la generación de altos niveles de ruido y de grandes cantidades de residuos sólidos, así como los altos consumos energéticos derivados de la producción mecanizada del mismo y por la baja eficiencia en la operación de las albercas de secado, los sistemas de aspiración de material particulado y el inadecuado mantenimiento de la maquinaria y equipos en general. En este sentido, desde el punto de vista ambiental, la actividad de producción de arroz es considerada como un campo dotado de oportunidades para el planteamiento y desarrollo de proyectos de mecanismos de desarrollo limpio, ideados como una estrategia para la financiación de actividades tendientes a la reducción de gases efecto invernadero, en el marco del Protocolo de Kyoto. Estas oportunidades se ubican alrededor de la transferencia de nuevas tecnologías y reforma de las prácticas

tradicionales de cultivo de arroz, gestión más eficiente del agua de riego, técnicas de siembra y uso de fertilizantes, así como un cambio en el uso de la cascarilla residual del arroz en cementeras y centrales termoeléctricas (CORTOLIMA, 2012).

En cuanto al contexto económico presente en el momento en que CORTOLIMA (2012) desarrollo el plan de gestión ambiental, esta entidad reportaba que el departamento del Tolima participaba con 2.18% en el PIB del año 2010 y que las tasas de crecimiento económico fueron importantes en el periodo 2006-2007, llegando a situarse cercanas al 10%, pero que posteriormente se ha evidenciado un retraimiento de las tasa de crecimiento al punto que para los años 2009 y 2010 fueron negativas. Este estancamiento del crecimiento ha sido atribuido a la existencia de una crisis en el sector agrícola, el cual paso de tener una participación de 17% en el PIB del departamento en el año 2005 a 11% en el año 2010. Lo anterior sumado a la paralización de la industria (CORTOLIMA, 2012).

En lo referente al sector agrícola se evidencia una disminución de las extensiones de tierra dedicadas a la producción de arroz, maíz y sorgo, lo cual es relacionado con aspectos como el cambio climático, el cual ha afectado la disponibilidad de agua; y la influencia de plagas y enfermedades, con lo cual cayeron los volúmenes de producción y los rendimientos por hectárea. En el caso del arroz por ejemplo el número de hectáreas en el año 2010 cayó de 108.116 hectáreas a 101.110, lo que representa una caída del 6.5% (CORTOLIMA, 2012).

1.4.1.2 Contexto general nacional

En el segundo semestre del año 2012, se sembraron en el país 380.000 hectáreas de arroz, dato que refleja una disminución del 28% en relación con años anteriores. Dentro de los departamentos que ocupan los principales puestos en la producción de este alimento, se encuentra el departamento del Tolima, el cual concentra aproximadamente el 30% de la siembra.

1.5 Plan Estratégico de Tecnología de la Información

En relación al Plan estratégico de Tecnologías de la Información en el Departamento del Tolima, es importante mencionar que empresas como StartGo, presentaron propuestas metodológicas para la formulación del mismo con base en un enfoque integral, en donde el objetivo primordial estuvo relacionado con la gestión adecuada de la información a fin de satisfacer las necesidades de los distintos usuarios.

El modelo propuesto estaba basado en cuatro etapas, iniciando con el análisis de la situación actual de la gestión de TI, pasando a un análisis de la estructura organizacional, al desarrollo de la estrategia y finalmente a la planeación (Secretaría de Planeación y TIC. Gobernación del Tolima, 2017). En relación al despliegue de los componentes de la planeación

estratégica, se propone el desarrollo de diferentes documentos como parte del mismo sistema, como lo son:

- Modelo de Gestión de Gobierno de TI, el cual parte de la definición de la arquitectura institucional, representada en el marco normativo, los procesos y políticas organizacionales, para de ahí formular la estructura de TI, las políticas y procesos de TI, los cuales deben estar alineados con las necesidades y procesos de la organización (Secretaría de Planeación y TIC. Gobernación del Tolima, 2017).
- Modelo de Gestión de la Estrategia de Información, parte de la identificación de las necesidades de la información y su ciclo, para de esta forma realizar el diseño de los servicios de información y los procesos de gestión de la calidad (Secretaría de Planeación y TIC. Gobernación del Tolima, 2017).
- Modelo de Gestión de la Estrategia de Sistemas de Información, se parte de las necesidades de sistematización, con el fin de definir las necesidades de arquitectura, de desarrollo, soporte y mantenimiento (Secretaría de Planeación y TIC. Gobernación del Tolima, 2017).
- Modelo de Gestión de la Estrategia de Servicios Tecnológicos, se parte de las necesidades de operación, acceso y atención de los usuarios, con el fin de analizar las necesidades de arquitectura, de capacidad y soporte (Secretaría de Planeación y TIC. Gobernación del Tolima, 2017).
- Modelo de Gestión de la Estrategia de Uso y Apropiación de TI, es necesario identificar las nuevas soluciones tecnológicas a implementar, las restricciones y paradigmas, con el fin de desarrollar planes de capacitación, que no solo permitan la introducción de nuevas herramientas sino el mejoramiento continuo sobre las existentes (Secretaría de Planeación y TIC. Gobernación del Tolima, 2017).

1.6 Manual de la Comisión regional de competitividad del Tolima

De acuerdo con el Manual de la Comisión Regional de Competitividad del Tolima (Arciniégas, 2007), el Departamento del Tolima no se ha recuperado desde la crisis de los 90, generada por la apertura económica y que tuvo un impacto significativo en el sector agropecuario, principalmente en lo que respecta al café, el algodón y el arroz. Lo anterior es contradictorio dado que justamente las esperanzas productivas del departamento recaen sobre estos productos, junto con las confecciones y la ganadería, para lo cual se considera que se requieren procesos de reconversión productiva, lo cual va de la mano de proyectos como los distritos de riego.

Lo anterior con el fin de cumplir la visión proyectada para el departamento para el año 2025, según la cual este departamento será el punto de encuentro de las posibilidades de futuro de Colombia, en concordancia con lo estipulado en el plan nacional de desarrollo 2006-2010 y en el plan de desarrollo departamental (Arciniégas, 2007).

Así las cosas, en el cómo apuestas de competitividad del departamento, se plantea mantener al Tolima como uno de los mayores productores de arroz en el país, teniendo en cuenta que es el segundo producto generador de empleo en esta región, del cual depende la economía de 15 municipios. Se reconoce dentro de las principales amenazas a este sector la importación de arroz subsidiado y el contrabando (Arciniégas, 2007).

Dentro de las organizaciones que sirven de soporte al desarrollo agroindustrial del arroz se encuentran, la Comisión regional de Competitividad, el Comité Asesor de Comercio Exterior-CARCE Tolima y el Centro de Productividad del Tolima, el cual promueve el avance tecnológico del sector productivo (Arciniégas, 2007), en los cuales participan diferentes organizaciones y empresas del sector arrocero, como Fedearroz, Serviarroz, entre otras.

También es importante mencionar algunos proyectos innovadores que se han venido desarrollando y que han servido de base para la formulación del plan regional de competitividad. Entre ellos, el programa de arroces aromáticos de la zona tropical, el parque temático del arroz, el desarrollo de un cluster agroindustrial del centro del Tolima. Así mismo, programas transversales orientados al manejo del suelo y el uso óptimo del agua, entre otros (Arciniégas, 2007).

1.7 Leyes y decretos colombianos relacionados a la I+D+i

1.7.1 Ley 1286 Transformación de Colciencias, Sistema nacional CTeI

Ley 1286 del 23 de enero de 2009, por la cual se modifica la ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en departamento administrativo, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones.

El instituto colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología “Francisco José de Caldas” se transforma en el departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación - Colciencias y como objetivos tendrá que promover y fortalecer la investigación, el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en los diversos sectores como el productivo, así como también desarrollar sus funciones de manera general según Ley 489 de 1998 y generar estrategias de apropiación social, velar por la consolidación, fortalecimiento y articulación del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación SNCTI y en coordinación con el Sistema nacional de competitividad, además de concretar los recursos y destinación de los mismos como base en el Plan nacional de desarrollo y la política de ciencia, tecnología e innovación adoptada por el Consejo Nacional de política económica y social CONPES.

Expedir el acto legislativo 05 de 2011 que determinó la creación del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación que recibe el 10% de los ingresos del Sistema General de Regalías (artículo 361 de la Constitución política) se destinarán cien mil millones de pesos a la financiación de proyectos regionales de inversión de ciencia, tecnología e innovación que beneficien a las entidades regionales, pero según informe de Colciencias no hay desarrollo de proyectos ubicándonos en el país latinoamericano con menos inversiones en I+D como % PIB, en indicadores comparativos internacionales estamos al final de la fila en títulos de doctorados, solicitudes de patentes por lo cual se puede concluir que hasta el año 2010 no se fomenta el conocimiento y la innovación para la transformación social y productiva del país.

1.7.2 Reforma del Sistema General de Regalías (18 de Julio de 2011 Acto legislativo 05)

Acto Legislativo 05 del 18 de julio de 2011, por el cual se constituye el sistema general de regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la constitución política y se dictan otras disposiciones sobre el régimen de regalías y compensaciones.

Los departamentos, municipios y distritos en cuyo territorio se adelanten explotaciones de recursos naturales no renovables tienen derecho a regalías y compensaciones y una distribución del 10% para el Fondo de ciencia, tecnología e innovación. Los Fondos de Ciencia, Tecnología e Innovación y de Desarrollo Regional tendrán como finalidad la financiación de proyectos regionales acordados entre las entidades territoriales y el Gobierno Nacional. La ejecución de los recursos correspondientes a las asignaciones directas de que trata el inciso segundo del presente artículo, así como de los recursos de los Fondos de Ciencia, Tecnología e Innovación; de Desarrollo Regional, y de Compensación Regional, se hará en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo y los planes de desarrollo de las entidades territoriales. Los programas y/o proyectos en ciencia tecnología e innovación de los departamentos, municipios y distritos que se financiarán con los recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, se definirán por un órgano colegiado de administración y decisión, en el cual tendrán asiento el Gobierno Nacional, representado por tres (3) Ministros o sus delegados, un (1) representante del Organismo Nacional de Planeación y un (1) representante del Organismo Nacional encargado del manejo de la política pública de ciencia y tecnología e innovación, quien además ejercerá la Secretaría Técnica, un (1) Gobernador por cada una de las instancias de planeación regional; cuatro (4) representantes de las universidades públicas y dos (2) representantes de universidades privadas. Así mismo, los recursos de este Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, se distribuirán en la misma proporción en que se distribuyan a los departamentos, los recursos de los Fondos de Compensación Regional y de Desarrollo Regional.

1.7.3 Ley 1530 de Mayo de 2012 Creación del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación

Ley 1530 de 2012 se definió que los programas o proyectos de inversión que se financien con cargo a los recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación se someterán a las normas contractuales previstas en la Ley 1286 de 2009. se establecen los lineamientos para la formulación, presentación, verificación, viabilización, priorización y aprobación de los programas y proyectos de inversión de ciencia, tecnología e innovación a ser financiados con recursos del Sistema General de Regalías. Los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación que se formulen para ser financiados con los recursos del Sistema General de Regalías, deberán corresponder con el objetivo de incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad de las regiones, mediante proyectos que contribuyan a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento en el aparato productivo y en la sociedad en general, incluidos proyectos relacionados con biotecnología y tecnologías de información y las telecomunicaciones.

