



**“SENTIDOS DE LA FORMACIÓN TECNOLÓGICA EN  
EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA: Una concepción a partir de los actores  
institucionales”**

**PRESENTA:**

**ISABEL RAMIREZ MEJIA**

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
RUDECOLOMBIA CADE CAUCA  
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**Popayán, Junio 2016**



**“SENTIDOS DE LA FORMACIÓN TECNOLÓGICA EN  
EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA: Una concepción a partir de los actores  
institucionales”**

**PRESENTA:**

**Isabel Ramírez Mejía**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**Dra. Magnolia Aristizábal**

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
RUDECOLOMBIA CADE CAUCA  
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**Popayán, Junio 2016**

## Abstract

Las políticas globales en materia económica impulsadas por los organismos multilaterales en las últimas décadas, aunado a las visiones de mundo de los gobernantes, le hacen exigencias a nuestro país que devienen en nuevas políticas educativas. El gobierno nacional ha propuesto en su actual Plan Nacional de Desarrollo la creación del Sistema Nacional de Educación Terciaria, como una estrategia para organizar el sistema de educación superior y de paso reivindicar la formación Tecnológica en el país, buscando clarificar el papel de este profesional, de modo que le permita insertarse de manera manifiesta en el mercado laboral.

La presente investigación busca comprender los sentidos otorgados por los actores institucionales que interactúan en la formación de Tecnólogos en el departamento del Cauca, de manera que junto al análisis de los documentos oficiales que la cobijan dentro del sistema educativo colombiano, permitan plantear una concepción para este tipo de formación inmersa en el nuevo sistema de educación terciaria, siendo éste el objetivo central del presente documento, que se realiza en el marco del desarrollo de estudios de doctorado en Ciencias de la Educación de RudeColombia-Universidad del Cauca.

En cuanto a la metodología empleada para desarrollar esta investigación cualitativa, el abordaje se realizó a través de la complementariedad de dos métodos que permitieron la interacción de los datos que se recogieron. El primero de ellos es el Análisis de Contenido, el cual ofrece la posibilidad de investigar sobre la naturaleza del discurso y como complemento se recurrió a la Teoría Fundada, que en conjunto facilitaron la recolección de información, alternando la comparación de datos y la muestra teórica, permitiendo realizar una revisión exhaustiva de las experiencias verbalmente expresadas, aportadas por los informantes, con las categorías que surgieron de los textos, lo cual contribuyó con la emergencia de nuevos sentidos para la Formación Tecnológica en el departamento del Cauca donde múltiples voces fueron interpretadas.

El principal hallazgo a resaltar es la ausencia de claridad conceptual lo que ha afectado su calidad y pertinencia, al no tener como referente el saber tecnológico y su relación con la ciencia, sino el entrenamiento para un oficio, concepción que reduce la Formación Tecnológica al desarrollo de destrezas prácticas y operativas, en un periodo de corta duración; en este sentido, la investigación plantea una concepción de la Formación Tecnológica basada en el Saber Tecnológico, desde una visión local con aplicabilidad nacional.

## Tabla de Contenido

<b>Introducción.....</b>	10
<b>Capítulo 1. Aspectos preliminares de la investigación</b>	
<b>1.1 Planteamiento del problema.....</b>	14
1.1.1 Descripción del Problema.....	14
1.1.2 Formulación del problema.....	19
1.1.3 Pregunta de investigación.....	20
<b>1.2 Justificación.....</b>	21
1.2.1 Relevancia Científica.....	21
1.2.2 Relevancia Social.....	25
1.2.3 Relevancia Metodológica.....	26
<b>1.3 Objetivos.....</b>	27
1.3.1 Objetivo general.....	27
1.3.2 Objetivos específicos.....	27
<b>Capítulo 2. Formación Tecnológica: Estudios fundamentales y contexto</b>	
<b>2.1 Estado del Arte.....</b>	28
<b>2.2 Referente Contextual.....</b>	35
2.2.1 Algunos referentes internacionales en implementación de políticas educativas para la formación tecnológica.....	36
2.2.1.1 Alemania y su sistema Dual.....	36
2.2.1.2 Corea del Sur y sus altas tasas de empleo.....	38
2.2.1.3 Francia y sus IUT.....	40
2.2.1.4 Australia y su sistema VET.....	42
2.2.1.5 Estados Unidos y los Community Colleges.....	43
2.2.1.6 México y el cambio de su economía.....	44
2.2.2 Contexto de la Educación Superior en Latinoamérica.....	46
2.2.3 Panorama de Colombia en el actual Plan de Desarrollo.....	51
2.2.4 Tendencias de la Educación Superior en Colombia.....	53
2.2.5 Evolución de la Formación Tecnológica en Colombia.....	62
2.2.5.1 Nacimiento de la Formación Tecnológica.....	62
2.2.5.2 Aparición en América.....	65
2.2.5.3 Evolución en Colombia.....	66
2.2.5.4 Llegada al Departamento del Cauca.....	70
2.2.6 Estado actual de la Formación Tecnológica en el Cauca.....	72
<b>2.3 Contexto del Departamento del Cauca.....</b>	79
2.3.1 Contexto socio-cultural.....	79
2.3.2 Contexto económico.....	81
2.3.3 Dinámica laboral en la región.....	90

<b>Capítulo 3. Metodología.....</b>	<b>95</b>
<b>3.1 Tipo de estudio.....</b>	<b>95</b>
<b>3.2 Diseño Metodológico.....</b>	<b>95</b>
3.2.1 Base teórica.....	95
3.2.2 Métodos de recolección.....	99
3.2.3 Sujetos empíricos.....	107
<b>3.3 Etapas del trabajo.....</b>	<b>109</b>
<b>Capítulo 4. Resultados</b>	
<b>4.1 La Formación Tecnológica frente a la normativa nacional y los referentes internacionales de educación.....</b>	<b>111</b>
4.1.1 Formación Tecnológica en Colombia, desde el marco legal.....	112
4.1.2 La realidad de la inclusión de la Formación Tecnológica en la Educación Terciaria.....	120
<b>4.2 Programas Tecnológicos en el Cauca, ¿respuesta a las necesidades de región?.....</b>	<b>133</b>
4.2.1 Relación Universidad-Empresa frente a la Formación Tecnológica en el Cauca.....	134
4.2.2 Respuesta de la academia a las necesidades del sector productivo y el país.....	143
4.2.3 Escenarios actuales y futuros de producción tecnológica en el Cauca...	149
<b>4.3 Los Sentidos de la Formación Tecnológica: Voces de los docentes universitarios, directivos académicos, empleadores, estudiantes y egresados.....</b>	<b>157</b>
4.3.1 Concepto de sentido .....	157
4.3.2 Interpretación de Sentido .....	160
<b>4.3.2.1 Concepción de la Formación Tecnológica.....</b>	<b>164</b>
4.3.2.1.1 Formación Práctica para resolver problemas específicos en contextos determinados.....	165
4.3.2.1.2 ¿Formación con poca profundización teórica? .....	168
4.3.2.1.3 Diferencias con la Formación Técnica Profesional y la Ingeniería.....	170
4.3.2.1.4 ¿Quiénes deben saber usar y adaptar la tecnología?.....	176
4.3.2.1.5 Concepción frente a la implementación de la política pública.....	177
4.3.2.1.6 Pilar para el desarrollo económico e industrial de la región.....	181
<b>4.3.2.2 Formación Tecnológica hoy.....</b>	<b>183</b>
4.3.2.2.1 Subvalorada en relación con la formación universitaria.....	184
4.3.2.2.2 Prepara para estudios Universitarios.....	187
4.3.2.2.3 Falta de claridad en el perfil ocupacional limita su inserción en el sector productivo.....	189
4.3.2.2.4 ¿Monopolización del Sena?.....	191
4.3.2.2.5 ¿Por qué estudian los jóvenes una carrera Tecnológica?.	192

4.3.2.2.6	¿Qué le aportó su paso por una carrera Tecnológica? .....	196
4.3.2.2.7	Desarrollo Económico vs. Formación Tecnológica.....	199
4.3.2.2.8	¿En dónde se desempeñan actualmente los Tecnólogos formados en el departamento del Cauca?.....	201
4.3.2.2.9	Escenarios de práctica disponibles en el departamento del Cauca.....	204
4.3.3	Construcción de Sentido .....	207
<b>Capítulo 5. Prospectiva de la Formación Tecnológica.</b>		211
<b>5.1</b>	<b>Deber ser de la Formación Tecnológica.....</b>	212
5.1.1	Debe ser rigurosa académicamente para formar profesionales competitivos e íntegros que sean valorados socialmente.....	212
5.1.2	Debe articularse al bachillerato.....	215
5.1.3	Debe tener sus propios referentes conceptuales.....	216
5.1.4	Debe continuar siendo una opción de formación profesional al alcance de los colombianos.....	217
5.1.5	La oferta de programas académicos debe darse de acuerdo con las dinámicas económicas de la región y el país.....	218
5.1.6	Para fortalecer la Formación Tecnológica se requiere un vínculo entre Universidad – Estado – Empresa.....	220
5.1.7	Debe ser una formación fortalecida con investigación, práctica y con escenarios propios de experimentación.....	223
5.1.8	Requiere personal docente capacitado.....	226
5.1.9	Los tecnólogos deben ser emprendedores y crear necesidad laboral en su región.....	228
5.1.10	En el Cauca se deberían formar tecnólogos en agroindustria, minería, turismo, TICs, servicios e ingeniería.....	230
<b>5.2</b>	<b>Hacia una concepción de la Formación Tecnológica, basada en el Saber Tecnológico.....</b>	234
5.2.1	Relaciones de la Tecnología frente a la Técnica y la Ciencia.....	235
5.2.2	Un acercamiento al concepto de Formación Tecnológica.....	246
5.2.3	La Práctica en la formación de Tecnólogos.....	249
5.2.4	Una aproximación a la Formación desde el Saber Tecnológico.....	253
5.2.5	Diferencias conceptuales del Tecnólogo frente al Técnico Profesional y el Universitario.....	258
<b>5.3</b>	<b>Propuesta de inclusión de la Formación Tecnológica dentro del sistema de Educación Terciaria.....</b>	261
5.3.1	Ordenamiento del Sistema de Educación Terciaria.....	262
5.3.2	Niveles de Formación.....	263
5.3.3	Tipos de Instituciones de Educación Superior.....	267
5.3.4	Tipos de Programas.....	271
<b>5.4</b>	<b>La Formación de Tecnólogos en contextos regionales.....</b>	275
5.4.1	Articulación entre la oferta educativa y las demandas del sector productivo y la región.....	275
5.4.2	Descentralización de la oferta de programas.....	277
5.4.3	Elementos a tener en cuenta en la Formación de Tecnólogos en el	278

Cauca.....	289
5.4.4 Posibles programas Tecnológicos para el departamento del Cauca.....	289
<b>Conclusiones.....</b>	<b>295</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>305</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>315</b>

## Lista de Tablas

<b>Tabla 01.</b> Instituciones de Educación Superior 2015.....	55
<b>Tabla 02.</b> Programas académicos con matrícula por nivel de formación.....	55
<b>Tabla 03.</b> Matrícula total instituciones según nivel de formación.....	56
<b>Tabla 04.</b> Crecimiento de matrícula por nivel de formación.....	56
<b>Tabla 05.</b> Oferta de programas académicos por nivel de formación.....	58
<b>Tabla 06.</b> Oferta de programas académicos por área de conocimiento.....	58
<b>Tabla 07.</b> Títulos otorgados en Educación Superior por nivel de formación.....	59
<b>Tabla 08.</b> Porcentaje de graduados vinculados al sector formal de la economía. 2001 – 2013.....	59
<b>Tabla 09.</b> Tasa de graduación por nivel de formación.....	60
<b>Tabla 10.</b> Salario promedio recién graduados.....	60
<b>Tabla 11.</b> Programas de educación superior en el departamento del Cauca.....	73
<b>Tabla 12.</b> Programas con registro calificado por nivel académico y área del conocimiento.....	74
<b>Tabla 13.</b> Cobertura de la educación superior: Cauca.....	75
<b>Tabla 14.</b> Oferta de instituciones de educación superior y acreditación de alta calidad..	76
<b>Tabla 15.</b> Matrículas por nivel de participación.....	77
<b>Tabla 16.</b> Oferta Programas de educación superior IES del Cauca. 2015.....	77
<b>Tabla 17.</b> Oferta Programas de educación superior SENA Cauca. 2015.....	78
<b>Tabla 18.</b> Comparación del PIB entre el departamento del Cauca y la Nación 2000-2011.....	83
<b>Tabla 19.</b> Descripción de las zonas francas autorizadas a julio de 2010 en el Cauca, inversión y nuevos empleos proyectados y comprometidos por las empresas.....	85
<b>Tabla 20.</b> Individuos entrevistados y código asignado.....	100
<b>Tabla 21.</b> Unidades de análisis.....	102
<b>Tabla 22.</b> Sigla asignada a las Instituciones de Educación Superior (IES) del Cauca.....	103
<b>Tabla 23.</b> Categorías y codificación análisis documental.....	104
<b>Tabla 24.</b> Categorías y Frecuencia.....	106
<b>Tabla 25.</b> Categorización Interpretativa, análisis de sentido.....	162
<b>Tabla 26.</b> Posibles áreas para la oferta de programas Tecnológicos en el departamento del Cauca. Tecnologías Duras.....	291
<b>Tabla 27.</b> Posibles áreas para la oferta de programas Tecnológicos en el departamento del Cauca. Tecnologías Blandas.....	292



## Lista de Figuras

<b>Figura 01.</b> Mapa Departamento del Cauca.....	79
<b>Figura 02.</b> Comparativo de participación por subsectores en el PIB – Cauca – Colombia.....	82
<b>Figura 03.</b> Comparativo de las variaciones anuales del PIB del Cauca y Colombia.....	87
<b>Figura 04.</b> Sistema de Educación Terciaria Colombiano.....	125
<b>Figura 05.</b> Oferta educativa en el Sistema de Educación Terciaria Colombiano.....	126
<b>Figura 06.</b> Perfil Industrial del Departamento del Cauca periodo 2000-2011.....	150
<b>Figura 07.</b> Construcción de sentido.....	162
<b>Figura 08.</b> Concepción de la Formación Tecnológica.....	165
<b>Figura 09.</b> Realidad de la Formación Tecnológica hoy.....	185
<b>Figura 10.</b> Deber ser de la Formación Tecnológica.....	212
<b>Figura 11.</b> Pilares del Sistema Nacional de Educación Terciaria.....	263
<b>Figura 12.</b> Niveles Propuestos para el Sistema Nacional de Educación Terciaria.....	266
<b>Figura 13.</b> Tipo de instituciones propuestas para el SNET.....	270
<b>Figura 14.</b> Oferta educativa propuesta para el Sistema Nacional de Educación Terciaria.....	273

## **Introducción**

La Educación Superior como bien público, es un factor de desarrollo, de unión, de inclusión y deber del Estado. Sin embargo, las políticas globales en materia económica impulsadas por los organismos multilaterales en las últimas décadas, aunado a las visiones de mundo de nuestros gobernantes, le hacen exigencias al país que devienen en políticas educativas que no se compaginan con la realidad educativa nacional, ni regional.