2. REFERENTES NORMATIVOS INTERNACIONALES y NACIONALES SOBRE I+D+i

2.1 Familia Norma UNE 166000

Son normas españolas donde se establecen los requisitos y características que un producto, sistema o persona debe cumplir, y en esta familia o grupo de normas hace referencia al proceso de innovación en las organizaciones y están alineadas con la ISO 9001 y la ISO 14001.

2.2 UNE 166000:2006. Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i.

Esta norma es la base para comprender el enfoque del grupo de normas 166000, donde se detalla los términos y definiciones que se manejan en la gestión de la I+D+i.

2.3 UNE 166001:2006. Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i.

Esta norma nos facilita los procesos para las actividades de investigación, desarrollo e innovación en forma de proyectos de I+D+i y también ayuda a definir, documentar y elaborar proyectos de I+D+i, mejorando su gestión y en busca de un certificado de un proyecto de I+D+i.

La norma fija los requisitos de control de documentación y de institución de responsabilidad respecto a su ejecución, documentando los objetivos y planteamientos para alcanzarlos y el grado de innovación y novedad del proyecto para contar con un plan de explotación de los resultados y como este contribuirá este producto o proceso a mejorar la posición competitiva.

2.4 UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+i. Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i.

Aquí encontraremos los lineamientos para desarrollar un sistema de I+D+i, eficaz y eficiente, mejora continua en los resultados del sistema, los procedimientos internos y perfeccionar los procesos de innovación tecnológica.

Utiliza el modelo Kline para caracterizar el proceso de innovación, en tres fases como lo son la generación de ideas, evaluación de oportunidades y selección de proyectos, y desarrollos de proyectos de innovación.

2.5 UNE 166006:2011. Gestión de la I+D+i. Sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

La vigilancia tecnológica es una forma organizada, selectiva y permanente, de comprender, seleccionar, analizar y comunicar información sobre tecnología que faciliten la toma de decisiones de I+D+i. Por eso se definen los requisitos de un proceso de vigilancia alineado con la UNE 166002.

2.6 UNE 166008:2012. Gestión de la I+D+i. Transferencia de tecnología.

Permite realizar de forma estructurada transferencia de tecnología en cualquier organización y tiene por objeto establecer requisitos para la realización de la transferencia de tecnología proveniente de actividades de I+D+i, esta norma es de carácter certificable y facilita el acceso a incentivos económicos como Patent Box.

- Las anteriores son las normas principales ya que tenemos otras, pero alguna ya han sido anuladas que en su momento contribuían al desarrollo de I+D+i, como los son:
- UNE 166004:2003. Gestión de la I+D+i. Competencia y evaluación de auditores de sistemas de gestión de I+D+i. Anulada según resolución 5799 de 10 de marzo de 2009.
- UNE 166005:2012 IN. Gestión de la I+D+i. Guía de aplicación de la Norma UNE 166002 al sector de bienes de equipo. Anulada el 16 de julio de 2015 comunica AENOR.
- UNE 166007:2010. Gestión de la I+D+i. Guía de aplicación de la Norma UNE 166002:2006. Anulada el 16 de julio de 2015 comunica AENOR.
- UNE 166008:2012. Gestión de la I+D+i. Transferencia de tecnología.
-

2.7 Serie Normas Técnicas Colombianas 5800 - Gestión de la Investigación, desarrollo e Innovación (I+D+i)

Un sistema de gestión se estructura en planificar - realizar - comprobar - actuar de allí que se empleen los principios tecnológicos, estructura organizativa, procedimientos y procesos que generen una política de I+D+i en una empresa. El generar un nuevo producto (bien o servicio), mejorar los procesos, implementar nuevos modelos de distribución y estructurar de nuevos diseños organizacionales es la variedad como la sociedad en su mayoría innovan y descubren su espacio y crean nuevos ambientes.

Por eso en Colombia un conjunto de empresas, universidades e instituciones se agruparon durante más de 4 años para compartir las experiencia nacionales e internacionales y poder desarrollar las NTC 5800, 5801 y 5802, así como las GTC 186 y 187 con la intención de ayudar a las diferentes organizaciones públicas o privadas, en la formulación y desarrollo de un sistema de gestión de la I+D+i y lograr renovar la competitividad del país, ya que la principal base es la innovación y siempre habrá capacidad para mejorar y la mejor forma es creando normas y guías que aproximen las empresas a las ideas de la gestión de actividades de I+D+i y puedan encaminarse y fortalecer el proceso de la innovación.

2.7.1 NTC 5800 - Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i

Establecer la terminología y definiciones que se emplean en el medio de las normas de la serie NTC 5800, gestión en investigación, desarrollo e innovación, se conceptualiza todas las palabras técnicas empleadas en la gestión, desarrollo e innovación con reseña bibliográfica para poder comprender o hablar en mismo lenguaje técnico y poder identificar aquellas tecnologías genéricas emergentes y poder tener una mayor probabilidad de proporcionar beneficios económicos y sociales.

2.7.2 NTC 5801 - Requisitos del sistema de gestión de I+D+i

Suministrar orientaciones para valorar la eficacia como la eficiencia de un sistema de gestión de I+D+i y el potencial de mejorar los resultados, así como el desarrollo de los procedimientos de transferencia interna de los resultados para agilizar los procesos de innovación de las organizaciones, precisando un marco normativo que la sistematice y soporte la optimización de dichas actividades, donde se relacionan la gestión de la I+D+i con la gestión de calidad, gestión medioambiental, gestión de la seguridad, gestión de riesgos, entre otras. Desarrollando los enlaces en cadena donde se presenta las relaciones entre la innovación y las actividades de investigación y desarrollo.

2.7.3 NTC 5802 Requisitos de un proyecto de I+D+i

Simplificar la sistematización de las labores de investigación, desarrollo e innovación en forma de proyectos de I+D+i, ayudando a definir, documentar y estructurar proyectos de I+D+i, mejorando la gestión y comunicación entre los sectores involucrados. Los proyectos de investigación, desarrollo e innovación son la base principal de toda política de ciencia y tecnología, ya que se asumen los nuevos desafíos y promueven un planteamiento estratégico en diversas áreas de la economía. Estos proyectos se caracterizan por su alto nivel de incertidumbre y riesgo, ya que se busca innovar y puede afrontarse algo nuevo no descrito en los objetivos y si ser un resultado adecuado para la I+D+i donde se ve diferenciado la planificación, organización, seguimiento y control de todos las trazas del proyecto, logrando la explotación de los resultados según la estructura y progresos del proyecto.

2.8 Legislación sobre derechos de autor, propiedad intelectual y propiedad intelectual

2.8.1 Artículo 61 Constitución Política de Colombia

El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley.

La noción de Propiedad Intelectual en el artículo 61 de la constitución política de Colombia y en correlación con el artículo 2 del convenio que dispone la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual incluye todo sobre creaciones del intelecto, como lo es la propiedad industrial y el derecho de autor, la primera abarca en proteger las invenciones, las marcas, las imágenes o logos industriales y frenar la competencia desleal, el derecho de autor defiende los autores de las obras literarias, musicales, artísticas, software, entre otras.

2.8.2 Ley 23 de 1982 Sobre los derechos de autor

En principio los derechos de autor son esos derechos patrimoniales y morales que la ley otorga a los creadores o productores de una obra científica, artística, literaria, esté publicada o sin editar. Dichos productores o intérpretes usarán de protección para sus obras en la forma prescrita por esta ley.

Los derechos de autor son de interés social y son superiores a los de intérpretes o ejecutantes y abarca la de disponer su obra a título gratuito u oneroso, de emplearla en cualquier medio de reproducción.

2.8.3 Ley 44 de 1993 por la cual se modifica y adiciona la Ley 23 de 1982 y se modifica la Ley 29 de 1944.

Empleados y funcionarios públicos podrán disponer de sus obras con cualquier entidad de derecho público, los derechos de autor para artistas, intérpretes o ejecutantes durará para personas naturales durante toda su vida y ochenta años más cuando muera, para persona jurídica la protección es cincuenta años de su primera publicación toda obra debe ser firmada en el libro correspondiente y ajustadas por el derecho común para el registro de instrumentos públicos.

2.8.4 Artículo 270. (Modificado por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004). Violación s los derechos morales de autor.

Prisión de 32 a 90 meses y multa de 27 a 300 s.m.l.v quien publique, total o parcial sin autorización del autor del derecho obra literaria, artística, científica, entre otras. Inscribir en el registro de autor otro nombre diferente del autor original con título diferente o alterado de obra audiovisual, fonograma, software, entre otros. El hecho de transformar o recortar por cualquier medio una obra sin aval del autor.

2.8.5 Artículo 271. (Modificado por el artículo 2 de la ley 1032 de 2006). Violación a los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos.

Prisión de 4 a 8 años y multa de 27 a 1000 s.m.l.v quien por cualquier medio o proceso reproduzca una obra ya sea literaria o artística entre otras, o transporte o suministre dichas reproducciones sin autorización del autor. Enseñe, represente o facilite públicamente obras científicas, musicales, entre otras. Retransmita, disponga, recepcione, difunda, comercialice las representaciones públicas de obras teatrales o musicales.

2.8.6 Artículo 272. (Modificado por el artículo 3 de la ley 1032 de 2006). Violación a los mecanismos de protección de derecho de autor y derechos conexos, y otras defraudaciones.

Prisión de 4 a 8 años y multa de 27 a 1000 smlv quien supere o modifique las medidas tecnológicas realizadas para prohibir los usos no autorizados. Modifique o elimine información esencial para la gestión electrónica de derechos. Fabrique, venda o modifique al público dispositivos o sistemas que descifra una señal codificada de satélite que viole los protocolos del autor. Presente declaraciones o informaciones alteradas al recaudo de derechos económicos de autor o derechos conexos.

3. LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD LIGADA AL SECTOR ARROCERO TOLIMENSE Y A LA I+D+i

Al sector arrocero le son pertinentes diferentes tipos de la reglamentación existente; desde aquellas que buscan promover el campo colombiano, como aquellas que buscan reglamentar la protección del ambiente y el cuidado de la salud humana a través de la buena calidad de los alimentos; así mismo, aquellas que han aparecido más recientemente, desde el 2009, y que tienen que ver con la producción de semillas, ya que como bien se sabe su producción ha sido restringida. Un breve resumen de la normatividad que incide sobre el sector se relaciona en la tabla posterior.

3.1 Compilación de Leyes y Decretos aplicado al sector arrocero

Tabla 2. Compilación de Leyes y Decretos aplicados al Sector Arrocero

| Tipología | Número y año | Objeto | Incidencia sobre el sector arrocero |
|-----------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ley | 9 de 1979 | Por la cual se dictan medidas sanitarias | El impacto que la producción de arroz puede tener sobre el medio ambiente y recursos como el agua, el suelo, entre otros. Así mismo sobre la salud humana. |
| Ley | 101 de 1993 | Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero | Se plantearon objetivos para promover la agricultura en el país y la internacionalización de la misma |
| Decreto | 3075 de 1997 | Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones. | Factores de riesgo para la salud humana que se derivan del consumo de alimentos y que recaen sobre las materias primas que sirven de insumo para la fabricación y envase de alimentos, así como sobre las actividades de procesamiento, fabricación, transporte y expendio de los mismos a |

| | | | |
|------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | través de establecimientos de comercio, entre otros. |
| Ley | 811 de 2003 | Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones. | El sector arrocero podría organizarse como una cadena productiva con el fin de articular esfuerzos con los diferentes actores que intervienen en el proceso de producción, transformación y consumo de este producto. |
| Decreto | 3800 de 2006 | Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 811 de 2003 modificatoria de la Ley 101 de 1993, sobre Organizaciones de Cadenas en el Sector Agropecuario, Pesquero, Forestal y Acuícola. | |
| Resolución | 456 de 2009 | Por medio de la cual se establecen los requisitos específicos para la producción de semilla certificada de arroz para siembra | Incide no solamente sobre los productores de semillas de arroz, sino sobre los agricultores de este alimento, |

| | | | |
|------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución | 970 de 2010 | Por medio de la cual se establecen los requisitos para la producción, acondicionamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización y/o uso de semillas para siembra en el país, su control y se dictan otras disposiciones | quienes ahora deben recurrir solamente a semillas certificadas, en establecimientos habilitados y no como ocurría en tiempos pasados, en donde los mismos campesinos obtenían sus propias semillas. |
| Resolución | 1167 de 2010 | Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro y control de personas que se dediquen a la comercialización de insumos agropecuarios y/o semillas para la siembra a través de establecimientos de comercio | |

Fuente: elaboración propia

Así se evidencia que si bien hay normas que podrían estar en favor de la producción de arroz, como la reglamentación y fomento de las cadenas productivas, también hay normatividad que ha ido en contra de la cultura campesina en el país, no solo en lo que arroz se refiere, sino en términos generales, como es el tema de la restricción del uso de semillas, lo cual se ha sustentado en un argumento de mejoras genéticas que hacen más resistentes los cultivos, pero cuyo efecto en la salud humana y en el ambiente aún no se ha estudiado y que requeriría un análisis más profundo.

Es importante mencionar que a lo largo del tiempo, también se han presentado diferentes proyectos de Ley ante el legislativo, con el fin de crear normas que promuevan de manera específica al sector arrocero en el país, los cuales han quedado archivados en los anaqueles del congreso, como el Proyecto de Ley presentado por la senadora Maritza Martínez en el año 2012, a través del cual se pretendía reglamentar la creación de un fondo para la competitividad del arroz con el fin de garantizar ingresos competitivos para los productores en épocas de crisis (Martínez, 2012), no obstante este no tuvo buena acogida.

De igual manera en el año 1998 el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, suscribió un acuerdo marco para la competitividad de la cadena de arroz, en el que a partir de un análisis del contexto, principalmente de las limitaciones, se estableció un plan de acción para fortalecer esta actividad productiva para el país. El análisis realizado en su momento, reconocía la existencia de una heterogeneidad de los productores, en donde había algunos que aplican sistemas de producción altamente tecnificados, con capacidad para enfrentar la competencia derivada de la apertura económica; y otros sistemas menos eficientes, con prácticas de cultivo inadecuadas. Así mismo señalaba que la transformación o procesamiento del arroz estaba concentrado en un grupo de molinos con alta tecnología, mientras las empresas pequeñas procesadoras mostraban atraso tecnológico. En general resumen afirmando que la cadena presentaba baja competitividad debido a limitaciones de carácter macroeconómico, sectorial y del proceso productivo (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y IICA, 1998).

Dentro de las estrategias planteadas en dicho acuerdo, se propuso la creación del comité nacional de la cadena de arroz y el gobierno nacional se comprometió a propender por la existencia de unas condiciones macroeconómicas estables, así como con la creación de mecanismos de protección y de apoyo a la producción y comercialización de este producto. De otro lado se formularon acciones para la generación de información relacionada con el sector, tal como la realización de un censo de productores, de la encuesta anual sobre el consumo de arroz, la construcción de un sistema de indicadores y estadísticas sobre la producción (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y IICA, 1998).

De otro lado, se formularon estrategias con el fin de promover la investigación y la ciencia y la tecnología en la cadena, por lo que se propuso la creación de un comité de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Cadena del Arroz, cuyo propósito entre otras cosas, estaba orientado al mejoramiento genético y el uso de biotecnologías, utilización de semillas certificadas, control de malezas, plagas y enfermedades y proceso de transformación del arroz. Con el fin de mejorar la tecnificación de la producción del arroz, el gobierno nacional se comprometió además a crear los incentivos necesarios para la adquisición de la maquinaria y la expedición de normas técnicas para la producción (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y IICA, 1998).

4. HERRAMIENTA PARA EL CONTROL Y EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE UN SISTEMA DE I+D+I

4.1 Análisis de los requerimientos de la NTC 5801

Es una herramienta que nos ayuda a estructurar procedimientos, controlar procesos o evaluar un tema y como toda lista se formula para detectar o inventariar, falencias o condiciones en un proyecto o norma.

Para elaborar una lista de chequeo se debe definir la persona encargada de realizarla y no ser tan extensos sino concretos, observar durante todo el proceso de elaboración de la lista, analizar la información recolectada y observada, y describir los puntos de la lista, clasificando su importancia, crear el formato y realizar una prueba piloto, retroalimentar la lista para fines de mejoramiento continuo.

Para esta monografía se analizaron los requerimientos de la NTC 5801 (Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i – Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i) y se crearon dos productos:

- Tabla No. 3 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801”, cuyo propósito es presentar una serie de consideraciones para el cumplimiento de cada requisito e implementación del sistema como guía para el empresario o funcionario en su respectiva organización.
- A partir de la Tabla No. 3 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801”, se desarrolla una herramienta de autodiagnóstico montada en un archivo Excel, en esta se presentan cada uno de los requerimientos de la NTC 5801, esta herramienta está basada en las lista de chequeo y le permitirá a un empresario o funcionario de una organización establecer de forma conceptual y grafica lo requerido para que organización pueda implementar la NTC 5801; gracias a esta herramienta se establece el nivel de cumplimiento con respecto a un requerimiento y se define que se tiene y que falta. Esta herramienta de Excel también genera unos gráficos de araña que muestran de forma gráfica el nivel de cumplimiento de cada grupo de requisito.

En las próximas páginas se explicará primero la “Tabla No. 3 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801” y posteriormente el “Anexo A: Autodiagnóstico NTC 5801 Sistema I+D+i”.

4.2 Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801

La NTC 5801 (Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i – Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i) está dividida en cuatro capítulos, siendo el capítulo 4 el que específicamente presenta los requerimientos del Sistema de Gestión de la I+D+i, este capítulo a su vez está subdividido de la siguiente manera:

- 4.1 Modelo y Sistema de Gestión de la I+D+i
- 4.2 Responsabilidad de la Dirección
- 4.3 Gestión de los recursos
- 4.4 Actividades de I+D+i
- 4.5 Medición, Análisis y Mejora

Antes de presentar la Tabla No. 3 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801” se debe entender que un sistema es un conjunto de elementos que interactúan entre sí y tienen un propósito en común; el término gestión se refiere al conjunto de actividades concatenadas entre sí que generan resultados. El concepto Gestión de la I+D+i hace referencia a la Investigación, Desarrollo e Innovación, este tipo de actividades las realiza una organización cuando está en búsqueda de generar nuevos productos y servicios, para esto la empresa identifica una necesidad u oportunidad, invierte o busca fuentes de financiación para emprender en nuevos desarrollos, arma equipos de trabajo, invierte en infraestructura, equipo y materiales para realizar las indagaciones pertinentes para diseñar e probar el nuevo producto o servicio antes de ser comercializado. Cuando el nuevo producto o servicio se comercializa se puede indicar que una innovación ha sido introducida en el mercado. Las organizaciones hacen Gestión I+D+i para ser competitivas frente a otras empresas del mercado y ganar rentabilidad.

El propósito de la NTC 5801 es que las organizaciones realicen las actividades de I+D+i de forma organizada mediante el diseño, implementación y mantenimiento de un Sistema de Gestión de la I+D+i al cumplir con una serie de requisitos que son presentados en la norma, a continuación se presenta la Tabla No. 3 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801”.

Tabla No. 3 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801”

| 4.1 REQUISITOS DEL MODELO Y SISTEMA DE GESTIÓN DE LA I+D+i | EXPLICACIÓN REQUERIMIENTOS |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.1 Modelo y Sistema de Gestion de la I+D+i</p> <p>La organización debe:</p> <p>a) Introducir la innovación y su gestión como componente fundamental en el direccionamiento estratégico.</p> <p>b) Identificar las actividades de I+D+i que deben ser objeto del sistema de gestión de la I+D+i y aplicarlas a través de la organización.</p> <p>c) Determinar la secuencia e interacción de estas actividades.</p> <p>d) Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estas actividades sean eficaces.</p> <p>e) Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estas actividades.</p> <p>f) Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estas actividades y establecer los procedimientos para realizarlos.</p> <p>g) Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planeados y la mejora continua de estas actividades.</p> <p>h) Establecer y documentar los mecanismos de protección y aprovechamientos de resultados. La organización debe gestionar las actividades de acuerdo con los requisitos de esta norma.</p> | <p>Con respecto al Sistema de Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, la organización arrocera debe diseñar, implementar y controlar los siguientes procesos y requerimientos de acuerdo a la NTC 5801:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asumir la Gestión de la I+D+i como proceso estratégico, vital para la generación de nuevos productos y servicios que puedan ser comercializados de forma exitosa lo cual aporte de forma positiva a la competitividad y sostenibilidad económica de la empresa. • Las actividades I+D+i son aquellas que deben ser ejecutadas para la generación de nuevos procesos, productos y servicios, este tipo de actividades serían: Identificación de las necesidades de los clientes, identificación de cambios tecnológicos, formulación y gestión de proyectos I+D+i, búsqueda de aliados, búsqueda de fuentes de financiación, Investigación para la adquisición de nuevos conocimientos, desarrollo (experimentos y pruebas para conocer el desempeño de los productos y servicios antes de ser |

ofrecidos al mercado) y protección y explotación comercial de las innovaciones generadas (Licencias, patentes, derechos de autor, según aplique).

- La organización debe suministrar los recursos requeridos para planear y ejecutar óptimamente las actividades I+D+i y alcanzar los resultados esperados.
- Una vez implementado el Sistema de Gestión de la I+D+i, las directivas de la organización deben diseñar e implementar los mecanismos de medición y seguimiento requeridos para validar que las actividades de I+D+i estén arrojando los resultados esperados y así mismo recopilar la experiencia adquirida para procesos de mejoramiento continuo.

4.1.2 Documentación

La organización debe incluir:

- a) Declaraciones documentadas de una política de I+D+i y de objetivos de I+D+i.
- b) Los procedimientos documentados requeridos en esta norma.
- c) Los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planeación, operación y control de las actividades de I+D+i.
- d) Los registros requeridos por esta norma.