En Colombia se ha venido dando un sistema de Educación Superior que presenta una formación tecnológica desde dos perfiles: el primero bajo el amparo de los programas de ingeniería de las universidades de reconocida trayectoria, con una alta valoración social y académica; y el segundo, una formación tecnológica considerada de segunda clase, a la cual acceden las personas de menor ingreso, aspiraciones o capacidad económica e intelectual.

Este fenómeno ha constituido a través del tiempo, un obstáculo para que en nuestro país no se haya dado una articulación del conocimiento tecnológico con el desarrollo regional en un proceso de ajuste e innovación a las condiciones particulares de los contextos que apunten hacia la promoción de la equidad, siendo necesario promover el desarrollo de programas académicos tecnológicos que faciliten la integración y contribuyan al crecimiento económico de una nación tan conmocionada como la nuestra, con criterios de calidad que propicien la formación de profesionales idóneos, reconocidos socialmente, que tenga las competencias para solucionar los problemas del entorno mediante el análisis y acciones encaminadas a dicha resolución, así como a mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos.

Actualmente me desempeño en la dirección de una Institución Universitaria del departamento del Cauca que ofrece Formación Tecnológica lo que me ha llevado a cuestionarme

sobre ella, pensándola no sólo en el marco de la oferta educativa y en la demanda por parte de los empleadores y por tanto en su inserción en el mundo del trabajo, sino también en la forma como se desarrolla y los sentidos que los actores institucionales le han otorgado.

En concreto, la presente investigación tiene como principal propósito comprender los sentidos otorgados por los actores institucionales (Docentes, directivos académicos, estudiantes, empleadores y egresados) que interactúan en la formación de Tecnólogos en el departamento del Cauca, de manera tal que junto al análisis de los documentos oficiales que la cobijan dentro del sistema educativo colombiano, permitan plantear una concepción desde el saber tecnológico para este tipo de formación.

Esta investigación se realiza en el marco del desarrollo de estudios de doctorado en Ciencias de la Educación de la Red de Universidades Públicas de Colombia RudeColombia y la Universidad del Cauca, como una forma de clarificar el papel de este profesional, que le permita insertarse de manera clara en el mercado laboral, contribuir al crecimiento económico del contexto en el que se desempeña a través de sus aportes en materia de tecnología, y de paso aportar al enriquecimiento del naciente sistema de Educación Terciaria en nuestro país.

El presente documento está organizado en seis capítulos, donde se inicia con los aspectos preliminares de la investigación, relacionados con el planteamiento del problema que llevó a realizar esta investigación, para lo cual se hace una descripción del mismo, derivando en la pregunta de investigación. Seguidamente se presentan los aspectos relacionados con la justificación, la cual se analizó bajo tres frentes, la relevancia científica, la social y la metodológica. Posteriormente se presentan los objetivos que se persiguen con la investigación, tanto general como específicos.

Por su parte, en el capítulo 2 se aborda lo relacionado con el área temática de la Formación Tecnológica, en el cual se presenta en primera instancia, un estado del arte de investigaciones relacionadas con el área de estudio y posteriormente se describen algunos referentes internacionales en implementación de políticas educativas para la formación tecnológica en países como Alemania, Corea del Sur, Francia, Australia Estados Unidos y México; también se muestra el contexto global de la educación superior en Latinoamérica y posteriormente un panorama económico del país. Igualmente se vislumbran las tendencias de la educación superior en Colombia y se brinda valiosa información sobre la evolución de la Formación Tecnológica desde el punto de vista histórico, desde sus orígenes hasta su llegada al departamento del Cauca.

Posteriormente se describe el contexto del departamento del Cauca, desde sus ámbitos sociales, culturales y económicos y se da una mirada a las dinámicas laborales en el mismo, para que el lector se ubique en el contexto geográfico de la investigación. Esto con el fin de tener un punto de referencia que enmarque lo relacionado con la formación de tecnólogos, lo cual permite tener un rumbo más claro con relación a la definición y desarrollo del proyecto de investigación.

A continuación se presenta en el capítulo 3, la metodología empleada para desarrollar la investigación, la cual expone el tipo de investigación que se realizó e indica el diseño metodológico empleado, desde su base teórica, sus métodos de recolección y los sujetos empíricos que contribuyeron para el desarrollo de la misma, hasta finalmente describir las fases o etapas del trabajo.

Seguidamente se da paso al capítulo 4, como un contenedor de los hallazgos de esta investigación. En primera instancia se presentan las relaciones entre la Formación Tecnológica que aspira el gobierno nacional, frente a los referentes globales en materia de Educación

Superior y la realidad normativa del país, y seguidamente se analiza este tipo de formación desde el marco legal para posteriormente mostrar la realidad de la inclusión de la Formación Tecnológica en la Educación Terciaria, siendo este el contexto de política pública para los futuros egresados. Luego se evidencia a nivel del Departamento del Cauca, la correspondencia entre las políticas del Estado, las necesidades del sector productivo, la infraestructura científica tecnológica, y los programas académicos que se ofertan, así como los escenarios de producción endógena dispuestos para la formación de los tecnólogos en este contexto regional.

Más tarde, se hacen públicas las voces de los actores que intervienen en la formación de Tecnólogos en el departamento del Cauca, y a partir de ellas se presenta la interpretación de sentido desde dos grandes categorías, la concepción y la realidad de este nivel de formación.

Acto seguido, en el capítulo 5, se realiza una prospectiva para la formación tecnológica que parte del deber ser de este tipo de formación propuesto desde el anhelo de los actores institucionales, siendo ésta la base para la concepción sobre la Formación Tecnológica que se construye, la cual reivindica al tecnólogo dentro del sistema educativo colombiano planteando una formación que se soporta en el saber tecnológico no en la tecnología como instrumento, acompañado de una propuesta de inclusión de la formación tecnológica dentro del sistema de Educación Terciaria planteado por el gobierno nacional. Para concluir se especifica sobre las posibilidades de esta formación profesional en el contexto de la región caucana.

Para finalizar, el capítulo 6, contiene las principales conclusiones de esta investigación doctoral.

## Capítulo 1

### Aspectos preliminares de la investigación

#### 1.1 Planteamiento del Problema

##### 1.1.1 Descripción del problema.

El actual Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país” del gobierno colombiano, está basado en seis grandes estrategias como son: competitividad e infraestructura estratégica, movilidad social, transformación del campo, seguridad, justicia y democracia para la construcción de paz; buen gobierno y crecimiento verde. Para ello, ha definido tres grandes pilares: Paz, equidad y educación, con el fin de alcanzar el objetivo propuesto de construir una Colombia en paz, equitativa y educada, en armonía con los propósitos del gobierno nacional y bajo estándares internacionales.

Dicho Plan de Desarrollo, asume la educación como el más poderoso instrumento de igualdad social y crecimiento económico en el largo plazo, con una visión de cerrar brechas en acceso y calidad al sistema educativo, entre individuos y entre regiones, buscando acercar al país a los estándares internacionales y buscando igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos.

Es indudable que para sacar adelante este plan de desarrollo se requiere de una educación fortalecida, de calidad, con pertinencia, con una formación de capital humano que apunte al desarrollo continuo de competencias generales y laborales, y que articule el sector productivo con el educativo, buscando generar una población más capacitada para impulsar el desarrollo nacional.

De acuerdo con el Triángulo de Sábato (1982) el cual postula que para que realmente exista un sistema científico-tecnológico es necesario que el Estado, el sector productivo y la infraestructura científico-tecnológica, estén relacionados de manera permanente, aparece la Formación Tecnológica como un campo de acción de creciente importancia en todos los países por su decisiva y particular contribución al desarrollo económico y social, en el actual momento en que el desarrollo de las fuerzas productivas depende cada vez más del conocimiento científico y tecnológico. En países de escasa industrialización, como Colombia, las posibilidades de desarrollo dependen fundamentalmente de la generación de su capacidad científica y tecnológica, como condición no sólo para la apropiación creativa del conocimiento más avanzado a nivel internacional y su adecuación a las características económicas, sociales y culturales particulares sino principalmente para la generación de nuevos conocimientos derivados de la capacidad endógena de investigación y desarrollo en el contexto único de esas características particulares.

Los nuevos conocimientos generados por esta capacidad representan la principal ventaja comparativa posible respecto al corpus del conocimiento generado a nivel internacional y el principal aporte a éste. Los países latinoamericanos no pueden plantearse el objetivo de competir en investigación y desarrollo con los países más avanzados, por el contrario, deben generar nuevos conocimientos científicos y tecnológicos mediante su capacidad de investigación y desarrollo a partir de sus necesidades, problemas y prioridades. Una sociedad educada, es aquella que cuenta con una fuerza laboral calificada, sin grandes diferencias de ingresos.

Prácticamente todos los campos del conocimiento, excepto tal vez los que requieran de altos costos de investigación, tienen aplicaciones potenciales en todas las áreas de la problemática nacional. Sin embargo, esta aplicación potencial requiere, en algunos casos, una nueva investigación básica y, en todos los casos, una nueva investigación aplicada para lograr su

adecuación a las características específicas de cada problema o situación. Las razones anteriores destacan la importancia de esta modalidad educativa en el actual contexto nacional caracterizado por los procesos de internacionalización y modernización de la economía, en el marco de la Ley de Ciencia y Tecnología: Ley 1286 de 2009 y de la debatida Ley General de Educación Superior: Ley 30 de 1992.

Por otra parte, la Formación Tecnológica es también una de las diversas modalidades de formación para el trabajo, entendido como aquella actividad humana dedicada a la producción de bienes para la Sociedad. En Colombia, este tipo de Formación se da conjuntamente con la Formación técnica -de nivel secundario y postsecundario- y con las diversas modalidades de formación que ofrece el Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA-. La problemática de la formación para el trabajo es materia central de la planeación educativa y laboral. Desde la perspectiva educativa, el tema se refiere a la necesidad de buscar la mayor relevancia de la oferta de formación a las demandas y requerimientos de la producción de bienes y servicios, lo que implica un cierto grado de adecuación cuantitativa y cualitativa a necesidades ocupacionales.

Puntualmente para la Formación Técnica y Tecnológica (T y T) el gobierno nacional avanzó en el anterior cuatrienio fomentando la diversificación de la oferta de Técnica y Tecnológica en sectores claves de la economía colombiana, en áreas geográficas no cubiertas y de acuerdo con las necesidades regionales; también promovió la consolidación de la red de instituciones Técnicas y Tecnológicas y su modelo de gestión y fomentó la integración de la oferta del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA en programas tecnológicos, a la educación superior.



Según datos del Departamento Nacional de Planeación (2012), en la formación superior (técnica profesional, tecnológica y profesional universitaria) y tomando como referencia a los jóvenes de 17 a 21 años, la cobertura bruta alcanzó el 35,5%; entre 2003 y 2009, la matrícula en pregrado aumentó en 496.837, de los cuales el 32,3% de los cupos correspondieron a niveles de formación técnica y tecnológica, donde el 53% corresponden a matrículas del (SENA), 28% a Instituciones de Educación Superior (IES) Oficiales y 19% a IES privadas, constituyéndose la Formación Técnica y Tecnológica en la tercera parte de la Educación Superior del país. Según cifras del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación Nacional, de las 298.799 titulaciones de 2011, el 44,2% corresponde a universitario, frente al 32,1% de técnica y tecnológica; para 2013, de las 345.090 titulaciones, el 45,8% corresponde a universitario y el 33,7% a técnicas y tecnológicas, evidenciando un leve incremento.