Con fines de generar, conservar, divulgar y transferir la información y datos pertinente al Sistema de Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación de la empresa las directivas y equipo encargado de este tipo de gestión deben dejar por escrito la política de I+D+i (Declaración de la empresa donde se especifica que espera lograr al implementando procesos de I+D+i en su organización, en esta especifican también a que normatividad o estándar de gestión I+D+i aplicarán, en este caso sería la NTC 5800 y se definen también que estrategias aplicarán para lograr los resultados esperados de la gestión en I+D+i). También deben realizarse documentos como manuales de procedimiento, guías instructivos etc, en donde se explique paso a paso las actividades I+D+i que emprenda la organización y así mismo generar los registros (toma de evidencias de la gestión realizada) para su respectivo análisis, lo anterior es la base para la toma decisiones basadas en hechos y el mejoramiento continuo de la organización.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.1.2.1 Control de los documentos</p> <p>Establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión. b) Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente. c) Asegurar que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos. d) Asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso. e) Asegurar que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables. f) Asegurar que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución. g) Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón. | <p>Para la optimización generación, conservación y divulgación de la información y datos de las actividades I+D+i debe estar soportada en un adecuado sistema de gestión documental, los procedimientos, manuales, instructivos, guías y registros orientados a explicar y evidenciar el desarrollo de las actividades I+D+i; dicho sistema supone la codificación, aprobación y control de este tipo de documentos. Cada empresa define como codificar los documentos, como serán almacenados física y digitalmente para su conservación, uso y transferencia. Las modificaciones en los documentos pueden darse por la introducción de nuevos procedimientos, técnicas, procesos, maquinaria etc, por tal razón se hace necesario realizar una trazabilidad de las versiones y obsolescencia de los documentos. Así mismo cuando es emitido un documento este debe ser revisado y aprobado antes de su divulgación para evitar suministrar información errónea o falsa y esto sea causal de procedimientos mal aplicado y haya pérdida de recursos o no sean alcanzados los resultados esperados.</p> |
| <p>4.1.2.2 Control de los registros</p> <p>Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como la operación eficaz del sistema de gestión de la I+D+i. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de conservación y disposición de los registros.</p> | <p>Los registros son la evidencia escrita y/o fotográfica de la realización de un evento; la conservación de este tipo de información es necesaria para ser análisis y tomar decisiones basadas en hechos y también con fines de mejoramiento continuo, ya que gracias al análisis de los registros se puede detectar si los resultados esperados de la Gestión I+D+i están siendo alcanzados.</p> |

| 4.2 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION | EXPLICACIÓN REQUERIMIENTOS |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.2.1 Compromiso de la dirección</p> <p>La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al Sistema de gestión de la I+D+i:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Comunicando a la organización la importancia de las actividades de I+D+i. b) Estableciendo la política de I+D+i. c) Asegurando que se establecen los objetivos de I+D+i. d) Llevando a cabo las revisiones por la dirección. e) Crear la unidad de gestión de la I+D+i con participación de dos o más miembros de la alta dirección de la organización. f) Asegurar disponibilidad de recursos. g) Aprobar y revisar el presupuesto de I+D+i h) Gestionar la protección y explotación de resultados obtenidos. | <p>Las directivas de la organización arrocerera se compromete a capacitar al personal sobre los procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación y concientizar sobre la finalidad de la Gestión de la I+D+i que es la generación de nuevos servicios y productos, lo cual repercute en la competitividad y sostenibilidad financiera de la empresa. Así mismo las directivas de la empresa deben diseñar la planificación estratégica de la Gestión de la I+D+i para darle direccionamiento y sostén al interior de la organización, la planificación de la I+D+I comprende la Visión (lo que se espera lograr a mediano o largo plazo con la Gestión de la I+D+i), Misión (Se explicaría las actividades de I+D+i que llevaría la empresa arrocerera a cabo para generar nuevos bienes y servicios); la política de I+D+i de la empresa es una declaración del compromiso de la empresa para generar procesos de la I+D+i para la generación de nuevos productos y servicios, expresando los medios, normatividad y estrategias para lograrlo, esta política I+D+i sería similar a la política de calidad de los Sistemas de Gestión de Calidad u otro tipos de gestión; la planificación estratégicas de la I+D+i, incluiría los objetivos indicadores de gestión. Para Gestionar la I+D+i es necesario organizar un equipo de trabajo, a este se le llama Unidad de Gestión de la I+D+i, este será el encargado de llevar a cabo las actividades I+D+i, como lo serían identificar necesidades del mercado, formular proyectos I+D+i, buscar alianzas, presupuestar recursos requeridos para Investigación y desarrollo, buscar fuentes de financiación. Así mismo las directivas</p> |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>de la organización arrocero deberán garantizar el suministro de recursos requeridos para que la Unidad de I+D+i pueda ejecutar las actividades planificadas y obtener los resultados obtenidos. Así mismo las directivas y Unidad I+D+i deberán definir de qué forma protegerán y explotaran comercialmente los resultados obtenidos, es decir si usaran la figura de patente, derecho de autor, propiedad intelectual según aplique el caso.</p> |
| <p>4.2.2 Enfoque a las partes interesadas Como mínimo pondrá atención a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Demandas de suministradores y clientes. b) La motivación e involucramiento de los empleados. c) Las demandas de los accionistas. d) se mantiene la atención puesta en aumentar la satisfacción del cliente. e) Las innovaciones y cambios tecnológicos requeridos por el mercado | <p>Las partes interesadas de una organización pueden abarcar actores del macro y microentorno de la empresa. El macroentorno de la empresa estaría compuesto por el estado, la sociedad, factores económicos, políticos, culturales, tecnológicos y de medio ambiente. El microentorno de la empresa estaría compuesto por los clientes internos y externos, competencia, accionistas y proveedores. El Sistema de Gestión de I+D+i de la empresa arrocera debe continuamente identificar y satisfacer las demandas y necesidades de todas las partes interesadas, especialmente las de los clientes ya que al cumplir con las necesidades y expectativas de estos se puede garantizar la sustentabilidad económica de la empresa. El sistema de Gestión de la I+D+i identifica estas expectativas de los clientes o problemáticas organizacionales y plantea proyectos de I+D+i que generen nuevos servicios y productos que satisfagan y superen las expectativas de los clientes. Así mismo el Sistema de Gestión de la I+D+i debe estar al tanto de los cambios tecnológicos que se presente en el sector o desarrollen las empresas competidoras para no rezagarse con respecto a estas o lograr beneficiarse estos cambios.</p> |

4.2.3 Política de I+D+i

La alta dirección debe asegurarse de que la política de I+D+i:

- a) Es adecuada al propósito de la organización.
- b) Incluye el compromiso de cumplir con los requisitos de esta norma y mejorar la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i.
- c) Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de I+D+i.
- b) tiene la capacidad de cumplir los requisitos definidos y justificar las reclamaciones de los productos y servicios que ofrece.
- d) Es comunicada y entendida dentro de la organización.
- e) Es revisada para su continua adecuación.

La Política I+D+i de una organización arrocerera es una declaración de la empresa donde se compromete en invertir los recursos necesarios para que la Unidad I+D+i pueda planear y ejecutar las actividades I+D+i necesarias para la generación de nuevos productos y servicios que satisfagan y superen las necesidades de los clientes y así mismo diseñar e implementar los procesos y requerimientos de la NTC 5801 para la implementación de un Sistema de Gestión de la I+D+i; La organización debe hacer una campaña de sensibilización entre su personal para hacer conocer su política I+D+i.

4.2.4 Planificación

4.2.4.1 Objetivos I+D+i

Se establezcan en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización.

Los objetivos deben ser medibles y coherentes con la política I+D+i.

4.2.4.2 Planificación del sistema de gestión de la I+D+i

- a) Cumple con los requisitos y los objetivos de I+D+i.
- b) Se mantiene la integridad del sistema de gestión de la I+D+i cuando se planifiquen e implementen cambios en éste.
- c) se fija la política de inversión en I+D+i, considerando los criterios de nivel de riesgo.

Dentro de la organización arrocerera debe establecerse una unidad de gestión de la I+D+i que vendría siendo el equipo encargado de planificar y ejecutar las actividades de I+D+i para la obtención de nuevos productos y servicios, este equipo de trabajo debe tener definidas sus respectivas responsabilidades y funciones de acuerdo a sus roles. Así mismo deben establecerse objetivos medibles con respecto a los resultados esperados de la Gestión de I+D+i, un ejemplo de este tipo de objetivos sería: Cantidad de nuevos Producto/año. Así mismo debe definirse el nivel de inversión que hará la empresa para posibilitar la ejecución de actividades I+D, debe saberse que no todas las actividades I+D derivan en una innovación que pueda ser explotada comercialmente y esto es un riesgo que el empresario debe tener claro.

4.2.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación

4.2.5.1 Unidad de gestión de I+D+i

- a) Utilizar las herramientas de I+D+i.
- b) Identificar y analizar problemas y oportunidades.
- c) Analizar y seleccionar ideas de I+D+i.
- d) Encargarse de la planificación, seguimiento y control de la cartera o portafolio de proyectos.
- e) Asegurar la transferencia de tecnología (apropiación efectiva).
- f) Hacer el control, seguimiento y documentación de resultados
- g) Realizar la protección y promover la explotación de los resultados.
- h) Realizar la medición, análisis y mejora.

4.2.5.2 Unidad de I+D+i

- a) Ejecutar los proyectos de I+D+i que sean asignados.
- b) Generar conocimiento.
- c) Desarrollar nueva tecnología o mejorar la actual.

4.2.5.3.1 Establecimiento

- a) Se deben implementar estructuras operacionales que permitan una adecuada gestión y ejecución de los proyectos de I+D+i.
- b) Las actividades se deben desarrollar en línea con la autoridad y responsabilidad establecidas en los equipos de proyecto.

4.2.5.3.2 Estructura

- a) Se deben desarrollar las estructuras organizacionales de las unidades y/o gestión de la I+D+i.
- b) Se debe definir y establecer las líneas de autoridad y responsabilidad.
- c) Se deben establecer los procedimientos operacionales, incluyendo los tipos de informes.

4.2.5.4 Representante de la dirección

La unidad de I+D+i sería el equipo de trabajo encargado de gestionar y ejecutar las actividades I+D+i de la organización, este tipo de actividades abarcarían desde la identificación de nuevas oportunidades de negocio, necesidades de los clientes, problemáticas cuya resolución pueda ser explotada de forma comercial por la organización arrocera; esta unidad I+D+i también tendría por propósito la planificación y ejecución de proyectos I+D+i (investigación, desarrollo o innovación), este tipo de proyectos pueden ser de investigación básica o aplicada para obtener nuevo conocimiento, un ejemplo de este tipo de proyectos sería el estudio de las propiedades físico-químicas de un nuevo fertilizante de origen natural. Los proyectos de desarrollo están orientados a realizar pruebas a un nuevo tipo de producto o servicio para conocer el desempeño y posibles usos de es bien. Los proyectos de innovación van orientados al desarrollo de nuevos productos y servicios originados a través de proceso de I+D o como resultado de la resolución de problemáticas de la industria; Los proyectos I+D+i son la semilla para la posible obtención de nuevos servicios y productos y es labor de la Unidad I+D+i planear y ejecutar este tipo de proyectos. Así mismo esta unidad está orientada a realizar un diagnóstico tecnológico de la empresa e identificar las potencialidades y debilidades de esta con respecto a la tecnología usada en sus procesos para la generación de bienes y servicios y mejorarla si es el caso; si en el diagnóstico tecnológico se detecta potencialidades única

Asegurar que se establecen, implementan y mantienen las actividades necesarias para el sistema de gestión de I+D+i. Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la I+D+i. Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de las actividades de I+D+i.

4.2.5.5 Comunicación Interna

Asegurarse de que se establezcan los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i.

de la empresa estas pueden ser transferidas a otras organizaciones y ser explotadas comercialmente por diferentes mecanismos, un ejemplo de estos sería el de las patentes. Las unidades de I+D+i debe haber un representante de las directivas de la organización que valide que las actividades I+D+i se estén realizando de forma coherente y mantenga una comunicación fluida con la alta dirección de la empresa.

4.2.6 Revisión por la dirección

4.2.6.2 Información para la revisión

- a) Resultado de auditorías.
- b) Retroalimentación de las partes interesadas.
- c) Seguimiento y medición del proceso de I+D+i.
- d) Información de seguimiento y medición de los resultados del proceso de I+D+i.
- e) Estado de las acciones correctivas y preventivas.
- f) Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas.
- g) Cambios que podrían afectar al sistema de gestión I+D+i.
- h) Recomendaciones para la mejora.

4.2.6.3 Resultados de la revisión

- a) La mejora de la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i.
- b) El uso de los recursos.
- c) Las necesidades de recursos.

Un sistema está conformado por un serie de elementos interconectados entre sí que tienen un fin en común, para el caso de un Sistema de Gestión de la I+D+i, los elementos serían: actividades, personal, recursos financieros, infraestructura, laboratorios, software etc, y que tienen como fin común la generación de nuevos bienes y servicios que puedan ser explotados comercialmente. En este orden de ideas la alta dirección de la empresa tiene como deber el seguimiento y evaluación de las actividades I+D+i emprendidas por la Unidad I+D+i, se debe constantemente medir y validar el alcance de los resultados esperados, que los recursos se estén usando de manera óptima y detectar las posibles oportunidades de mejora.

| 4.3 GESTION DE LOS RECURSOS | EXPLICACIÓN REQUERIMIENTOS |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.3.1 Provisión de recursos</p> <p>La organización debe determinar y proporcionar los recursos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Implementar y mantener la unidad de gestión de I+D+i y mejorar continuamente su eficacia, al igual que la unidad de I+D+i. b) Aumentar la satisfacción de las partes interesadas, dando respuestas a sus necesidades y expectativas. c) Fomentar la cooperación con entidades externas que proporcionen conocimientos, metodologías, instrumentos, financiación, entre otros. | <p>La organización arrocera debe proveer los recursos financieros y en especie necesarios para la conformación de las unidades I+D+i para que esta pueda planear y ejecutar las actividades I+D+i que decida emprender la organización. Así mismo la unidad I+D+i debe buscar alianzas universidad, entidades gubernamentales u otras empresas del sector arrocero como medio para la financiación y desarrollo de los proyectos I+D+i.</p> |
| <p>4.3.2 Recursos humanos</p> <p>4.3.2.2 Motivación del personal</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Promover la toma de conciencia de la importancia de la I+D+i. b) Motivar e incentivar al personal. c) Impulsar la participación de todo el personal. d) Fomentar la creatividad y el trabajo en equipo. e) Facilitar la comunicación de ideas, información y aportes del personal. <p>4.3.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Determinar la competencia necesaria para el personal que realiza y gestiona actividades de I+D+i. b) Proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades. c) Evaluar la eficacia de las acciones tomadas. d) Asegurarse de que el personal de la organización que realiza y gestiona las actividades de I+D+i es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de I+D+i. e) Mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades, experiencia, aportes y logros en las actividades de I+D+i. | <p>Es importante que la organización arrocera realice capacitaciones y conferencias a sus colaboradores internos y externos, independientemente de su cargo en la empresa, para la concientización de la importancia de la gestión de la I+D+i, que resultados se esperan lograr con esta y como este tipo de gestión es importante para la competitividad de la empresa y sostenibilidad económica. Así mismo es importante visionar que las ideas creativas pueden surgir en cualquier nivel de la empresa y por eso se recomienda a las directivas de la organización fomentar una comunicación fluida entre los diferentes niveles para la identificación y gestión de las ideas creativas que tengan potencial para convertirse en proyectos I+D+i. La organización arrocera debe definir los procedimientos adecuados para la selección del personal competente que conformará la Unidad I+D+i y así mismo comprometerse a la continua formación y capacitación que este personal requiera para la planeación y ejecución de las actividad I+D+i y el logro de los resultados esperados.</p> |

4.3.3 Infraestructura

La infraestructura incluye:

- a) Edificios, espacio de trabajo y servicios asociados.
- b) Equipo para realizar las actividades de I+D+i.
- c) Servicios de apoyo.

Como se ha indicado anteriormente la organización arrocera debe comprometerse con el suministro oportuno de los recursos necesarios para que la Unidad I+D+i gestione las actividades I+D+i, estos recursos requeridos podrían variar de acuerdo a la naturaleza de proyecto I+D+i; en el caso de proyectos I+D+i del sector arrocero se pueden llegar a requerir laboratorios para el análisis de alimentos con equipos y sistemas para la determinación de concentraciones de elementos químicos, sistemas de hidrólisis y extracción de gases, análisis de fibra bruta, absorción atómica etc. Así mismo este laboratorio debe contar con los servicios al proceso requeridos para su óptimo funcionamiento, como lo serían energía eléctrica, agua, gas, internet etc. Es de aclarar que no necesariamente la organización arrocera está obligada a invertir grandes sumas en su propio laboratorio de alimentos, este tipo de servicios se pueden subcontratar o realizar alianzas con otros organismos que cuenten con estos recursos.

4.3.4 Ambiente de trabajo

La unidad de I+D+i debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para alcanzar los objetivos de I+D+i.

La Unidad I+D+i es la encargada de concientizar a los colaboradores de la empresa sobre la importancia de la gestión de la I+D+i y así mismo gestionar las relaciones y nexos entre las partes involucradas en las actividades I+D+i.

| 4.4 ACTIVIDADES DE I+D+i | EXPLICACIÓN REQUERIMIENTOS |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.4.1 Herramientas</p> <p>Se deben utilizar las siguientes herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vigilancia Inteligencia Competitiva Identificación de las necesidades de información Búsqueda, tratamiento y difusión de la información Valoración y orientación de la información hacia los procesos de toma de decisiones Prospectiva Creatividad Análisis interno Análisis externo | <p>La vigilancia tecnológica son aquellas estrategias, técnicas y herramientas que sirven para analizar el entorno tecnológico a nivel nacional o internacional en algún campo empresarial o tecnológico, es identificar el uso o aparición de nuevas tecnológicas u aplicaciones que puedan impactar de forma negativa o positiva los intereses de la organización arrocerera, para realizar esta vigilancia tecnológica existen herramientas tecnológicas como software para identificar patentes. La Inteligencia competitiva es usar a favor de la organización los factores tecnológicos los hallazgos encontrados a través de la vigilancia tecnológica o procesos de Benchmarking (Comparación con empresas similares para encontrar oportunidades de mejora), esto con el fin de no rezagarse con respecto a la competencia o perder oportunidades de negocio. La prospectiva es un campo que busca observar a largo plazo la ciencia y la tecnología, esta disciplina es clave para la planeación estratégica de las empresas ya que con este tipo de información se pueden tomar decisiones que repercutan sobre la sostenibilidad económica de la empresa. Así mismo se recomienda realizar análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) y análisis PESTEL (Política, Economía, Sociedad, Tecnológico, Ecológico y Legal), estas dos herramientas de análisis organizacional sirven</p> |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>para estudiar el entorno próximo (microentorno: Proveedores, clientes, competencia etc) y entorno lejano (Sociedad, estado, condiciones tecnológicas y ambientales etc) y con base en estos estudios la empresa toma decisiones y directrices que pueden impactar en su éxito o fracaso. Así como la organización debe concientizar sobre la importancia de realizar gestión I+D+i, así mismo la empresa debe fomentar un ambiente donde se promueva la creatividad entre sus colaboradores internos, ya que puede identificarse e impulsarse ideas que sean soluciones a problemáticas de la industria o que deriven en nuevos productos y servicios. Por ultimo debe hacerse énfasis en que la empresa debe tomar decisiones sobre hechos e información exacta, decisiones bien calculadas y no tomar decisiones sobre especulaciones y corazonadas.</p> |
| <p>4.4.2 Identificación y análisis de problemas y oportunidades Como mínimo pondrá atención a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar los resultados científicos y tecnológicos de acuerdo a la política de I+D+I de la organización. - Seguir los resultados científicos y tecnológicos para anticiparse a los cambios. - Identificar las barreras que nos impiden la utilización en la organización de los nuevos conocimientos y definir un plan para adquirir el conocimiento necesario que permita superar los problemas que aparecen durante el proceso de innovación. | <p>Los Proyecto I+D+i son las semillas para la generación de nuevos productos y servicios y siendo la Unidad I+D+i la encargada de planificarlos y ejecutarlos, se debe prever los tipos de conocimientos y tecnologías que ser requieren para poder llevar óptimamente el proyecto I+D+i y alcanzar los resultados esperados, por tal motivo es importante que la organización cuente con aliados estratégicos con los cuales pueda realizar alianzas para el desarrollo de los proyectos I+D+i, se debe considerar de forma anticipada como se hará la</p> |

- Identificar las posibles colaboraciones externas en materia de investigación y adquisición de conocimiento.
- Evaluar el riesgo y estimar las probabilidades de éxito de las alternativas planteadas.
- Participar en la estimación del costo de los proyectos de innovación y en el mercadeo de sus resultados.
- Analizar la coherencia entre la estrategia empresarial de la organización y sus proyectos de I+D+i.

explotación comercial de los resultados obtenidos. Con respecto a los resultados obtenidos a partir de un proyecto I+D+i pueden que se lleguen a obtener los resultados esperados, puede que se obtengan resultados diferentes a los inicialmente esperados, pero que estos puedan ser explotados comercialmente por la empresa o puede que no se obtenga ningún tipo de resultado. Considerando lo anterior es importantes que la empresa haga un minucioso análisis de costos-beneficio y tome una decisión sobre si emprender o no en un proyecto I+D+i.

4.4.3 Análisis, selección y evaluación de ideas de I+D+i

El método de selección debe asegurar que para cada idea se identifican y definen aspectos como:

- a) Los escenarios de evolución.
- b) Los recursos necesarios.
- c) Las actividades principales.
- d) El impacto en términos de costo así como en contribución a los objetivos de I+D+i y posición en el mercado.
- e) Los factores de riesgo.
- f) La probabilidad de éxito.
- g) Los beneficios esperados.

Antes de que una idea I+D+i se convierta en proyecto I+D+i esta debe evaluarse desde diferentes aspectos: Debe analizarse de un punto de vista financiero para determinar el costo-beneficio del proyecto y si este realmente aportaría a la competitividad de la empresa y a la consolidación de su sostenibilidad económica a futuro; Se debe aplicar técnicas de gestión de proyectos para determinar las actividades y recursos necesarios para la ejecución del proyecto y el alcance de los resultados esperados. También deben aplicarse técnicas y estrategias para la identificación, evaluación y tratamiento de los riesgos, los riesgos no solo se deben entender como algún posible factor con impactos negativos, los puede haber también con un impacto positivo, los riesgos con impacto negativo se deben eliminar o mitigar y los de impacto positivo se deben potenciar. Se deben también aplicar técnicas de propias de la prospectiva para visionar los posibles escenarios de desarrollo de Proyecto I+D+i y los posibles beneficios a obtener.

4.4.4 Planeación, seguimiento y control del portafolio de proyectos

La unidad de gestión de I+D+i debe establecer una metodología para llevar a cabo la planeación, seguimiento y control del portafolio de proyectos, considerando aspectos como:

Revisar y aprobar los proyectos.

Propuestas de prioridades.

Supervisar el progreso global y dirigir las revisiones periódicas.

Elaborar informes de estado de los proyectos, su progreso, con base en la información proporcionada por la unidad de I+D+i.

Buscar fuentes de financiación.

Buscar colaboraciones externas e internas.

Valorar el impacto de la evolución del estado del arte relacionado con los proyectos.