El gobierno nacional tuvo dentro de sus metas aumentar al 2014, 124.000 nuevos cupos en Formación Técnica y Tecnológica, pasando de 195.756 en el 2010 a 320.000 en el 2014, lo que significa una tasa de cobertura en Educación Superior del 37.1% en 2010, al 45.5% en el 2014, lo cual está llevando a buscar invertir la actual pirámide de formación colombiana, donde predominan los programas Universitarios sobre los Técnicos y Tecnológicos, dándole una relevancia insospechada a estos últimos, pues van a pasar a ser la mitad de la oferta de Educación Superior en el país.

En palabras de Gómez, (1991, p.36), en la mayoría de los países industrializados se entiende por "educación tecnológica" una modalidad de formación en un nivel del conjunto de las "profesiones técnicas" las cuales se estructuran en un continuum que se inicia con el profesional técnico y culmina con el nivel del ingeniero. En muchos países, la Formación Tecnológica constituye el primer ciclo de formación en ingeniería, de tal manera que el título de

"tecnólogo" es equivalente al de ingeniero de primer ciclo o ingeniero práctico. Por consiguiente, la Formación Tecnológica requiere los mismos fundamentos teóricos y metodológicos del área afín de las ingenierías, caracterizándose por una mayor orientación hacia la solución de problemas.

Actualmente se evidencia en Colombia la carencia de talento humano con alto nivel de calificación tecnológica que contribuya a dinamizar los sectores productivos modernos, en una época en la que se promulga la vinculación cada vez mayor de la producción nacional a la globalización del mercado internacional y, por otro, la precaria articulación del conocimiento tecnológico con el desarrollo regional en un proceso de adaptación e innovación a las condiciones particulares de los contextos. Este es un círculo vicioso caracterizado por la desvinculación de la Formación Tecnológica a las dinámicas productivas, lo que conlleva a la marginación de las ciudades intermedias y las regiones del contexto nacional.

De igual manera, la Formación Tecnológica rápidamente se vuelve obsoleta, frente a la demanda creciente de respuestas a los múltiples problemas relacionados con la modernización de las fuerzas productivas y el desarrollo nacional y regional. Es necesario tener presente que mientras el sector productivo está siendo sometido a una serie de cambios originados por el conocimiento y la globalización, la Formación Tecnológica se está quedando atrás; el paradigma educativo continúa centrándose en qué aprenden los estudiantes, a cambio de cómo utilizan los conocimientos que adquieren.

Muchas expectativas han surgido sobre la Formación Tecnológica y su contribución al desarrollo económico, a la productividad laboral, a la mayor adecuación entre la Educación Superior y la estructura ocupacional, a la diversificación de la oferta curricular y a la

democratización del acceso social a la Educación Superior; sin embargo, ha sido muy escasa la investigación realizada sobre esta modalidad educativa.

A pesar de la relación estrecha que debería existir entre educación y el mundo del trabajo, la desconexión entre una y otro es evidente en Colombia donde existe además una alta concentración de programas de Educación Superior universitarios, evidenciándose la necesidad de contar con un mayor número de técnicos profesionales y tecnólogos que se especialicen en los campos que demanda el país, y al mismo tiempo, que esta población se incorpore al mercado laboral. La mirada desde los actores principales en este tipo de Formación es clave para comprender los sentidos de esta formación de orden superior y su pertinencia y relevancia para el desarrollo económico del departamento del Cauca.

### **1.1.2 Formulación del problema.**

Investigar y reflexionar sobre la Formación Tecnológica exige no solo pensar en la oferta educativa y en la demanda por parte de los empleadores y por tanto en su inserción en el mundo del trabajo, sino también en los sentidos que los actores institucionales que integran las IES le han otorgado, para saber cual es la finalidad de la misma dentro del esquema de la Educación Superior colombiano y sobre la contribución de ésta al cumplimiento de los propósitos nacionales, en materia de desarrollo tecnológico e innovación. Este fenómeno ha contribuido a no tener en la actualidad en el Cauca un desarrollo productivo articulado a un conocimiento tecnológico, de manera tal que se apalanquen en la región los procesos de innovación y competitividad.

Actualmente no existe en Colombia claridad en el perfil ocupacional del tecnólogo, se dice que es una educación de menor duración y por tanto de menor calidad y que permite sacar al mercado laboral mano de obra barata, encontrando un abismo inmenso entre el concepto y los sentidos de la Formación Tecnológica en nuestro país y sus regiones. Muy poco se conoce sobre la calidad de la formación impartida y sobre las relaciones entre las dimensiones humanística, científica y tecnológica del currículo. No se ha efectuado una evaluación sistemática sobre su eficiencia interna y su eficacia externa. No se han verificado los supuestos sobre la identidad profesional del tecnólogo, ni sobre su demanda o necesidad ocupacional, ni sobre sus diferencias con el técnico. Tampoco se han clarificado sus relaciones ocupacionales con el ingeniero y con el científico. La justificación ocupacional del tecnólogo formado en el país aún no es convincente.

### **1.1.3 Pregunta de Investigación.**

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, surgió entonces la siguiente pregunta para la investigación:

¿Cuáles son los sentidos otorgados por los actores institucionales a la Formación Tecnológica en el departamento del Cauca?

La reflexión sobre la Formación Tecnológica no solo se debe circunscribir a ésta, por el contrario, debe abarcar a toda la Educación Superior. De ahí que surgieron algunas preguntas orientadoras para esta investigación, tales como:

¿En qué escenarios de producción tecnológica se insertan estos tecnólogos?

¿La producción endógena de tecnología en el Cauca requiere éste tipo de profesionales?

¿En qué áreas?

¿Cuál es la relevancia de la Formación Tecnológica para el desarrollo económico del país y la región?

¿Cuál es el papel del tecnólogo dentro del sistema educativo colombiano?

¿Qué significa para los directivos, estudiantes, egresados, docentes de las IES formar tecnólogos en el Cauca?

¿Qué aportes se pueden plantear al sistema educativo colombiano, a partir de los sentidos encontrados?

Preguntas que entre muchas otras, dado lo sugerente del tema, desafiaron y marcaron un camino para esta investigación en donde la relación entre lo global, lo nacional y lo regional siempre estuvo presente.

## **1.2 Justificación**

### **1.2.1 Relevancia Científica.**

La Educación Superior, cualquiera que sea su nivel, debe preocuparse por la formación de personas, según Tedesco, J. C. (1995):

La finalidad de la educación, no consiste solo en formar trabajadores, sino también en formar ciudadanos con capacidades tales como el dominio de la lengua, la comprensión de fundamentos de las ciencias y de las nuevas tecnologías, el pensamiento crítico, la capacidad de analizar un problema, de distinguir hechos de consecuencias, la capacidad de adaptarse a condiciones nuevas, la capacidad de comunicarse y de comprender al menos una lengua extranjera, la capacidad de trabajar en equipo, el gusto por el riesgo, los sentidos de la responsabilidad y la disciplina personal, los sentidos de la decisión y el compromiso, la

iniciativa, la curiosidad, la creatividad, el espíritu de profesionalidad, al búsqueda de la excelencia, los sentidos de competencia, los sentidos del servicio a la comunidad y el civismo. (p. 5)

Pero además de preocuparse por el desarrollo integral de las personas, a la educación se le reconoce un papel estratégico en relación con las posibilidades de crecimiento de la economía. Se espera que contribuya con la preparación de trabajadores que deben conocer y dominar el proceso que realizan, que deben actuar con decisión y responsabilidad, que deben depender menos de la supervisión y más de su propia capacidad para ejecutar y corregir; que deben ser más activos y creativos en la producción. Desde este punto de vista, la sociedad actual, que da una creciente importancia al conocimiento científico, técnico y tecnológico, exige y espera que las instituciones de Educación Superior, respondan a las necesidades de desarrollo del país.

Desde la perspectiva económica, la calidad de la formación de recursos humanos altamente calificados representa no sólo la mayor productividad sino, fundamentalmente, la capacidad nacional de innovación tecnológica y una nueva y dinámica ventaja comparativa. Por las razones anteriores, en todos los países, en función de sus características culturales y políticas, se han creado diversas modalidades de formación para el trabajo, tales como la educación vocacional, la formación profesional extraescolar, la Formación técnica, la tecnológica, etc.

Cada una de las modalidades de formación se justifica mediante diversos supuestos y promesas respecto a su contribución positiva al desarrollo económico y social: aumento de la productividad y eficiencia laboral, mayor capacidad de creatividad e innovación endógena, mayor empleabilidad de los egresados, mayor diversificación de oportunidades educativas para personas altamente diferenciadas en intereses, aptitudes y posibilidades socioeconómicas, y mayor diversificación de la estructura ocupacional, por tanto, de las oportunidades de ingreso y ocupación.

Otros importantes objetivos educativos son la creación de oportunidades de socialización para el trabajo como dimensión central de la vida en sociedad, y la articulación entre la formación teórico-conceptual y la formación práctica, necesaria para mejorar la calidad de la educación. Desde el lado laboral de la Formación Tecnológica, las modalidades de formación para el trabajo representan la posibilidad de mejorar la empleabilidad y productividad de los egresados, y la oportunidad de recalificación de la fuerza de trabajo frente a las nuevas demandas generadas por la innovación tecnológica.

Dentro de la literatura internacional sobre la educación superior, los estudios sobre la Formación tecnológica son muy escasos. Según Estela Ruiz (2007), son raros los análisis referidos a este sector y los que existen, se diluyen en las abundantes explicaciones realizadas en torno a los procesos de diversificación por los que han transitado los sistemas de educación terciaria de muchos países. Por otra parte, las reflexiones sobre la capacidad que tienen las instituciones de educación superior para soportar el nuevo escenario local y mundial, para afrontar los retos que impone el nuevo panorama de política educativa y sortear de buena manera los avatares de una sociedad más equitativa en un mundo globalizado, es un aliciente para realizar investigación en nuestro país.

En los resultados del ranking Webometric a 2015, se destaca la Universidad Nacional de Colombia ocupando el puesto 569 como la mejor en Colombia seguida por la Universidad de los Andes en el puesto 607. Entre las mejores 2000 del mundo tan solo están esas dos universidades colombianas y a nivel de Latinoamérica estas mismas dos universidades ocupan los puestos 16 y 18 respectivamente. Esto nos proporciona una idea inicial de la situación de la universidad colombiana de cara a los retos de la nueva sociedad del conocimiento. Otro marco de referencia sobre la calidad de la educación superior se muestra en el Ranking Iberoamericano

SIR – SCIMAGO que da cuenta de la capacidad investigativa de las instituciones de educación superior, deja en 2015 a Colombia como el quinto país en el concierto latinoamericano en desarrollo investigativo, después de Brasil, México, Argentina y Chile; siendo éste un motivo más para contribuir con un estudio en esta área del conocimiento.

En Colombia, dentro de la literatura existente sobre las transformaciones que ha experimentado la educación superior en las últimas décadas, el tema de la Formación tecnológica apenas se aborda<sup>1</sup> y su alusión sólo sirve para argumentar que la presencia de este tipo de educación constituye uno de los componentes esenciales de la diversidad y diferenciación que caracteriza hoy en día a la educación superior colombiana.

Otras investigaciones sobre la Formación tecnológica en Colombia, se centran en analizar las diferencias curriculares entre programas académicos de igual denominación, o en hacer análisis de una Formación tecnológica bajo la propuesta de los ciclos propedéuticos, por lo cual existe un vacío relacionado con la reflexión alrededor de los sectores productivos que demandan este tipo de profesional de acuerdo con la economía del país y los sentidos que le otorgan las instituciones de educación superior frente a la finalidad de ofrecer este tipo de formación para que de verdad este profesional cumpla un papel pertinente dentro de la sociedad. En consecuencia, no se sabe mucho acerca de la relación de este tipo de formación con la dinámica económica del país y sus regiones, lo cual hizo relevante esta investigación, al develar las oportunidades que tienen las IES en sus manos para atemperar esta formación con las apuestas productivas de la nación y cada uno de sus departamentos para los próximos años.

---

<sup>1</sup> Excepto por los estudios realizados por Víctor Manuel Gómez, profesor de la Universidad Nacional de Colombia en la década de los noventas.



### **1.2.2 Relevancia Social.**

En concordancia con la revisión bibliográfica realizada, se puede decir que en Colombia se ha venido ofreciendo un sistema de Educación Superior que presenta una Formación tecnológica desde dos perfiles: el primero bajo el amparo de los programas de ingeniería de las universidades de reconocida trayectoria, con una alta valoración social y académica; y el segundo, una Formación tecnológica considerada de segunda clase, a la cual acceden las personas de menor ingreso, aspiraciones o capacidad económica e intelectual.

Según Víctor Manuel Gómez (1991, p.10) se evidencia la ausencia de consenso respecto a la necesidad o demanda ocupacional específica por el tecnólogo, tema esencial en la justificación social de la Formación tecnológica y de sus instituciones. Reflexionar sobre la Formación tecnológica exige no solo pensar en la oferta educativa y en la demanda por parte de los empleadores y por tanto en su inserción en el mundo del trabajo, sino también en los sentidos que los individuos que conforman las instituciones de educación superior puedan darnos para clarificar el estatus actual de este profesional. La presente investigación pretende desde lo social, buscar la revaloración del tecnólogo dentro del sistema de educación colombiano.