Se deben aplicar técnicas y herramientas propias de la vigilancia tecnológica no solo para buscar los antecedentes tecnológicos sino también para identificar desarrollos tecnológicos similares al que se espera conseguir, para no incurrir en esfuerzos innecesarios. Para la planificación y gestión de proyectos existen múltiples metodologías para la planificación y gestión de proyectos que pueden ser aplicada para el desarrollo de proyectos I+D+i como sería los lineamientos del PMI (Project Management Institute), Matriz de Marco Lógico o Prince 2. Así mismo no es camisa de fuerza que la organización deba suministrar todos los recursos financieros y en especie requeridos para la ejecución del proyecto I+D+i, pero esta si debe hacer la gestión necesaria para realizar alianzas estratégicas y buscar fuentes de financiación externa como lo serían las convocatorias de Colciencias, Fondo Emprender etc.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.4.5 Transferencia de tecnología</p> <p>La unidad de gestión de I+D+i debe establecer la metodología para mantener y documentar un sistema de transferencia de tecnología que considere tanto la tecnología propia como la posibilidad de incorporar tecnología externa, considerando aspectos como:</p> <p>Propiedad intelectual. Capacidad de transmisión y asimilación. Contratos de adquisición, licencia y venta de tecnología. Asistencia técnica. Formación de Joint-Ventures. Cooperación y alianzas para realizar proyectos de I+D+i. Cooperación y alianzas de la universidad / organismos de I+D+i a la organización.</p> | <p>La Transferencia Tecnológica es el conjunto de estrategias para el traspaso de los resultados obtenidos de la Gestión I+D+i de una organización a otra, estos resultados pueden ser nuevos modelos de organización del trabajo, procedimientos, procesos, materiales, productos, maquinaria y servicios; Los mecanismos para la transferencia de tecnología son contratos, patentes, licencias, adquisición de tecnología, propiedad intelectual, etc.</p> |
| <p>4.4.6 Producto de I+D+i</p> <p>Debe incluir:</p> <p>Invención y diseño básico Diseño detallado Pruebas piloto Rediseño, validación y elaboración. Introducción (comercialización o utilización) Control de cambios</p> | <p>El producto I+D+i sería el resultado(s) esperados a alcanzar por medio de la Gestión I+D+i, para la realización del producto esperado puede pasar por las siguientes fases que no necesariamente son secuenciales: Inversión y diseño básico (Descripción del diseño y características, planificación de recursos, documentos pre-eliminarios, planos, borradores), Diseño detallado (Definición de infraestructura requerida, conformación del equipo de diseño, estructura de comunicaciones, planeación del proceso de diseño), pruebas piloto (Descripción de las condiciones de uso del producto y la respectiva validación de estas), fabricación masiva del producto, explotación comercial del producto y por último el control de cambios se refiere a la documentación de cualquier variación con respecto a lo inicialmente planeado.</p> |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.4.7 Compras Proceso de compras Información de las compras Verificación de las compras.</p> | <p>Este ítem se refiere al establecimiento de criterios por parte de la organización para la selección y gestión de los proveedores requeridos, así mismo a la cualificación el personal contratado para ejecutar los procesos planteados.</p> |
| <p>4.4.8 Resultados del proceso de I+D+i Los resultados del proceso de I+D+i deben presentarse de manera que permitan evaluar el efectivo cumplimiento de los objetivos planteados en la política de I+D+i. Resultados del proceso de I+D+i. Documentación de los resultados. Seguimiento y medición.</p> | <p>Los resultados de la Gestión I+D+i serían los siguientes: Informe final de los proyectos I+D+i, estrategias para la protección y explotación comercial de los resultados obtenidos, documentación de lo aprendido a través de las alianzas y de la ejecución de las actividad I+D+i.</p> |
| <p>4.4.9 Protección y explotación de los resultados de las actividades de I+D+i Considerando actividades como los siguientes: a) Definir e implementar los mecanismos internos y externos de difusión y asimilación del conocimiento. b) Implementar los mecanismos de transferencia de tecnología. c) Definir los acuerdos de transferencia de tecnología. d) Identificar las alternativas para proteger los resultados. e) Llevar a cabo las acciones necesarias para la protección de los resultados. f) Establecer los niveles de confidencialidad de los resultados y determinar las medidas para asegurarla.</p> | <p>La organización de establecer como protejera y explotará comercialmente los resultados obtenidos de las actividades I+D+i, esta protección puede darse bajo mecanismos como contratos de transferencia de tecnología, patentes, derecho de autor, propiedad intelectual etc.</p> |

| 4.5 MEDICIÓN ANÁLISIS Y MEJORA | EXPLICACIÓN REQUERIMIENTOS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.5.1 Generalidades Se debe planear, programar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La ejecución de actividades de I+D+i b) El sistema de gestión de I+D+i. c) La mejora continua. <p>4.5.2 Auditorías internas Planificar auditorías internas para determinar si el sistema de gestión de I+D+i:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos de esta norma y con los requisitos del sistema de gestión de I+D+i establecidos por la organización. b) Se ha implementado y se mantiene de manera eficaz. <p>4.5.3 Seguimiento y medición del proceso de I+D+i La organización aplica métodos apropiados para el seguimiento del proceso I+D+i implementado. Estos métodos de seguimiento deben medir la capacidad de las actividades de I+D+i para alcanzar los resultados previstos.</p> <p>4.5.4 Seguimiento y medición de los resultados del proceso de I+D+i La organización debe medir y hacer un seguimiento de los resultados del proceso de I+D+i para verificar que se cumplen los requisitos de los mismos.</p> <p>sobre 4.5.5 Control de las desviaciones en los resultados esperados La organización debe asegurarse que las desviaciones en los resultados, se identifican y registran.</p> | <p>Esta sección de la norma puede resumirse a través del ciclo PHVA de mejoramiento continuo, (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Al igual que cualquier otro tipo de gestión, las actividades I+D+i deben planearse de tal forma que los recursos sean usados de forma óptima y se alcancen los resultados esperados (planificar), posteriormente se pasaría a la ejecución de dichas actividades de acuerdo a lo planeado, aunque es posible que hayan variaciones con lo inicialmente planificado, estas variaciones deben documentarse, analizarse para identificar las causas de la variación y evaluar los impactos negativos o positivas de estas, así mismos deben existir los respectivos mecanismos de control y supervisión para validar que el avance de la actividad se esté dando de forma óptima (Ejecutar-Verificar), por último se encuentra la fase de Actuar, en donde a partir de las aprendido durante el desarrollo del proyecto y la información recolectada en las evaluaciones y auditorías realizadas se deben analizar y tomar nota con fines de superar cualquier barrera o problemática identificada y mejorar los procesos, así mismo esta información sirve para la toma de decisiones basándose en hechos.</p> |

4.5.6 Análisis de datos

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- a) La satisfacción de las partes interesadas.
- b) La conformidad con los requisitos de los resultados del proceso de I+D+i.
- c) Las características y las tendencias del proceso de I+D+i.

4.5.7 Mejora

4.5.7.1 Mejora continua

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i mediante el uso de la política, los objetivos, los resultados de las auditorías y revisión por la dirección.

4.5.7.2 Acción correctiva

- a) Revisar las no conformidades
- b) Determinar la causa de las no conformidades.
- c) Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.
- d) Determinar e implementar las acciones necesarias.
- e) Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- f) Revisar las acciones correctivas tomadas.

4.5.7.3 Acción preventiva

- a) Determinar las no conformidades potenciales y sus causas.
- b) Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la aparición de no conformidades.
- c) Determinar e implementar las acciones necesarias.
- d) Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- e) Revisar las acciones preventivas.

4.3 Herramienta para el autodiagnóstico del grado de cumplimiento de los requerimientos de la NTC 5801 - Sistema de Gestión I+D+i

Para el diagnóstico de la capacidad de una organización para cumplir con los requerimientos de la NTC 5801 – Requisitos del Sistema de Gestión I+D+i se creó una herramienta en Excel que permite evaluar de forma cualitativa y cuantitativa el grado de cumplimiento de la organización con respecto a los requerimientos de la NTC 5801, esta herramienta también permite examinar los resultados obtenidos del análisis de forma gráfica por medio de gráficos de araña, esta herramienta se llama “Autodiagnóstico NTC 5801 Sistema de Gestión de la I+D+i (Anexo A)”

La herramienta de autodiagnóstico consta de ocho hojas, las cuales están formuladas para realizar el respectivo análisis cuantitativo, cualitativo y gráfico. Cada tipo de requerimiento de la NTC5801 se plasma en una página, la estructura en orden de aparición es la siguiente:

- Resumen Consolidado
- Resumen por capítulo
- 4.1 Requisitos del Modelo y Sistema de Gestión de la I+D+i
- 4.2 Responsabilidad de la dirección
- 4.3 Gestión de los recursos
- 4.4 Actividades I+D+i
- 4.5 Medición Análisis y Mejora
- Plan de Acción

4.3.1 Metodología para el análisis cualitativo y cuantitativo del grado cumplimiento de los requerimientos de la NTC 5801

A continuación se describe un ejemplo de cómo se aplicaría la herramienta de autodiagnóstico, se recomienda hacer el ejercicio en conjunto con personal interno o externo a la organización que haya estudiado la NTC 5801 y de preferencia experto en la procesos de I+D+i en conjunto con un representante de la dirección y si es posible contar con la persona que vaya a quedar encargada en la Unidad de gestión I+D+i.

El equipo de trabajo deberá analiza y evalúa cada uno de los requerimientos por hoja, en la hoja “Responsabilidad” en la columna de requerimientos “Responsabilidad de la Dirección” se presentan cada uno de los requerimientos de la NTC 5801 (Figura 1), en la columna “No aplica” el equipo de trabajo determina si el requerimiento aplicaría o no para el Sistema de Gestión de la I+D+i que desea diseñar e implementar la organización.

| 4.2 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION | | NO APLICA | COMPLETO | PARCIAL |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|----------|---------|
| 4.2.1 Compromiso de la dirección | | | | |
| La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al Sistema de gestión de la I+D+i: | | | | 0% |
| a) Comunicando a la organización la importancia de las actividades de I+D+i. | | | | |
| b) Estableciendo la política de I+D+i. | | | | |
| c) Asegurando que se establecen los objetivos de I+D+i. | | | | |
| d) Llevando a cabo las revisiones por la dirección. | | | | |
| e) Crear la unidad de gestión de la I+D+i con participación de dos o más miembros de la alta dirección de la organización. | | | | |
| f) Asegurar disponibilidad de recursos. | | | | |
| g) Aprobar y revisar el presupuesto de I+D+i | | | | |
| h) Gestionar la protección y explotación de resultados obtenidos. | | | | |
| | | | 0 | 0 |
| 4.2.2 Enfoque a las partes interesadas | | | | |
| Como mínimo pondrá atención a: | | | | 0% |

Figura 1. Columna de requerimientos “Responsabilidad de la Dirección”

| 4.2 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION | | NO APLICA | COMPLETO |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|----------|
| 4.2.1 Compromiso de la dirección | | | |
| La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al Sistema de gestión de la I+D+i: | | | |
| a) Comunicando a la organización la importancia de las actividades de I+D+i. | | | |
| b) Estableciendo la política de I+D+i. | | X | |
| c) Asegurando que se establecen los objetivos de I+D+i. | | | |
| d) Llevando a cabo las revisiones por la dirección. | | | |
| e) Crear la unidad de gestión de la I+D+i con participación de dos o más miembros de la alta dirección de la organización. | | | |
| f) Asegurar disponibilidad de recursos. | | | |
| g) Aprobar y revisar el presupuesto de I+D+i | | | |

Figura 2. Columna de requerimientos “No aplica”

En la Figura 3 se muestra las tres columnas (Completo, Parcial, Ninguno) para el análisis cuantitativo del grado de cumplimiento del requerimiento de la NTC, para la evaluación de este ítem el equipo de trabajo revisa si existe alguna estrategia, herramienta, política, procedimiento, formato de registro, recurso, infraestructura u otro elemento documentado que permita hacer la debida planeación, ejecución, control y seguimiento del proceso ligado al requerimiento. Si se coloca una “x” en la columna “Completo” significa que la organización ha realizado la gestión requerida para cumplir con este requerimiento y que de momento no se identifican oportunidades de mejora; si el equipo de trabajo coloca “x” en la columna “Parcial”, significa que aunque existe algún tipo de desarrollo con respecto al requerimiento pero este aún debe mejorarse para cumplir óptimamente con el requisito; si el equipo selección “x” en “Ninguno” es porque se evidencia que la organización no ha realizado gestión alguna con respecto a ese requerimiento.

| 4.2 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION | NO APLICA | COMPLETO | PARCIAL | NINGUNO | QUÉ TIENE? |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---------|---------|------------|
| 4.2.1 Compromiso de la dirección | | 75% | | | |
| La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al Sistema de gestión de la I+D+i: | | | | | |
| a) Comunicando a la organización la importancia de las actividades de I+D+i. | | X | | | |
| b) Estableciendo la política de I+D+i. | | | X | | |
| c) Asegurando que se establecen los objetivos de I+D+i. | | | X | | |
| d) Llevando a cabo las revisiones por la dirección. | | X | | | |
| e) Crear la unidad de gestión de la I+D+i con participación de dos o más miembros de la alta dirección de la organización. | | X | | | |
| f) Asegurar disponibilidad de recursos. | | | X | | |
| g) Aprobar y revisar el presupuesto de I+D+i | | | X | | |
| h) Gestionar la protección y explotación de resultados obtenidos. | | X | | | |
| | | 4 | 4 | 0 | |
| 4.2.2 Enfoque a las partes interesadas | | 70% | | | |
| Como mínimo pondrá atención a: | | | | | |
| a) Demandas de suministradores y clientes. | | X | | | |

Figura 3. Columnas (Completo, Parcial, Ninguno)

Como se muestra en la Figura 3, cada vez se marca una “x” en alguna de las columnas la herramienta está formulada para que pondere el grado de cumplimiento del bloque de requerimiento de 0% a 100%.

En la Figura 4, una vez se han evaluados todos los requerimientos de la hoja, en la misma hoja se plasma un gráfico de araña que muestra de forma visual el grado de cumplimiento de los requerimientos, con lo cual se pueden identificar más fácilmente las falencias y oportunidades de mejora del sistema por bloques de requerimiento.

4.2. Responsabilidad de la dirección

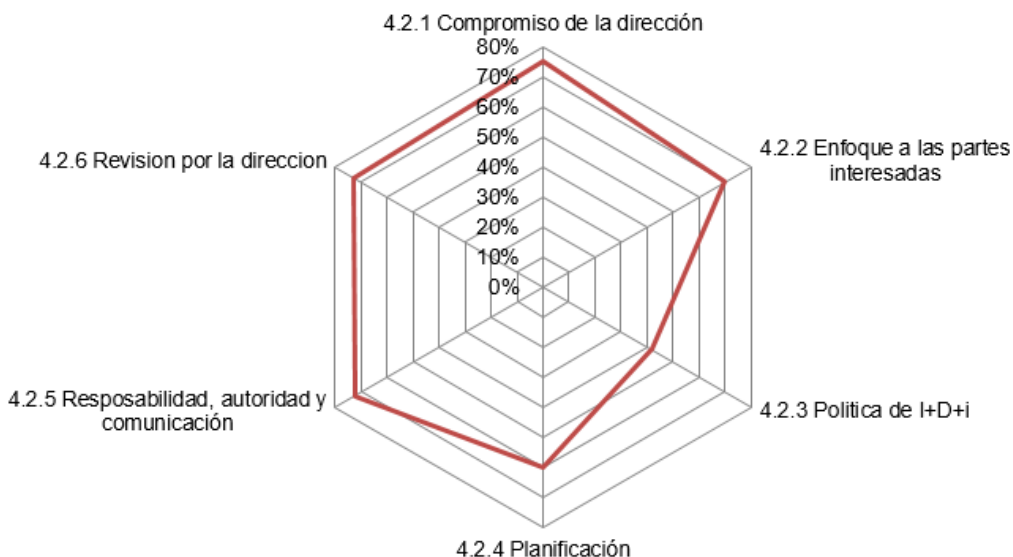


Figura 4. Gráfico de Araña del nivel de cumplimiento por Hoja “Responsabilidades de la Dirección”.

Por ultimo en cada hoja se tienen las columnas “¿Qué tiene?” y “¿Que nos falta?”, un ejemplo de cómo se diligenciarían se muestra en la Figura 5. Si el requerimiento se marcó con “x” en la columna “completo”, en la columna “¿Qué tiene?” se procede a especificar con que elementos cuenta la empresa para satisfacer este requerimiento; Si el requerimiento se marcó como parcial, en la columna “¿Qué tiene?” se precisa que gestión u elementos ha realizado la organización para satisfacer con este requerimiento y en qué ¿Qué Falta?, se pondría la clase de elementos que deben existir para cumplir de forma completa con el requerimiento, esto último aplica también si se marcó el requerimiento como “Incompleto”.

| 4.2 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION | NO APLICA | COMPLETO | PARCIAL | NINGUNO | ¿QUÉ TIENE? | ¿QUE NOS FALTA? |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2.1 Compromiso de la dirección | | 69% | | | | |
| La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al Sistema de gestión de la I+D+i: | | | | | | |
| a) Comunicando a la organización la importancia de las actividades de I+D+i. | | X | | | La Organización ha realizado varias capacitaciones a los colaboradores de la empresa sobre la importancia de la Gestión de la I+D+i y los beneficios que podría traer a la | |
| b) Estableciendo la política de I+D+i. | | | X | | Hay formulada una Política I+D+i en la empresa, pero esta podría mejorarse. | Se recomienda formular una política I+D+i donde no solo se especifique los resultados esperados de las actividades I+D+i, sino también se establezcan estrategias para alcanzar estos resultados y se definan los estándares de gestión I+D+i, como lo serían la NTC 5801 u otros similares. |
| c) Asegurando que se establezca con las objetivos de I+D+i. | | | | X | | La empresa no ha formulado los objetivos I+D+i, estos deben ser medibles y alcanzables, un ejemplo sería identificar de forma continua las necesidades de los consumidores y buscar satisfacerlas a través de procesos de Gestión de la Calidad e I+D+i. |

Figura 5. Columnas “¿Qué tiene?” y “¿Que nos falta?”

A medida que se van diligenciando las hojas de los requerimientos, en la hoja “Resumen por Capitulo” se van mostrando los gráficos de araña de cada uno de los tipos de requerimientos de la NTC 5801, esto se muestra en la Figura 6.

Por ultimo tenemos la hoja “Resumen Consolidado”, cuando se ha diligenciado cada una de las hojas de los tipos de requerimiento, este muestra un gráfico de araña, que muestra de forma visual y porcentual las fortalezas y debilidades de la organización frente a su Sistema de Gestión de la I+D+i, este grafico se muestra en la Figura 7.

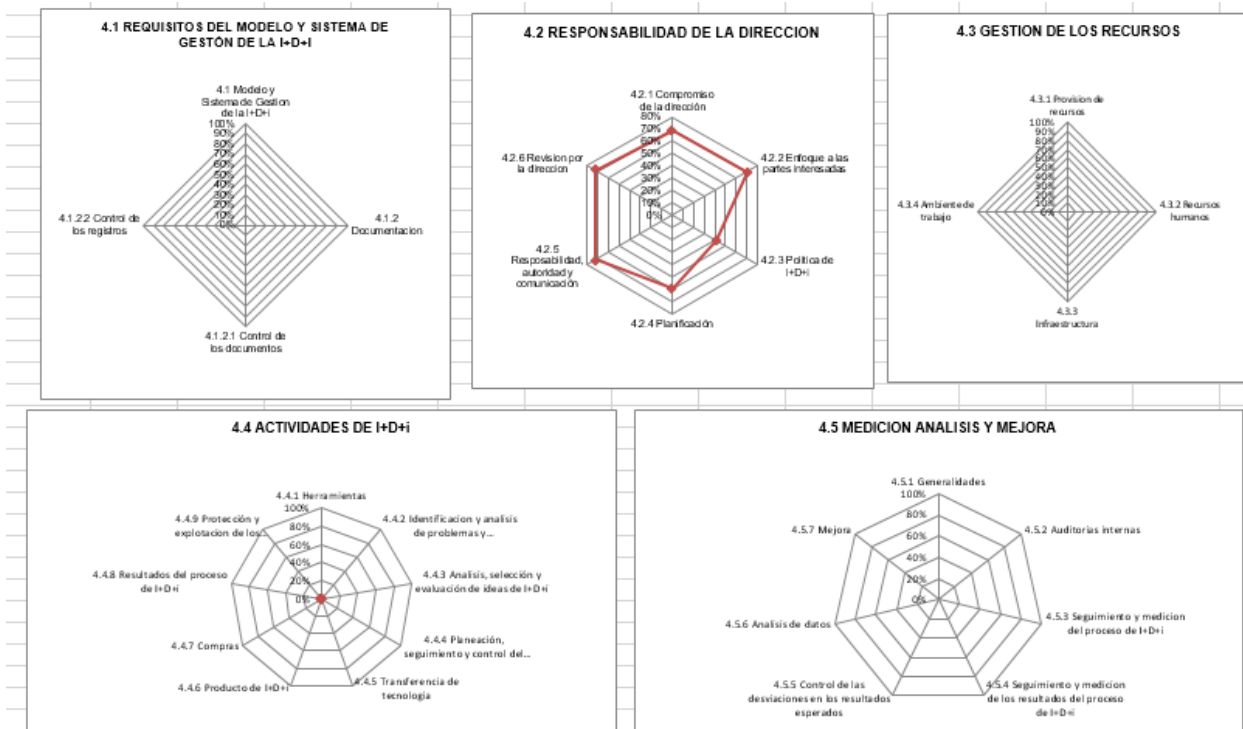


Figura 6. Gráficos de Araña “Resumen por Capítulo”

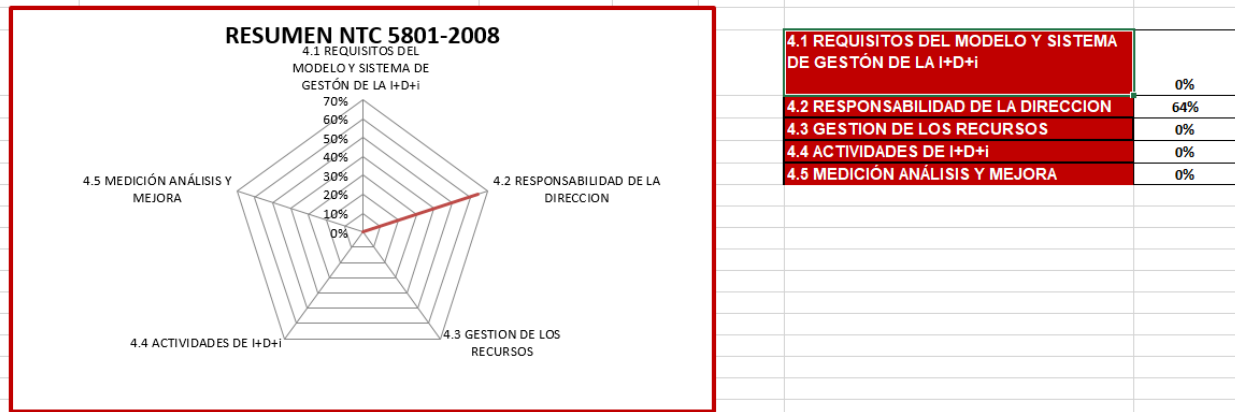


Figura 7. Gráficos de Araña “Resumen por Capítulo”