La búsqueda de sentido desde los actores institucionales de las instituciones de educación superior, como actores protagónicos de esta investigación, permitió establecer contacto con la realidad a fin de conocerla mejor. Esta investigación busca hacer una lectura crítica y acercarse a la resolución del problema planteado, teniendo en cuenta a las instituciones de educación superior como espacios de construcción social que son, razón por la cual la comunidad académica se verá beneficiada, pues al encontrar los sentidos de la Formación tecnológica, se avanzará en develar mitos y juicios de valor frente a este profesional, que no han dejado que el

mismo ocupe el puesto que la sociedad requiere, es decir un tecnólogo que contribuya a mejorar la competitividad del país y la región en la que se desempeñe.

### **1.2.3 Relevancia Metodológica.**

Esta investigación procuró llegar hasta una propuesta de transformación que en la realidad recogiera el actual significado del concepto de tecnólogo en este país, la postura frente a la normativa nacional y los sueños planteados en el plan de desarrollo nacional, que brinden estrategias que valoren el quehacer del tecnólogo y su contribución en el avance de la economía de la región del Cauca.

Como es pertinente en este tipo de investigaciones, para lograr la información requerida y dar respuesta a los interrogantes específicos formulados, se utilizaron las estrategias de contacto con la realidad que por su pertinencia y alcance deban acompañar este cometido. El análisis documental, las entrevistas en profundidad y los juicios que los directores de programa, docentes, estudiantes, egresados y empleadores tienen frente a la Formación tecnológica, fueron las piezas claves para llevar el trabajo hacia la reconceptualización y búsqueda de la finalidad de este tipo de educación en Colombia.

El estudio se realizó con características de nivel local (Departamento del Cauca) pero se pretende que tenga aplicabilidad a nivel nacional. Se escogió este departamento por ser un espacio geográfico que cuenta con una oferta diversa de formación de tecnólogos brindada por universidades, instituciones universitarias públicas y privadas y hasta hace poco, por instituciones tecnológicas, además del SENA. Así mismo, esta región ha vivido de forma similar la misma evolución histórica que tuvo el país, de este tipo de educación superior, lo que

convierte al departamento del Cauca en un escenario propicio para escuchar las voces de los actores institucionales de las IES que intervienen en la Formación tecnológica.

Así pues, al conocer con claridad los sentidos que tiene la Formación tecnológica en el departamento del Cauca, se facilitará la estructuración de los procesos de planificación, desarrollo y evaluación curricular de las instituciones educativas en que se orientan programas tecnológicos, así como las orientaciones y áreas en las cuales deben formarse este tipo de profesionales.

### **1.3 Objetivos**

De acuerdo con los conceptos que se han manejado de manera previa, así como siguiendo el lineamiento de la pregunta problema y las derivadas del mismo, se plantearon los objetivos de la investigación.

#### **1.3.1 Objetivo general.**

Comprender los sentidos otorgados por los actores institucionales a la Formación Tecnológica en el departamento del Cauca, y establecer una concepción de la misma basada en el Saber Tecnológico.

#### **1.3.2 Objetivos específicos.**

- Conocer los fundamentos conceptuales y normativos que tiene la Formación Tecnológica en el contexto del departamento del Cauca.
- Interpretar los sentidos que los Empleadores, Egresados, Profesores, Estudiantes y Directivas Académicas consideran sobre la Formación Tecnológica.
- Construir una concepción de la Formación Tecnológica con base en los hallazgos encontrados a través de los documentos y los actores institucionales.

## Capítulo 2

### Formación Tecnológica: Estudios fundamentales, conceptualización y contexto

#### 2.1 Estado del Arte

En Colombia, dentro de la literatura existente sobre las transformaciones que ha experimentado la educación superior en las últimas décadas, el tema de la formación de tecnólogos apenas se aborda y su alusión sólo sirve para argumentar que la presencia de este tipo de programas académicos constituye uno de los componentes esenciales de la diversidad y diferenciación que caracteriza hoy en día a la educación de nuestro país. En consecuencia, no se sabe mucho acerca de los orígenes y evolución institucional, así como de los impactos sociales y económicos que han suscitado el conjunto de instituciones que ofrecen programas tecnológicos instauradas en el país, a pesar de que en los últimos 20 años, la creación de programas de esta índole ha sido una prioridad para algunas instituciones de educación superior.

Haciendo una revisión de los trabajos de investigación relacionados con el objeto de estudio, se realizó un rastreo por las bases de datos consultando las siguientes: EBSCO, TDR (Tesis Doctorales en Red), CLACSO (Red de Bibliotecas Virtuales de Ciencias Sociales de América Latina y el Caribe), FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales), TESEO (Base de datos del Consejo de Coordinación Universitaria de España) Universidad Complutense, CIBERTESIS, DART EUROPE, SEIEM, CSIC, Universidad Complutense de Madrid y DIALNET de la Universidad de la Rioja; lo que permitió encontrar más de 850 documentos relacionados con la Formación tecnológica, principalmente en países como España, Argentina, Chile, Perú, Colombia y México. Igualmente se consultaron 106 artículos del Internet relacionados con Formación tecnológica y se obtuvo información valiosa en el Segundo

Encuentro Latinoamericano de Formación Técnica y Tecnológica en Mendoza Argentina a principios del mes de Noviembre de 2011.

Dentro de los hallazgos principales a nivel de tesis doctorales y de maestría se encontraron 163 documentos, de los cuales, 14 tesis doctorales estaban relacionadas directamente con Formación tecnológica, en México: 73 tesis de maestría, en España: 11 tesis doctorales y en Colombia 2 tesis doctorales y 9 de maestría, de las cuales algunas están en curso.

Con el fin de concretar el tema a desarrollar, se analizaron las investigaciones encontradas en la última década, en diversos países y se especifican las tendencias conceptuales que se derivan de ellas, encontrando que los temas ya abordados son principalmente:

- ✓ La enseñanza en la escuela de las relaciones ciencia, tecnología y sociedad,
- ✓ El desempeño de los egresados de programas tecnológicos y sus procesos de inserción en el empleo y desempeño laboral,
- ✓ La formación de docentes de programas tecnológicos,
- ✓ Las estrategias de enseñanza para la comprensión de la tecnología e investigaciones donde se realizan comparativos a nivel curricular entre programas académicos tecnológicos o instituciones.

Los autores coinciden en que hay poca investigación educativa en la formación de tecnólogos.

Con base en las temáticas encontradas, a continuación se presentan los énfasis de los estudios acerca de la formación de tecnólogos y los investigadores que en la actualidad gestionan conocimiento al respecto:

- **Enseñanza en la escuela de las relaciones ciencia, tecnología y sociedad en un mundo globalizado.**

López Alcantud (2007), reflexiona sobre la enseñanza que hace la escuela de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad y la escasa atención prestada a la situación del mundo tanto por los documentos oficiales, como por los manuales de tecnología o el profesorado, a la hora de plantear el tema. Esta reflexión propone la búsqueda por lograr una imagen más amplia y contextualizada de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y naturaleza, a través del aumento del interés del estudiantado en la búsqueda por mejorar las actitudes hacia el estudio de las ciencias y las tecnologías asociadas. Por su parte, Corral (2005), analiza la educación superior tecnológica frente al proceso de globalización, dando una mirada sobre la influencia de las nuevas tecnologías de información y hace evidente el desafío de integración entre la Formación y su entorno cambiante, que permita en doble vía, la transferencia de conocimientos.

- **Estrategias de enseñanza para la comprensión de la tecnología**

Gauchía (2009), se adentró en el problema de investigación sobre la imagen de la tecnología proporcionada por la Formación tecnológica en la enseñanza secundaria. En esta investigación se analizaron las concepciones acerca de la tecnología y sus relaciones con la ciencia y la sociedad transmitidas por la Formación tecnológica y a la luz de dicho análisis se diseñaron y sometieron a prueba contenidos y estrategias de enseñanza buscando contribuir a una mejor comprensión y apreciación de la actividad tecnocientífica y de su papel social. Por otra parte demostró que los estudiantes que finalizan sus estudios obligatorios de tecnología no tienen una correcta comprensión de la relación existente entre la tecnología, la ciencia y la sociedad, concibiendo la tecnología como mera “ciencia aplicada” y negando su importancia dentro de la sociedad. En la misma dirección, Ríos Tarazona (2006), investigó las concepciones de los estudiantes de formación profesional por ciclos, sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y

sociedad y el provecho didáctico que la realización de actividades que tratan estas interacciones pueden introducir para mejorar dichas concepciones, actitudes e intereses, frente a la ciencia y la tecnología.

- **Desempeño de egresados de programas tecnológicos.**

Autores como Barley y Orr (1997), hacen análisis sobre el trabajo de los técnicos Superiores en México (que se asemejan a los tecnólogos en Colombia), junto a Rothman (1998) quien hace aportaciones desde la sociología de las ocupaciones y las profesiones en la comprensión del papel que juegan los técnicos dentro de la jerarquía laboral. Sus aportaciones se relacionan con la noción de que el técnico superior universitario constituye una categoría ocupacional emergente dentro de la división del trabajo, producto de las transformaciones ocurridas en las estructuras organizacionales del trabajo; por otra parte, afirma que tiene que ver con los procesos por los que debe transitar un técnico formado en los niveles superiores para convertirse en una figura plenamente reconocida en las estructuras laborales. En sus análisis sobre la irrupción de los técnicos en los espacios laborales, se nota una clara coincidencia con lo que sucede en nuestro país, donde no es desconocida la preferencia de los empleadores por universitarios que por tecnólogos en una misma área, independiente del perfil del cargo.

- **Formación de docentes de programas tecnológicos**

Fernández (2009), hizo una propuesta de formación pedagógica del profesorado de Educación Superior en la Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo (TECNAR), en Cartagena de Indias, cuyo objetivo principal fue contribuir a la formación pedagógica de los profesores de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de TECNAR, con orientaciones para una propuesta curricular que facilitara el desarrollo de capacidades y cualidades para que su enseñanza induzca al estudiante a desarrollar las competencias de acuerdo con los alcances de formación de los

niveles Técnico Profesional, Tecnológico y Profesional Universitario, desde una perspectiva de ciclos propedéuticos. En este estudio, se hizo evidente que el ejercicio docente en cada nivel de formación de pregrado (Técnico, tecnológico y universitario) requiere de un perfil de docente con habilidades y destrezas particulares para cada uno de los diferentes niveles de formación. También Montero Acosta (2006) analiza, por una parte, las características del programa de formación y actualización docente que constituye un documento rector a manera de política pública que orienta las acciones de todos los Institutos Tecnológicos Descentralizados de México respecto a los objetivos, metas, perfil de los docentes y características del modelo educativo centrado en el aprendizaje, como indispensable para aquellos docentes que se desempeñan en la formación de Técnicos superiores universitarios, marcando la diferencia entre este tipo de docente y el universitario.

- **Comparativos a nivel curricular entre programas académicos tecnológicos e instituciones tecnológicas.**

Autores como Jirón y Martínez (2011), Martínez y Parra (2005), Cadavid y Urrego (2005), Balderrama Durán, (2008), Lara Carmona (2006), Díaz González (2002), Chaves Ardila (2013) entre otros, han realizado investigaciones para comparar currículos de programas tecnológicos, principalmente revisando sus planes de estudio y el cumplimiento de lo dispuesto en las políticas del país respectivo, o realizando la comparación entre institutos tecnológicos y los impactos de las políticas de cada gobierno.

De acuerdo con lo anteriormente dicho, y aunque solo se mencionan las investigaciones que mayor relación han tenido con el objeto de estudio, se puede afirmar que la mayoría de ellas se centran en realizar estudios comparativos o comprensivos de los usos de las nuevas tecnologías en el ambiente escolar y en especial sobre la integración de las Tic a la misma.



También evidencia que el ejercicio docente en cada nivel de formación de pregrado (Técnico, tecnológico y universitario) requiere de un perfil de docente con habilidades y destrezas particulares para cada uno de ellos. De otro lado, son variadas las investigaciones sobre el asunto curricular, pero visto desde los ciclos propedéuticos y de la comprensión del ascenso o paso de un estudiante de un ciclo a otro. Se encuentra además que se han analizado las concepciones acerca de la tecnología y sus relaciones con la ciencia y la sociedad transmitidas por la Formación tecnológica y a la luz de dicho análisis, la mayoría de las investigaciones giran hacia el diseño y puesta a prueba de contenidos y estrategias de enseñanza que contribuyan a una mejor comprensión y apreciación de la actividad tecnocientífica y de su papel social. Pero también se hace evidente la escasa atención prestada a la situación del mundo, al rápido ritmo en el cual evoluciona la tecnología y la economía de los países a la hora de trabajar el tema.

De otro parte, rastreando algunos autores a nivel de América Latina, según Haya de la Torre (2005) la educación tecnológica superior en Perú, sufre de saturación de algunas carreras y deficiencia en la demanda de otras, además presenta un desfase entre las ofertas del sistema educativo y los requerimientos del mercado por lo que la calidad del sistema es bastante deficitaria.

En Bolivia, siguiendo a Lizárraga (2002) de la matrícula total de egresados de bachillerato únicamente el 9% está inscrito en una universidad tecnológica mientras que el 91% opta por una formación universitaria tradicional. En sus investigaciones se puede encontrar que la demanda en la Formación tecnológica goza de un abanico de posibilidades en cuanto a oferta educativa principalmente del sector privado, sin embargo, sigue existiendo mayor concentración de matrículas en el nivel universitario, con una clara preferencia de la población por la formación universitaria convencional.