CONCLUSIONES

- Según el marco legal y normativo relacionado al contexto del sector arrocero, en Sistemas de Gestión de la I+D+i en Colombia, se identificaron diferentes aspectos normativos basados en los siguientes documentos: Ley 9 de 1979, Por la cual se dictan medidas sanitarias; Ley 101 de 1993, Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero; Decreto 3075 de 1997, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones; Ley 811 de 2003, por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones; Decreto 3800 de 2006, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 811 de 2003 modificatoria de la Ley 101 de 1993, sobre Organizaciones de Cadenas en el Sector Agropecuario, Pesquero, Forestal y Acuícola; resolución 456 de 2009, por medio de la cual se establecen los requisitos específicos para la producción de semilla certificada de arroz para siembra; Resolución 970 de 2010, por medio de la cual se establecen los requisitos para la producción, acondicionamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización y/o uso de semillas para siembra en el país, su control y se dictan otras disposiciones y Resolución 1167 de 2010, por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro y control de personas que se dediquen a la comercialización de insumos agropecuarios y/o semillas para la siembra a través de establecimientos de comercio
- Dentro de los principales requerimientos legales y normativos necesarios para para la construcción de un Modelo de Gestión de la I+D+i dirigido a empresas del sector arrocero, basado en la serie de NTC 5800, se encontró que la organización debe: Introducir la innovación y su gestión como componente fundamental en el direccionamiento estratégico; identificar las actividades de I+D+i que deben ser objeto del sistema de gestión de la I+D+i y aplicarlas a través de la organización; determinar la secuencia e interacción de estas actividades y los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estas actividades sean eficaces; asegurarse de la disponibilidad de

recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estas actividades; realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estas actividades y establecer los procedimientos para realizarlos; implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planeados y la mejora continua de estas actividades; y establecer y documentar los mecanismos de protección y aprovechamientos de resultados.

- Si bien el Departamento del Tolima tiene una vocación agropecuaria, alrededor de este sector económico no se han creado las condiciones para impulsarlo como eje de desarrollo en la región. Se identificó que no existen programas educativos que impulsen el desarrollo de conocimiento y tecnología y que permitan mejorar los procesos productivo y los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología existentes han generado relaciones desiguales entre sus miembros: un sector académico fuerte y muy participativo, un sector productivo prácticamente inexistente o pasivo y un Estado poco comprometido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arciniégas, N. (2007). Manual de la Comisión Regional de Competitividad del Tolima. Descargado el 08 de septiembre de 2018 de:
<http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=23250&name=InsumosTolimaavance.pdf&prefijo=file>
- Artífice innovación. (10 de febrero de 2012). Colombia le apuesta a normalizar la gestión de la innovación. Descargado el 26 de septiembre de 2018 de:
<https://colombiadigital.net/opinion/columnistas/artifice-innovacion/item/1405-colombia-le-apuesta-a-normalizar-la-gesti%C3%B3n-de-la-innovaci%C3%B3n.html>
- Barandica Angulo Y. J. (2013). Regalías para la ciencia, la tecnología y la innovación. Descargado el 26 de septiembre de 2018 de:
<https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0ahUKewjWn9XGn73XAhWDOyYKHQx5BFcQFghHMAy&url=http%3A%2F%2Fwww.unilibreaq.edu.co%2Fojsinvestigacion%2Findex.php%2Fdictamenlibre%2Farticle%2Fdownload%2F506%2F481&usg=AOvVaw1WaKyz1HyDAVksO3yIKD8c>
- Congreso de la República de Colombia. (23 de enero de 2009). Ley 1286 de 2009. Descargado el 08 de septiembre de 2018 de: <http://www.colciencias.gov.co/node/302>
- Congreso de la República de Colombia. (18 de julio de 2011). Acto legislativo 05 de 2011. Descargado el 08 de septiembre de 2018 de:
<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/actoslegislativos/Documents/2011/ActoLegislativo-05-18julio2011.pdf>
- Congreso de la República de Colombia. (17 de mayo de 2012). Ley 1530 de 2012. Descargado el 08 de septiembre de 2018 de:
http://www2.igac.gov.co/igac_web/normograma_files/LEY%201530%20DE%202012.pdf
- Congreso de Colombia (2003). Ley 811. Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones. Recuperado de
<https://sioc.minagricultura.gov.co/Nomatividad/Ley%20811%20de%202003.pdf>
- Congreso de Colombia (1993). Ley 101. Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero. Recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1636659>

Congreso de Colombia (1979). Ley 9. Por la cual se dictan medidas sanitarias. Recuperado de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>.

Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia. (27 de abril de 2009).
 Política nacional de ciencia, tecnología e innovación. Descargado 08 de Septiembre de
 2018 de:
<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/CONPES-3582-2009.pdf>

Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo CIDEN. (2014). Normatividad sobre
 derechos de autor y propiedad intelectual en Colombia. Descargado el 26 de septiembre
 de 2018 de:
http://www.cide.edu.co/cidevirtual/file.php/1/Normatividad_Derechos_de_Autor.pdf

Departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación. (2012). Regalías para la
 ciencia, tecnología e innovación: Camino a la prosperidad regional. Descargado el 26 de
 septiembre de 2018 de:
http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/direccion_investigaciones/documentos/2012/resu_regalias.pdf

Departamento Nacional de Planeación. (2014). Sistema general de regalías. Descargado el 08 de
 septiembre de 2018.
http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/eventos/archivos/sem_135.pdf

Gobernación del Valle del Cauca. (05 de junio de 2018). Formulación y estructuración de
 proyectos Órgano Colegiado de Administración y Decisión. Descargado el 26 de
 septiembre de 2018 de:
<https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKewjWn9XGn73XAhWDOyYKHQx5BFcQFgglMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.valledelcauca.gov.co%2Fplaneacion%2Fdescargar.php%3Fid%3D9517&usg=AOvVaw0HFxVNUoX6oKKjac-VkUCq>

Instituto Nacional de Contadores Públicos. (2012). Establecieron lineamientos para los
 proyectos de inversión de ciencia tecnología e innovación a ser financiados con recursos
 del sistema general de regalías. Descargado el 08 de septiembre de 2018 de:
<http://www.incp.org.co/incp/document/establecieron-lineamientos-para-los-proyectos-de-inversion-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-a-ser-financiados-con-recursos-del-sistema-general-de-regalias/>

Gobernación Departamento del Tolima. (2013). Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e

Innovación del Tolima. PECTIT 2020. Disponible en:
<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/pedcti-tolima.pdf>

Instituto Colombiano Agropecuario ICA (2010). Resolución 1167. Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro y control de personas que se dediquen a la comercialización de insumos agropecuarios y/o semillas para la siembra a través de establecimientos de comercio. Recuperado de:
http://www.fedearroz.com.co/documentos/2010/Res_1167.pdf

Instituto Colombiano Agropecuario ICA (2010). Resolución 970. Por medio de la cual se establecen los requisitos para la producción, acondicionamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización y/o uso de semillas para siembra en el país, su control y se dictan otras disposiciones. Recuperado de:
<https://www.ica.gov.co/Normatividad/Normas-Ica/Resoluciones-Oficinas-Nacionales/RESOLUCIONES-DEROGADAS/RESOL-970-DE-2010.aspx>

Instituto Colombiano Agropecuario ICA (2009). Por medio de la cual se establecen los requisitos específicos para la producción de semilla certificada de arroz para siembra. Recuperado de: http://www.fedearroz.com.co/documentos/2009/ICA_RES_0456.pdf

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (12 de noviembre de 2008). NTC 5800. Gestión de la investigación, desarrollo e innovación: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i. Descargado el 26 de septiembre de 2018 de:
<https://es.slideshare.net/racape/ntc-5800-55837611>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (12 de noviembre de 2008). NTC 5800. Gestión de la investigación, desarrollo e innovación: Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i. Descargado el 26 de septiembre de 2018 de:
<https://es.slideshare.net/racape/ntc-5801>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (12 de noviembre de 2008). NTC 5800. Gestión de la investigación, desarrollo e innovación: Requisitos de un proyecto de I+D+i. Descargado el 26 de septiembre de 2018 de: <https://es.slideshare.net/racape/ntc-5802>

Martínez, M. (2012). Proyecto de Ley 220. Por el cual se brinda garantías al sector arrocero y se dictan otras disposiciones. Recuperado de:
http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=05&p_numero=220&p_consec=34968

- Ministerio de Desarrollo Rural y IICA (1998). Acuerdo marco para la competitividad de la cadena de arroz. Recuperado de:
http://www.fedearroz.com.co/documentos/2009/ACUERDO_COMPETITIVIDAD.pdf
- Patiño Pablo J. (2010). Departamento Administrativo Nacional de ciencia, tecnología e innovación - Colciencias Plan de desarrollo 2010-2014. Descargado el 08 de septiembre de 2018 de:
<http://www.uniminuto.edu/documents/941377/1438175/Plan+de+desarrollo+2010-2014+P.P.pdf/f5ff15c6-5eb3-438f-9003-d88988067565?version=1.0>
- Pérez Martínez Ángel. (10 de abril de 2017). Regalías para ciencia y tecnología, un sistema creado para despilfarrar recursos. Descargado el 08 de septiembre de 2018 de:
<http://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/regalias-para-ciencia-y-tecnologia-un-sistema-creado-para-despilfarrar-recursos/243806>
- Presidencia de la República. (2006). Decreto 3800. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 811 de 2003 modificatoria de la Ley 101 de 1993, sobre Organizaciones de Cadenas en el Sector Agropecuario, Pesquero, Forestal y Acuícola. Recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1537229>
- Presidencia de la República. (1997). Decreto 3075. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Recuperado de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3337>
- Secretaría de Planeación y TIC. Gobernación del Tolima. (2017). Propuesta para la elaboración del PETI. Plan estratégico de tecnologías de la información.
- Toro V. M. et al. (2008). Fortalecimiento de las capacidades de innovación en CEMEX Colombia: Un caso de éxito. Descargado el 26 de septiembre de 2018 de:
<https://es.slideshare.net/racape>
- Velasco, S. (2014). Análisis comparativo de las políticas públicas de innovación en Colombia 1968-2012. Tesis de Maestría. Universidad Militar Nueva Granada. Descargado el 26 de septiembre de 2018 de:
<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/7000/1/VelascoMonta%C3%B1ezSandraYaneth2015.pdf>
- Artífice Innovación (11 de abril de 2016). Política Nacional de ciencia, tecnología e innovación: a fuego lento. Corporación Colombia Digital. Disponible en:
<https://colombiadigital.net/opinion/columnistas/artifice-innovacion/item/8844-politica-nacional-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-a-fuego-lento.html>