En Brasil, según Sousa (1997), se ha vinculado la técnica con el trabajo, relacionándola con las diferencias entre individuos, secciones, regiones y clases, cuando en realidad el fundamento de la Formación tecnológica es un saber-hacer en contexto basado en la ciencia y la investigación empírica, que le otorgan su validez y confiabilidad. De otra parte, en México, en la que de acuerdo con Vargas (2003) se ha propuesto promover el crecimiento de la matrícula y la oferta educativa de las Universidades Tecnológicas y los Institutos Tecnológicos Superiores, la meta está difícil de cumplir pues sigue la preferencia de los estudiantes de bachillerato por las Licenciaturas.

En Colombia se considera que la función productiva del tecnólogo en general, es asimilada a la de un técnico tradicional y por tal motivo en las empresas, las funciones de desarrollo e investigación de nuevos productos, normalmente son asignadas a profesionales universitarios y no a tecnólogos. La autoimagen del tecnólogo se debate pues entre dos alternativas: la primera es un tecnólogo que quiere profesionalizarse prontamente para alcanzar mejores cargos dentro de una empresa y la segunda, es uno que busca su identidad como profesional alternativo al universitario, cuya formación en la actualidad se cuestiona por ser demasiado teórica y sin capacidad de generación de la creatividad tecnológica.

Vale la pena resaltar que a nivel de investigaciones en Colombia, está a disposición la obra de Víctor Manuel Gómez profesor de la Universidad Nacional de Colombia, plasmada principalmente en los siguientes textos: “Necesidades Alternativas a la Universidad Tradicional en Colombia”, “La educación técnica y tecnológica en Colombia: análisis crítico y modelo alternativo”, “Estudio sobre cultura, modernización y modernidad. Misión de Ciencia y Tecnología”, “La Educación Superior, desarrollo y empleo en Colombia”; “La Evolución y Estado actual del pensamiento sobre educación técnica y tecnológica del nivel superior en

Colombia” y “Cobertura, calidad y pertinencia: retos de la educación técnica y tecnológica en Colombia”, escritos entre los 90s y 2002.

Quizás el cuerpo central de indagación ha estado sobre la obra de Gómez quien ha hecho una reflexión en torno a lo que ha sido la evolución de este tipo de formación, coincidiendo con la urgente necesidad de proponer cual es el papel de este profesional en la sociedad. Lastimosamente después de este investigador, pocas personas se han preocupado por hacer un análisis reflexivo sobre este tipo de educación en Colombia, lo cual se convirtió en una oportunidad para esta tesis doctoral.

Siguiendo a Gómez (1995), existe ambigüedad y diversidad en cuál es la finalidad de la formación de tecnólogos en Colombia, basado en un estudio realizado acerca de las características de la oferta de educación tecnológica en el país y sobre el desempeño ocupacional de los egresados de electrónica. Es evidente en este estudio, cómo los diversos significados otorgados hasta el momento a la Formación tecnológica señalan que es una educación de segunda clase, para personas de menor ingreso, aspiraciones o capacidad económica e intelectual, de menor duración, para formar mano de obra barata, existiendo una gran confusión en el papel que debe ocupar dentro de la producción de conocimiento para mejorar la productividad del país.

## **2.2 Referente Contextual.**

El presente apartado, presenta algunos referentes internacionales en materia de formación tecnológica, así como una contextualización de la educación superior en latinoamericana el panorama de Colombia en el actual plan de desarrollo, las tendencias de la educación superior en nuestro país, la evolución de este tipo de educación en Colombia y el Cauca, así como el

contexto de este departamento; los cuales soportan conceptualmente el proyecto que se está planteando.

Esto con el fin de tener un punto de referencia que enmarque lo relacionado con la Formación Tecnológica, lo cual permite tener un rumbo más claro con relación a la definición y desarrollo de la investigación.

### ***2.2.1 Algunos referentes internacionales en implementación de políticas educativas.***

Para reflexionar sobre la Formación Tecnológica, se hace necesario revisar algunos referentes internacionales en materia de implementación de políticas educativas, pero en especial, aquellas que tienen que ver con la formación tecnológica, con el fin de tener una referencia comparativa con lo que ha sucedido en nuestro país y en la región del suroccidente colombiano.

#### ***2.2.1.1 Alemania, pioneros en el sistema Dual.***

Este sistema surge en Alemania desde 1948, donde a través de los Ministerios de Educación y Asuntos de Cultura, se orienta la formación en los 16 Estados Federados, con un destacado reconocimiento y valor social y político desde su pertinencia y flexibilidad acordes con las demandas productivas del país, para la formación de Técnicos Superiores.

El sistema Dual se caracteriza de manera destacada por el sitio de aprendizaje del estudiante, es decir, sobre la posibilidad que se tiene de que el estudiante aprenda al mismo tiempo en la escuela y en la empresa, lo que conlleva a la integralidad didáctica cuando se logra alternar la enseñanza teórica y práctica, donde el éxito radica en las proporciones de intervención de una y otra y la forma de implementarlas en la formación y los talleres se convierten en pieza indispensable del sistema de formación Dual que se fundamenta en el aprendizaje en el lugar de trabajo.

El sistema educativo Alemán se estructura en cinco niveles: preescolar (Kindergarten), escuela básica o primaria, secundaria de nivel I, secundaria de nivel II y, superior o sector terciario.

Cuando se termina el grado I de Secundaria, se produce la transición a alguna de las escuelas de grado II, dependiendo de los títulos y habilitaciones obtenidas. Dentro del abanico de posibilidades para continuar los estudios, están las escuelas de formación general y de formación profesional a tiempo completo y, en el sistema dual, como en el Gymnasium que ofrece el ciclo superior, con estudios de bachillerato, donde se obtiene el título de Abitur (título de bachillerato alemán) que facilita el acceso directo a la Universidad. También hay escuelas técnicas, que imparten formación profesional avanzada (Fachschule), que sirven para el perfeccionamiento profesional con una duración aproximada de uno a tres años académicos.

A las “Escuelas Superiores” pueden acceder los graduados de las escuelas profesionales, la duración de la enseñanza es de tres años en áreas de artes, música y pedagogía principalmente. Por otra parte, en las “Universidades de Ciencias Aplicadas” (Fachhochschulen) pueden aspirar a ella, los estudiantes que hayan culminado el ciclo superior en el Gymnasium y egresados de las escuelas profesionales. Los estudiantes alternan fases teóricas en los claustros y prácticas en las empresas a lo largo de cuatro años de educación; así mismo para graduarse, deben contar con dos años de experiencia laboral. Al terminar sus estudios se les otorgan el título de Bachelor or Arts o Bachelor of Science. La enseñanza está enfocada en áreas como ingeniería, administración, economía y salud principalmente, contando con oferta posgradual. Finalmente, a las “escuelas Profesionales” (Berufsfachschule) pueden acceder egresados de cualquiera de las tres modalidades de nivel secundaria, su oferta se concentra en áreas comerciales y administrativas,

permitiendo tomar la educación de tiempo parcial o de tiempo completo. A su término se les brinda el título de técnico y puede homologarse a niveles superiores.

La educación terciaria comprende los centros de enseñanza superior de carácter universitario (Hochschule), así como otras instituciones que ofrecen estudios de formación profesional a estudiantes del grado de secundaria II y habilidades para estudiar en escuelas superiores. Dicha formación, es tarea colegiada del Estado y la economía del país, donde se evidencia una financiación sólida y estable con un marcado equilibrio entre la normalización y la flexibilización, que no se ve afectada, aun en momentos de crisis económica del país.

El sistema Dual de formación profesional en Alemania, es la más importante estrategia de formación en ese país, con un alto reconocimiento social, donde se transmiten sistemáticamente los conocimientos y habilidades técnicas necesarias para un ejercicio calificado.

#### *2.2.1.2 Corea del Sur y sus altas tasas de empleo.*

Mientras que en los países Latinoamericanos escasamente se alcanza un 55% de los estudiantes que terminan la educación secundaria, en Corea del Sur el 95% de los estudiantes se gradúa de secundaria y más del 70% continúa en instituciones de educación superior.

Desde 1960, derivado de su avance industrial, se creó la necesidad de formar mano de obra para atender la demanda de las empresas existentes, pero solo posterior a 1990 y a la promulgación de la Ley de Empleo Seguro en el país, se expandiría el número de instituciones educativas acorde con la creciente absorción laboral de la población. Para el año 2000, Corea del Sur comenzaría a integrar esfuerzos públicos y privados en favor de la armonización del sector productivo y el educativo, alcanzando hoy en día una tasa de desempleo de tan solo un dígito, la cual se conserva desde el 2010.

Este país logró articular su agenda de desarrollo con el sistema educativo, concentrando sus esfuerzos de formación en sectores claves, impulsando la capacitación en pequeñas empresas inmersas en actividades económicas estratégicas, lo que redundó en la internacionalización de su economía con productos de mayor valor agregado y concentrándose en fomentar habilidades para el trabajo desde la secundaria.

Específicamente la formación Técnica y Tecnológica se ofrece en seis tipos de instituciones diferentes como son:

**Universidades Industriales:** De naturaleza mixta, ofrecen programas de formación de tres o más años de duración, especializándose en el campo de la Ingeniería. Su principal característica es que sus programas son orientados bajo estrategias didácticas polivalentes donde el 40% es contenido teórico y el 60% restante práctico.

**Institutos y centros privados de formación:** Ofrecen cursos técnicos de 1 o 2 años de duración, sujeta al área de la especialidad y principalmente en campo como agricultura, salud, artes, aviación, pesca, entre otros.

**HRD Centers:** Ofrecen formación permanente con énfasis en actividades industriales, asimismo, autorizan certificaciones en cualificación y lideran proyectos de investigación y consultoría.

**Politécnicos (Korea Polytechnics):** Son instituciones de carácter público que se concentran en la educación media técnica con una duración entre uno y dos años, principalmente en áreas como ingeniería electrónica, telecomunicaciones y mecánica, entre otros. El título que otorga es de bachiller industrial y son una de las instituciones con mejor tasa de empleo de sus egresados en el país.

Escuelas superiores (Junior College): En su mayoría de naturaleza privada, ofrecen una formación técnica en los dos a tres últimos años de escolaridad en ingeniería, salud y artes, principalmente.

Escuela secundaria técnica: Ofrecen formación técnica de dos años al finalizar la escuela en áreas como la agricultura, comercio, pesca, entre otras. Otorgan el certificado de Bachiller Vocacional.

En términos generales, el sistema educativo está muy arraigado. Solo entre las Escuelas superiores y los Politécnicos se concentra el 35% de la matrícula de la postsecundaria y profesional. La educación es muy valorada por la sociedad independiente del grado de formación.

#### *2.2.1.3 Francia y sus IUT.*

El sistema educativo Francés opera bajo dos sistemas, uno abierto conformado por Universidades, que es al que comúnmente acceden los estudiantes después de culminar sus estudios de secundaria y un sistema selectivo en el que los estudiantes ingresan por concurso a la educación superior, específicamente a tomar sus estudios en los Institutos Universitarios de Tecnología (IUT) o en los Institutos Universitarios Profesionales (IUP).

Las Universidades tienen ciclos cortos de estudio: bachillerato + 2 años; o ciclos más largos: Bachillerato + 3 años). Para ingresar se debe tener título de bachillerato o del DAEU: Diploma Nacional de Acceso a los Estudios Universitarios.

Por su parte en los IUT pueden realizar cursos preparatorios para las grandes escuelas (CPGE), cursos de Técnico Superior que preparan para el diploma de Técnico Superior (BTS), que se asemeja al Tecnólogo Colombiano. Pueden ser públicos o privados; sin embargo, la mayoría de los privados han sido reconocidos por el Ministerio de Educación Nacional y están



habilitados para expedir títulos oficiales. Los IUT, fundados antes de la existencia de los bachilleratos tecnológicos para profesionalizar los alumnos que venían de los bachilleratos generales, reclutan ahora las dos terceras partes de estudiantes entre los bachilleres de la enseñanza general. Los estudiantes de BTS vienen para una tercera parte de ellos de los liceos de enseñanza general. Los dos otros terceros poseen un bachillerato tecnológico.

De otro lado, en los IUP, se imparte la enseñanza de corta duración en el ámbito tecnológico y comercial principalmente, o de larga duración, es decir, de 3 o más años de duración después del bachillerato en áreas como ingeniería, comercio, ciencias políticas, arte, arquitectura, telecomunicaciones, entre otras.

Hacia el 2009, las reformas en la formación profesional desde la secundaria, buscan elevar la cualificación de los jóvenes para conseguir una mayor absorción del mercado laboral o en su continuidad en la educación superior y reducir la deserción antes de tener algún título formal que lo habilite para ingresar al mercado laboral. El 22 de julio de 2013, se promulgó la Ley mediante la cual se crean mecanismos para promover la integración de los jóvenes al mercado laboral, incluyendo de manera obligatoria las prácticas de aprendizaje en los cursos de formación profesional y el emprendimiento.

La aceptación social de la formación de Técnicos Superiores en Francia, se basa sobre el hecho que, a la diferencia de otros países como Alemania, Reino Unido, el título obtenido por la Formación inicial es determinante para el primer empleo, y salvo raras excepciones condiciona directamente y fuertemente la vida profesional. El factor clave, que se demostró en los años 70 y que queda totalmente válido y obvio, es al final el reconocimiento socio-económico de la formación, que se traduce por: el plazo para conseguir un empleo, el nivel de remuneración y las condiciones del trabajo (imagen, bienestar, prestigio, ventajas). El sistema educativo se ha

desarrollado hacia arriba sobre la base del postulado según el cual la adquisición de un diploma elevado sería el mejor medio de prevenirse contra el desempleo.

#### *2.2.1.4 Australia y su sistema VET.*

Australia cuenta con un sistema formal de educación y capacitación entre la educación media y los sistemas universitarios, basado en competencias denominado VET. Este sistema hace énfasis en que la aplicación y la práctica estén estrechamente ligadas a las empresas y para ello cuentan con diversos mecanismos formales a niveles gubernamentales, nacionales y locales que permiten la participación en las empresas e industrias en la especificación de estándares de competencia ocupacionales que son la base de todas las calificaciones y evaluaciones.

El sistema VET funciona a través de una red de Institutos de Enseñanza Superior y Técnica (TAFE), propiedad del gobierno, pero con las características de ser semiautónomos, encontrarse en gran cantidad a la mano de las personas y poseer un enfoque comercial. El financiamiento y gestión de la enseñanza del VET y la administración de los institutos TAFE es responsabilidad de los Estados conforme al contexto constitucional del sistema federativo de gobierno en Australia.

Según el reporte entregado por el Box Hill Institute al Convenio de Asociación Elearning-Colombia 2.0 (2007), el aprendizaje de un oficio, aproximadamente un 35% de la provisión del VET, consiste en un contrato de trabajo entre un empleador y un aprendiz el cual ofrece una estructura de entrenamiento en un período de hasta cuatro años. “El componente formal de entrenamiento es ofrecido por una (RTO<sup>2</sup>) en modos flexibles e implica un aprendizaje basado en la teoría y en la práctica laboral. La evaluación se lleva a cabo en la RTO y en el

---

<sup>2</sup> Organización de entrenamiento registrada.

trabajo. Los supervisores del área de trabajo juegan un papel clave en el proceso de evaluación formal” (p.10).

El egresado de la educación Media, en un 60% continúa sus estudios hacia una Licenciatura que le toma de 3 a 4 años, mientras el otros 40%, buscan su cualificación a través del VET.

Se resalta de este sistema educativo que conduce a ser un caso exitoso en la formación de Técnicos y Tecnólogos la posibilidad que han construido de tener unos estándares de competencia y cualificaciones avalados nacionalmente y reconocidos en todas las regiones del país a través de un marco de cualificaciones-AQF. También, el nivel de diálogo con la industria que no solo absorbe los jóvenes formados, sino que coadyuva en la formación de los mismos. Por otra parte, los recién egresados, al haber estado ya inmersos en las empresas, entienden sus dinámicas y el papel que ellos juegan en la contribución al crecimiento de la industria y la competitividad del país.

#### *2.2.1.5 Estados Unidos y los Community Colleges.*

En la actualidad, la educación Estadounidense es descentralizada, orientada por los estados federales y mayoritariamente de carácter público hasta la educación media. Por su parte, la educación secundaria superior (High School) se encuentra muy ligada con la formación técnica. El equivalente a nuestra educación T y T es denominado Vocacional o Técnica. No obstante la mayor similitud con nuestra educación se asemeja a la formación impartida por las escuelas comunitarias (Community Colleges), Profesionales, Politécnicas e Institutos Técnicos.

Institutos Técnicos: Se concentran principalmente en áreas de la salud y la ingeniería, la enseñanza es de dos años y sus créditos académicos pueden ser convalidados en las universidades o los Colleges.

Escuelas Politécnicas: Su énfasis principal es hacia la Ingeniería, ofreciendo una formación de duración entre 3 y 4 años. Su énfasis en la enseñanza de los principios científicos de las tecnologías a través de la revisión sistemática de sus procesos y operaciones.

Escuelas Comunitarias (Community Colleges): Brindan una educación técnica con el carácter distintivo de ser abierta a todo el público y de bajo costo. Confieren el título de Associate Degree al término de dos años de estudio, con opción de continuar a la formación superior de 4 años y sus egresados gozan de reconocimiento social y empresarial.

La descentralización estatal de la educación ha favorecido la flexibilización y autonomía en relación con la formación. Hay variedad de opciones y se puede hacer la formación de tiempo completo o parcial, según las necesidades de las personas. De igual manera existe una amplia distribución geográfica de la oferta educativa.

#### *2.2.1.6 México y el cambio de su economía.*

La creciente incorporación tecnológica en la producción nacional de bienes y servicios, propició la configuración de nuevas formas de trabajo y requerimiento de nueva fuerza laboral en el país. En esta dinámica, se reconoció a la formación técnica y tecnológica como un mecanismo útil para la formación del talento humano y a la vez trajo la reducción de brechas de inclusión y equidad social al llevar formación postsecundaria a otras zonas del país donde anteriormente no llegaba. En la actualidad, las universidades han ampliado su oferta a este tipo de programas, los cuales son impartidos desde dos clases de instituciones, así:

Institutos Tecnológicos: La mayoría de ellos forman personal hacia las áreas de ingeniería y tecnologías de la información y las comunicaciones. La formación tiene una duración de tres años y cerca del 60% de ellos son privados. Al final de los estudios otorgan el título de licenciado tecnológico en la especialidad cursada.

Universidades Tecnológicas: La formación tiene una duración de dos años al término del cual le confieren el título de técnico universitario. Este tipo de Universidades, han logrado diversificar la formación postgradual con una oferta acorde con la demanda del mercado laboral, mediante mecanismos como la participación activa de empresarios en el diseño de los programas, o en su dirección o en la docencia o en el desarrollo de las prácticas estudiantiles o desarrollo de investigaciones conjuntas.

Universidades Politécnicas: La formación en estas universidades tiene una duración de 3 años con enfoque en la investigación y el desarrollo tecnológico. Desde el segundo año, el estudiante puede hacer su estadía estudiantil o práctica profesional cuyo objetivo es estar inmerso en la empresa para detectar problemas y plantear alternativas de solución en la empresa que lo acoge.

Dentro de las buenas prácticas de este país se resalta la creación por parte del Ministerio de Educación Superior del espacio Común de la Educación Superior Tecnológica – ECEST con el propósito de integrar las actividades académicas, administrativas y de cooperación.

A manera de síntesis, se puede observar que en los diferentes países, la Formación Tecnológica independiente de cómo se llame en cada uno de ellos, ha estado ligada como un complemento de la educación secundaria lo cual ha permitido consolidar en buena parte de ellos el sistema educativo, gracias a unas políticas claras desde el orden central que se imparten a todos las regiones, independientemente de la autonomía de cada una.

Cambios trascendentales han realizado estos países en su momento, buscando una mayor integración entre la teoría y la práctica, mayor participación de las empresas en el diseño de los currículos, menos tiempo de estudio para salir al mercado laboral y sobre todo, oferta de

programas académicos acordes con las necesidades de la demanda empresarial o la economía regional.

En su gran mayoría, han superado las barreras institucionales y de financiamiento, esta última principalmente a través de incentivos bien sea públicos o privados. Por otra parte, el camino recorrido de otros países muestra una ruta hacia la estandarización de titulaciones y certificaciones como un insumo importante para el reconocimiento de las formaciones en materia de movilidad. También es clave para la formación de técnicos y tecnólogos, el afianzar el vínculo educación-trabajo para estimular la pertinencia de la enseñanza y la productividad laboral, de manera tal que se promueva el vínculo entre las competencias laborales, académicas y pedagógicas mediante el desarrollo de modelos curriculares flexibles.

### ***2.2.2 Contexto de la Educación Superior en Latinoamérica.***

Según IESALC-UNESCO (2008), a partir de la década de los 80 se presentaron importantes modificaciones políticas, sociales y económicas que indicaban la presencia de nuevas tendencias y profundas alteraciones en los sistemas educativos de la mayoría de los países de América Latina. A diferencia de lo que ocurrió en otros países del mundo en donde los modelos de Educación Superior se reconstituyeron bajo pautas de orientación hacia la diferenciación institucional, en la región latinoamericana las tendencias y los cambios hicieron referencia a un largo periodo de contracción de los recursos económicos, que provocó movimientos que alteraron de manera definitiva la relación de participación y de conducción de los sectores tradicionales de la Educación Superior, los que deterioraron fuertemente la capacidad de legitimidad de los órganos de poder, de sus propósitos y de sus estrategias. A partir de esas fechas, se dio inicio a un periodo de contracción económica de carácter general, conocido como la “década oscura o perdida” de América Latina, que se prolongó hasta el fin del siglo XX.

En contraparte, la transnacionalización de la Educación Superior en la región empezó a cobrar auge, impulsada desde las distintas sedes transnacionales de Estados Unidos, de Canadá, de España y de otros países, con la multiplicación de programas de educación a distancia y virtuales, con una oferta de títulos y grados que hicieron su aparición, sin ningún control o regulación. Sin embargo, las perspectivas económicas suscitadas por estas políticas no incidieron de forma estructural en el mejoramiento de la calidad de vida, ni en los indicadores generales de desarrollo humano, incluyendo el de sus niveles educativos; estos siguieron siendo precarios, por no decir menos.

Hacia mediados y fines de la década de los noventa el panorama no era muy diferente, aunque tenía algunos avances importantes. Según Guargua (2008),

El promedio regional de investigadores por millón de habitantes era apenas de 339, pero ya Cuba tenía 2.600 y algunos otros países como México, Chile, Brasil, Venezuela, Colombia, Costa Rica, Puerto Rico, Uruguay y Argentina empezaron a promover políticas explícitas de reconocimiento y promoción de masas críticas para un mayor desarrollo de la ciencia y la tecnología integrada a la creación de un polo, así sea pequeño, de producción de conocimientos. Con todo, la situación era la siguiente: mientras América Latina representaba el 8% del total de la población mundial, apenas representaba el 1,6% de las publicaciones científicas mundiales, el 0,2% de las patentes y el 0,2% del conocimiento aplicado (p. 160).

Según el Informe de la UNESCO y el IESALC sobre Educación Superior para el año (2008),

El 60% de la matrícula de Educación Superior en América Latina, se concentra en tres países: Brasil (28%), México (17%) y Argentina (14%). Le siguen en orden de importancia: Perú (6%), Centroamérica (6%), Chile (4%), Bolivia (2%), Caribe (1%). En términos de la distribución del número de estudiantes por áreas de conocimiento y carreras, se mantiene una fuerte tendencia a la concentración en ciencias sociales, empresariales y jurídicas, que llegan a abarcar entre un 35% (como en Argentina, Chile o Surinam), el 40% (como en Brasil, Colombia, Guatemala, México y Panamá), y hasta el

50% (como en El Salvador). En ciencias, la media regional es de alrededor del 10% y en algunos casos ligeramente mayor. Las Ingenierías fluctúan entre el 7% (Argentina) hasta el 29% (Colombia). No obstante, si se suman los porcentajes de estudiantes inscritos en las áreas de Ciencias Sociales y de Administración y Derecho, con los de Humanidades, Artes y Educación se llega a abarcar hasta más del 60% del total en la región (p. 30).

Los principales cambios ocurridos en la Educación Superior en las últimas décadas, han sido definitivamente la creciente heterogeneidad y diversidad de instituciones; el surgimiento de las megauniversidades en donde se concentran los desarrollos de ciencia y tecnología y el aumento de las instituciones de formación técnica y tecnológica; el crecimiento del número de estudiantes en instituciones privadas; el incremento de la investigación científica; el impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación; el desarrollo de nuevas carreras y de nuevas áreas de conocimiento de base interdisciplinaria y la creciente importancia de la internacionalización. Estos cambios en la economía, asociados a la configuración de una sociedad del conocimiento hacen que el papel de las instituciones de Educación Superior en esa perspectiva se reconfigure para proponer nuevos modelos de formación, aprendizaje e innovación.

Otro aspecto analizado en América Latina, es la exclusión de la clasificación internacional en términos de conocimientos e innovación, llevando la región a caracterizarse por la recepción o imitación de conocimientos antes que por la innovación y creatividad, además del escaso interés del sector productivo en desarrollar una capacidad endógena en ciencia y tecnología, siendo definitivamente países consumidores. Por ello la comparación con otros países del mundo revela que América Latina tiene un desaprovechamiento de las condiciones de la actual transición hacia una nueva economía, para empujar hacia una sociedad de base de conocimientos.



Según Brunner (2005), respecto a la ciencia, la distancia entre Norteamérica y Suramérica es amplia y tiende a aumentar, en parte debido a la naturaleza misma de los avances científicos y tecnológicos en la era de la computación. Por ejemplo, los países desarrollados tienen casi diez veces más técnicos y científicos per cápita, especializados en investigación y desarrollo, que en los países en desarrollo (3.8 contra 0.4 por cada mil habitantes); además cuentan con laboratorios, equipos y materiales de alta calidad, docentes y estudiantes motivados y bien preparados y en especial, con un acceso al acervo mundial de conocimiento actualizado.

América Latina desde su estado actual de atraso en ciencia y tecnología, da muestras de querer establecer las bases para el logro de mayor competitividad internacional, apoyadas en el diseño e implementación de instrumentos legales en los cuales los sectores empresarial, estatal y académico pudieran confluír uniendo esfuerzos en lo que pudiera calificarse como un sistema de innovación, que se expresaría en cada país. Se reconoce que la generación y adopción de la tecnología y el logro y mejora consiguientes de la competitividad internacional constituyen procesos de naturaleza sistémica. (CEPAL, 2002).

En efecto, en la mayoría de los países de la región se argumenta a nivel del discurso, que hay una necesidad de desarrollar prácticas de innovación tecnológica como una forma de mejorar sus sistemas productivos ampliando las bases para los intercambios entre los diferentes sectores y agentes económicos; se propone especialmente hacer que cada sociedad se convierta en un espacio económico más competitivo en diferentes mercados, tanto a nivel nacional como internacional. Por el otro lado, hay poca tradición de acercamiento entre las comunidades de investigadores y los problemas locales de sus respectivos países. Esto, sin tomar en cuenta que la inversión interna con respecto al PIB de cada país ha sido tradicionalmente baja, pues mientras en los países desarrollados se invierte el 2% del producto interno bruto en investigación y

desarrollo, en Latinoamérica tan solo se llega al 0.5%. Sin embargo, muchos países como Argentina y Brasil, fomentan activamente el fortalecimiento de los lazos entre sus sectores académicos e industriales. Es así como en Brasil, gracias a esta interacción, se creó un combustible sustituto que redujo a la mitad el precio de la gasolina para automóviles, la que fue reemplazada por fuentes de energía renovables y de origen nacional.

A pesar de los cambios importantes que han ocurrido, la región Latinoamericana todavía presenta bajos indicadores de desarrollo educativo en comparación con los países industrializados y persisten desequilibrios graves como la concentración de matrículas en pocos países y en áreas específicas de conocimiento, la distribución desigual de investigadores y el avance descontrolado del sector privado. Por otra parte, según la OIT (2004), de la población juvenil en edad de trabajar en América Latina en el año 2010, solamente estudia el 32% y de éstos solo el 40% termina sus estudios. De esta misma población, cerca de la quinta parte se encontraba trabajando o estaba buscando empleo, siendo una de las grandes barreras para no obtener un empleo la escasa educación.

Una característica en el inicio del tercer milenio se refleja en el cambio radical en los factores de producción; hoy las ventajas competitivas de las naciones ya no se heredan en la forma de riquezas físicas, sino que se construyen principalmente mediante la acción de un recurso humano calificado. Este elemento conduce a una reflexión inmediata de la educación, la formación profesional, la capacitación, la ciencia y la tecnología, la investigación y el desarrollo; son los eslabones fundamentales para aprovechar los recursos naturales y el capital en forma sustentable, y lograr hacer de nuestra sociedad y de nuestras empresas, entidades viables.

### ***2.2.3 Panorama de Colombia en el actual Plan de Desarrollo.***

El gobierno nacional en cabeza del presidente Santos, ha impulsado planteamientos significativos a nivel internacional y nacional dentro de los que se resalta la política de competitividad que tiene como uno de sus objetivos la transformación productiva del país mediante el aumento de la productividad y de la calidad y la transformación de patrones dentro de la actividad productiva.

El Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y su programa de sectores de clase mundial, ha buscado potenciar sectores clave de la economía y decisivos para el desarrollo y competitividad del país. Se trata de áreas con alto potencial de crecimiento exportador, generación de empleo e incremento de valor agregado, dentro de los cuales se han identificado: autopartes, desarrollo de software y servicios de tecnologías de información, industria gráfica, turismo de salud, energía eléctrica, bienes y servicios conexos, textiles, confecciones y moda; cosméticos y aseo.

La economía colombiana está relativamente diversificada pues el país está bien dotado con recursos naturales, sin desconocer que los sectores de manufactura y servicios también son importantes. La mejora en la seguridad, condujo a un aumento de la inversión extranjera directa particularmente en el sector del petróleo, por lo que el gobierno aprobó la propuesta de convertir la sostenibilidad fiscal en un criterio constitucional y realizó una reforma al sistema de regalías, buscando una salida para administrar las ganancias inesperadas provenientes de la producción de materias primas. Este nuevo sistema de regalías concede un 10% de los recursos directamente al fondo de ciencia, tecnología e innovación, para financiación de proyectos.

Dentro de las metas propuestas en educación y consignadas en el Plan Visión Colombia 2019 (DNP, 2012), está la formación de 40.000 personas dedicadas a actividades de ciencia,

tecnología e innovación. Esta visión de país estará respaldada por la creación de nuevos puestos de trabajo con mano de obra calificada requerida necesariamente para la industrialización de muchos sectores, con actividades que deban competir a nivel nacional e internacional a raíz de la reciente aprobación de varios tratados de libre comercio.

Por otra parte, el actual Gobierno nacional, promueve la Innovación y las políticas de competitividad y productividad, como motores para generación de empleo. También la generación de nuevos emprendimientos innovadores como requisito para alcanzar el desarrollo económico, y además la necesidad de formación de capital humano que impacte el aparato productivo del país mediante fondos de capital semilla y fondos de financiación del emprendimiento. Esta es una buena oportunidad, pues si bien la tasa de pobreza ha disminuido desde 2003, ésta mantiene un alto porcentaje de 37,2 en 2010. El 12.3% de los colombianos se encuentran en situación de extrema pobreza. Una relativamente lenta respuesta de los índices de pobreza al crecimiento económico se explica por la alta desigualdad en distribución de ingresos: el coeficiente Gini<sup>3</sup> del país es el séptimo más alto a nivel mundial<sup>4</sup>.

En este sentido se amplían las opciones laborales para los tecnólogos, específicamente a través de oportunidades de creación de empresas de servicios de asesoría en la implementación y adecuación de soluciones tecnológicas para otras y en oportunidades de constitución de empresas de importación y comercialización de componentes y equipos electrónicos, gracias a las oportunidades de los TLCs (Banco Mundial, 2012) y las exenciones arancelarias que ellos implican. El TLC garantiza un mayor acceso del aparato productivo colombiano a la adquisición

---

<sup>3</sup>El coeficiente Gini se utiliza para medir desigualdad en los ingresos. Es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y donde el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno).

<sup>4</sup>El Tratado de Libre Comercio (TLC) consiste en un acuerdo comercial regional o bilateral para ampliar el mercado de bienes y servicios entre los países participantes. Básicamente, consiste en la eliminación o rebaja sustancial de los aranceles para los bienes entre las partes, y acuerdos en materia de servicios. Este acuerdo se rige por las reglas de la Organización Mundial del Comercio (OMC) o por mutuo acuerdo entre los países.

de bienes de capital, fundamentalmente maquinaria y equipo importado de los Estados Unidos por la eliminación inmediata de la gran mayoría de los aranceles (entre 5% y 20%). De esta forma la industria nacional puede aplicar a la actualización y reconversión tecnológica que intervienen en sus procesos de producción. El efecto será un incremento de competitividad para todo el aparato productivo nacional tanto industrial como agropecuario y un beneficio especial para las Pymes (Revista Portafolio, 2012).

Según cifras de Departamento Nacional de Planeación, entre 2010 y 2014, durante el primer mandato del presidente Santos, el país logró consolidar el buen curso que se empezó a manifestar en la primera década del siglo XXI. El crecimiento económico promedio en lo que va corrido de la segunda década de este siglo, 4,8%, es mayor que el promedio observado en las décadas de los años 1980 (3,5%), 1990 (2,8%) y 2000 (4,0%). La inversión como proporción del PIB ha alcanzado niveles históricamente altos, superiores al 30 por ciento. La inflación de 2013, 1,94% fue la más baja de los últimos 58 años.

Hoy nos encontramos en una coyuntura histórica, con una posibilidad real de darle una oportunidad a la paz en Colombia. La economía Colombiana se prepara a la par de un proceso de diálogo y negociación con las FARC, la principal organización insurgente de Colombia. En ese sentido, tanto la materialización de un eventual acuerdo de paz con esta organización como la construcción de los fundamentos para una paz sostenible, se soportarán sobre las políticas y estrategias que el Gobierno Nacional le propone al país para los próximos años y que implicarán, como es natural, esfuerzos no solo del Estado sino de todos los colombianos.

#### ***2.2.4 Tendencias de la Educación Superior en Colombia.***

Apuntarle a apoyar la Educación Superior como llave maestra para lograr una efectiva movilidad social, es la conclusión de diversos estudios realizados por la Oficina Internacional del

Trabajo (OIT), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DNE). Según el Ministerio de Educación Nacional, en Colombia la educación se define como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes (MEN, 2012).

En nuestra Constitución Política se dan las notas fundamentales de la naturaleza del servicio educativo. Allí se indica, por ejemplo, que se trata de un derecho de la persona, de un servicio público que tiene una función social<sup>5</sup> y que corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia respecto del servicio educativo con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos. También se establece que se debe garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

El sistema educativo colombiano lo conforman: la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller), y la Educación Superior. Esta última, que es el objeto de interés de esta investigación, se imparte en dos niveles: pregrado y posgrado. El nivel de pregrado tiene, a su vez, tres niveles de formación: Nivel Técnico Profesional (relativo a programas Técnicos Profesionales), Nivel Tecnológico (relativo a programas tecnológicos) y el Nivel Profesional (relativo a programas profesionales universitarios). La educación de posgrado comprende los siguientes niveles: Especializaciones (relativas a programas de Especialización

---

<sup>5</sup>En su artículo 67.

Técnica Profesional, Especialización Tecnológica y Especializaciones Profesionales), Maestrías (De profundización y de Investigación) y Doctorados.

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional MEN (2015), Colombia tiene 288 IES, de las cuales 62 son públicas y 207 son privadas. Entre ellas, 31 universidades son de carácter público y 50 privadas.

**Tabla 01. Instituciones de Educación Superior 2015**

<b>Carácter Académico</b>	<b>Oficial</b>	<b>Privada</b>	<b>Régimen Especial</b>	<b>Total</b>
Técnica Profesional	9	26		35
<b>Institución Tecnológica</b>	<b>6</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>51</b>
Institución Universitaria/ Escuela Tecnológica	16	92	12	120
Universidad	31	50	1	82
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>207</b>	<b>19</b>	<b>288</b>

Fuente: SACES Ministerio de Educación Nacional. Estadísticas de Educación Superior. Fecha de corte Julio de 2015.

Si revisamos la evolución de los Programas académicos con matrícula por nivel de Formación, encontramos un incremento significativo en el crecimiento de la matrícula en programas tecnológicos, de Maestría y Doctorado en los últimos catorce años, así:

**Tabla 02. Programas académicos con matrícula por nivel de formación.**

Nivel de formación	2000	2014	% Variación
Técnica profesional	361	529	46.5%
<b>Tecnológica</b>	<b>602</b>	<b>1349</b>	<b>124.1%</b>
Universitaria	2284	3598	57.5%
Especialización	1405	2106	49.9%
Maestría	215	981	356.3%
Doctorado	31	202	551.6%
<b>Total</b>	<b>4898</b>	<b>8765</b>	<b>79.0%</b>

Fuente: Boletín Educación Superior en Cifras de Junio 24 de 2015

Esto corresponde específicamente a 600.329 estudiantes matriculados en la formación tecnológica para el 2014 solamente en las instituciones de educación superior. Si a ello, le sumamos los 399.507 estudiantes del SENA en programas tecnológicos con y sin registro calificado, estamos hablando de casi un 40% de personas que se están formando en esta modalidad educativa, lo cual se evidencia en la siguiente tabla:

**Tabla 03. Matrícula total instituciones según nivel de formación.**

Nivel de Formación	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
Técnica Profesional	171.386	207.188	224.026	150.641	92.941	82.347	78.901	83.575	90.027
<b>Tecnológica</b>	<b>175.862</b>	<b>188.249</b>	<b>239.954</b>	<b>347.741</b>	<b>449.686</b>	<b>520.754</b>	<b>539.507</b>	<b>603.688</b>	<b>600.329</b>
Universitaria	872.720	910.228	963.167	1.015.608	1.045.133	1.159.512	1.220.825	1.296.123	1.320.010
Especialización	47.492	41.020	46.216	57.734	60.116	80.429	83.388	82.550	77.462
Maestría	13.099	14.393	16.624	19.681	23.819	30.360	32.745	39.488	45.710
Doctorado	1.122	1.431	1.544	1.806	2.326	2.920	3.063	3.800	4.257
Sin Información									390
<b>Total</b>	<b>1.281.681</b>	<b>1.362.509</b>	<b>1.491.531</b>	<b>1.593.211</b>	<b>1.674.021</b>	<b>1.876.322</b>	<b>1.958.429</b>	<b>2.109.224</b>	<b>2.138.185</b>

Fuente: SACES Ministerio de Educación Nacional. Estadísticas de Educación Superior. Fecha de corte Julio de 2015. Los datos no incluyen estudiantes del SENA.

Sin embargo, la matrícula en los programas tecnológicos está decreciendo en las Instituciones de Educación Superior, como se observa a continuación:

**Tabla 04. Crecimiento de matrícula por nivel de formación.**

Nivel de Formación	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*	Crecimiento anual (2011-2014)
Técnica Profesional	20,9%	8,1%	-32,8%	-38,3%	-11,4%	-4,2%	5,9%	7,7%	3,02%
<b>Tecnológica</b>	<b>7,0%</b>	<b>27,5%</b>	<b>44,9%</b>	<b>29,3%</b>	<b>15,8%</b>	<b>3,6%</b>	<b>11,9%</b>	<b>-0,6%</b>	<b>4,85%</b>
Universitaria	4,3%	5,8%	5,4%	2,9%	10,9%	5,3%	6,2%	1,8%	4,42%
Especialización	-13,6%	12,7%	24,9%	4,1%	33,8%	3,7%	-1,0%	-6,2%	-1,25%
Maestría	9,9%	15,5%	18,4%	21,0%	27,5%	7,9%	20,6%	15,8%	14,61%
Doctorado	27,5%	7,9%	17,0%	28,8%	25,5%	4,9%	24,1%	12,0%	13,39%
<b>Total</b>	<b>6,3%</b>	<b>9,5%</b>	<b>6,8%</b>	<b>5,1%</b>	<b>12,1%</b>	<b>4,4%</b>	<b>7,7%</b>	<b>1,4%</b>	<b>4,45%</b>

Fuente: SACES Ministerio de Educación Nacional. Estadísticas de Educación Superior. Fecha de corte Julio de 2015. Los datos no incluyen estudiantes del SENA.



El Consejo Privado de Competitividad (2014) distingue entre las causas de la marcada distancia entre el número de matrículas de pregrado universitario, respecto a las técnicas y tecnológicas, las siguientes:

1. El nivel técnico y tecnológico ha sido subvalorado socialmente debido a una percepción generalizada de éste, como de menor reputación en relación la carrera profesional;
2. Debilidades curriculares que han impedido el desarrollo de canales efectivos de movilidad de la educación media, técnica, tecnológica y universitaria;
3. Razones vocacionales orientadas en una proporción significativa a áreas no técnicas desde la escolaridad;
4. Baja orientación hacia los jóvenes al término de su educación media, los cuales seleccionan sus carreras a partir de imaginarios y percepciones subjetivas;
5. Heterogénea distribución de la oferta post - secundaria en el territorio nacional;
6. Una menor absorción laboral de graduados del nivel frente a los profesionales;
7. No existe aún un marco nacional de cualificación sobre la cual, el mercado laboral pueda encontrar soluciones de capital humano pertinentes;
8. Baja capacidad de atracción de capital humano relevante para el sector. Al no darse continuidad y no incentivar adecuadamente al empleado, éste puede perder interés en desarrollar competencias del nivel técnico y tecnológico (considerando además la brecha existente entre remuneración para graduados de este nivel y de carreras profesionales),
9. Dificultades de calidad en competencias genéricas y específicas del estudiante,
10. Desarticulación del sector productivo en las fases de diseño, planeación y formación (por ejemplo en la vinculación del empresariado con la enseñanza, pilotos de formación dual, desarrollos de centro de excelencia o universidades corporativas, entre otros).

Lo anterior redonda en brechas de capital humano, lo que da cuenta del cuarto lugar que ocupa Colombia entre los países de América Latina y El Caribe donde mayores dificultades observa el empresariado para encontrar fuerza laboral adecuadamente formada. OCDE. (2014).

El sistema de educación superior ofrece en total 10.508 programas, discriminados de la siguiente manera:

**Tabla 05. Oferta de programas académicos por nivel de formación.**

<b>Nivel de formación</b>	<b>*Con Registro Calificado (RC)</b>	<b>**De Alta Calidad (AC)</b>	<b># programas con AC por cada 100 con RC</b>
Técnica Profesional	759	19	2,5
<b>Tecnológica</b>	<b>1.632</b>	<b>72</b>	<b>4,4</b>
Universitaria	3.698	750	20,3
Especialización	2.938	8	0,3
Maestría	1.270	44	3,5
Doctorado	211	11	5,2
<b>Total</b>	<b>10.508</b>	<b>904</b>	<b>8,6</b>

Fuente: SACES Ministerio de Educación Nacional. Información con cohorte a diciembre de 2014

Y en las siguientes áreas:

**Tabla 06. Oferta de programas académicos por área de conocimiento.**

<b>Área del Conocimiento</b>	<b>*Con Registro Calificado (RC)</b>	<b>**De Alta Calidad (AC)</b>	<b># programas con AC por cada 100 con RC</b>
Agronomía, Veterinaria y afines	288	25	8,7
Bellas Artes	490	41	8,4
Ciencias de la Educación	824	80	9,7
Ciencias de la Salud	1.065	107	10,0
Ciencias Sociales, Derecho y Ciencias Políticas	1.909	168	8,8
Economía, Admón, Contaduría y afines	2.959	143	4,8
Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo	2.585	288	11,1
Matemáticas y Ciencias Naturales	388	52	13,4
<b>TOTAL</b>	<b>10.508</b>	<b>904</b>	<b>8,6</b>

Fuente: SACES Ministerio de Educación Nacional. Información con cohorte a diciembre de 2014

Sin embargo, el porcentaje de participación de los tecnólogos, en títulos otorgados en educación superior por nivel de formación es aún bajo, así:

**Tabla 07. Títulos otorgados en Educación Superior por nivel de formación.**

<b>Nivel de formación</b>	<b>2001</b>	<b>Part.%</b>	<b>2013</b>	<b>Part.%</b>
TECNICA PROFESIONAL	4,665	3,4%	19,104	5,5%
<b>TECNOLOGICA</b>	<b>18,423</b>	<b>13,3%</b>	<b>97,282</b>	<b>28,2%</b>
UNIVERSITARIA	86,781	62,6%	157,985	45,8%
ESPECIALIZACION	26,955	19,4%	59,937	17,4%
MAESTRIA	1,811	1,3%	10,453	3,0%
DOCTORADO	33	0,0%	329	0,1%
<b>Total</b>	<b>138,668</b>	<b>100%</b>	<b>345090</b>	<b>100%</b>

Fuente: Observatorio Laboral para la Educación incluye graduados del SENA 2013

Se hace evidente en el sistema de educación Colombiano, que según las cifras del Observatorio Laboral para la Educación, que la formación universitaria tiene mayor participación entregando el 45,8% de los títulos, frente al 28,2% de los títulos de la formación tecnológica, a pesar de que la propia economía global exige a las empresas incrementar su productividad y mejorar su competitividad; condición que ha provocado una mayor demanda de capital humano con conocimientos, habilidades y destrezas que tienen los tecnólogos.

Si por otra parte, revisamos en el Observatorio Laboral para la Educación (2013), nos encontramos con cifras que demuestran cómo el 71% de los tecnólogos en el país están vinculados al sector formal de la economía<sup>6</sup>, como lo muestra la siguiente tabla:

**Tabla 08. Porcentaje de graduados vinculados al sector formal de la economía. 2001 – 2013**

<b>Nivel de formación</b>	<b>% Graduados cotizantes</b>
Técnica profesional	64,9%
<b>Tecnológica</b>	<b>71,0%</b>
Universitaria	77,6%
Especialización	89,4%
Maestría	88,8%

<sup>6</sup>Aclarando que el hecho de cotizar no significa que se estén desempeñando en su campo de formación.

Doctorado	92,9%
<b>Total</b>	<b>79,0%</b>

Fuente: Observatorio Laboral para la Educación. Corresponde al porcentaje de graduados que cotizan al sistema de seguridad social. La información no incluye independientes que trabajan y no cotizan, a quienes estudian, se encuentran fuera del país o buscan empleo. Incluye a los graduados del SENA.

Y la tasa de graduación es muy baja en comparación con el crecimiento de esta modalidad de formación, así:

**Tabla 09. Tasa de graduación por nivel de formación.**

Técnica Profesional	31,9%
<b>Tecnológica</b>	<b>22,5%</b>
Universitaria	34,2%

Fuente: SPADIES Ministerio de Educación Nacional Diciembre de 2014

Analizando la vinculación laboral de los recién graduados de pregrado durante el periodo 2001-2013, tasa de cotización y salarios están en relación directa con el nivel de formación; esto es, que la remuneración más alta corresponde al nivel universitario, y la más baja, al nivel técnico profesional. Adicionalmente, los salarios tanto del técnico profesional como del tecnólogo, año por año, representan un menor porcentaje con respecto a la remuneración recibida por el nivel universitario. Es así como para 2013, el salario promedio percibido por los titulados de nivel técnico y tecnológico representó el 60,8% y 65,2% del ingreso promedio para los recién titulados de nivel universitario, así:

**Tabla 10. Salario promedio recién graduados.**

Media	\$ 657.213,00*
Técnica laboral	\$ 886.978,00
Técnica profesional	\$ 995.559,00
<b>Tecnológica</b>	<b>\$1.069.517,00</b>
Universitaria	\$1.870.005,00
Especialización	\$2.825.412,00
Maestría	\$3.727.049,00
Doctorado	\$5.519.042,00

Fuente: Observatorio Laboral MEN.

\*Salarios promedio DANE-GEIH años 2012-2013

Esta situación que no ha cambiado en los últimos treinta años, se ha venido tornando desalentadora para el país, desde la perspectiva social y económica, tal como lo afirma, Gómez (1998), lo cual se refleja en:

La escasa diversificación y especialización de la estructura ocupacional, atraso tecnológico, concentración del ingreso y del poder, alta inequidad social en las oportunidades educativas, limitación en las oportunidades de movilidad social y ocupacional, hegemonía de modelos de rol social tradicional del doctor o intelectual. (p. 14),

El Gobierno Nacional considera también insana esta proporción por cuanto señala un desequilibrio entre el Sistema de Educación Superior y el sector productivo y ha manifestado el empeño de recomponer la oferta de programas de manera que para el año 2.019 la proporción de programas técnicos profesionales y tecnológicos sea del 60% frente a los universitarios del 40%.

Otro agravante es la alta concentración de la oferta institucional en las tres grandes ciudades del país: En Bogotá, Medellín y Cali se ubica el 68% de las instituciones técnicas y el 65% de las tecnológicas; lo mismo sucede con la oferta de la educación tradicional en un país caracterizado por la existencia de un sistema de ciudades capitales de departamentos e intermedias en las cuales se desarrolló una importante labor económica y social relevante para el proceso de modernización del país. De manera concomitante con lo señalado, la oferta se concentra en áreas como la administración, la economía y la contaduría, dejando descubiertos campos donde se están produciendo las mayores transformaciones tecnológicas, como en el área de las telecomunicaciones, el metalmecánico, la electrónica y la agroindustria.

Sobre estos dos aspectos también se ha pronunciado el Gobierno, en los sentidos de intentar una mayor correspondencia entre la formación y el desarrollo en Colombia, impulsando

la apertura de programas en lugares apartados de la geografía nacional donde nunca ha llegado la Educación Superior, a través de los CERES<sup>7</sup>, el fortalecimiento de la formación técnica y tecnológica, la articulación con la media técnica y la diversificación de la oferta educativa hacia áreas en las que son pocos los programas abiertos en Colombia, en desmedro de la vocación económica y productiva y en detrimento de las posibilidades de desarrollo en ciencia y tecnología.<sup>8</sup>

### ***2.2.5 Evolución de la Formación Tecnológica en Colombia.***

#### *2.2.5.1 Nacimiento de la Formación Tecnológica.*

El cambio efectuado del pensamiento o actitud contemplativa ante el mundo hacia la abstracción permitió en la historia un proceso creciente de construcción de objetos técnicos desde instrumentos hasta obras: carreteras, barcos, la brújula, el astrolabio, el timón; en lo militar, pasar de la catapulta al cañón. Pero más allá de lo tangible representado en grandes y pequeñas invenciones, se trataba de un cambio profundo en la concepción del mundo y en las categorías de tiempo y espacio, que allanaban el camino del individuo hacia la modernidad.

Según Gómez (1991), el nacimiento de los gremios como una fuerza productiva de importancia propició la aparición de las primeras escuelas tradicionales de aprendices industriales que, posteriormente, se convertirían en escuelas de artes y oficios públicas, ello, a medida que los conocimientos empíricos requerían de fundamentos conceptuales de las teorías científicas (p.108). Pero al parecer, el vínculo entre las escuelas artesanas y el desarrollo industrial no fue tan nítido como se piensa, por el contrario, fueron las clases dominantes de

---

<sup>7</sup> Centros Regionales de Educación Superior donde la mayoría de la oferta educativa se concentra en programas técnicos profesionales y tecnológicos.

<sup>8</sup> De acuerdo con datos del Ministerio de Educación Nacional, la oferta de programas en áreas agropecuarias es tan solo del 2% y en ciencias básicas del 3%.

entonces, primero las familias feudales y luego las clases mercantiles, a excepción de España, las que utilizaron el complejo tecnológico y los instrumentos mecánicos en beneficio particular, lo que permitió de todas formas, la expansión del mercado, el aumento de la producción y un sistema comercial nunca antes visto iniciado con el descubrimiento de América y la conquista, hasta el siglo XVIII con la producción de objetos inútiles pero llamativos que se exhibieron como mercancía en las Exposiciones Universales. No obstante, tanto en el ámbito de la industria mecánica como en el de las artes y los oficios, se plantea una articulación entre el conocimiento y la industria, el aprendizaje y la práctica de una cultura económica de la producción y podría constituirse en el origen de la “tecnología” como una articulación de la técnica y de la fundamentación científica; sería el esbozo muy tenue de lo que hoy se denomina conocimiento tecnológico y que aún busca su identidad.

Los siglos XV y XVI fueron de impulso creativo hacia la invención de aparatos que permitieran dominar distancias y espacios nunca antes alcanzados, como velocípedos o aparatos voladores que quedaron plasmados como los sueños irrealizables de D’Vinci. En el siglo XVI se produjo una serie de perfeccionamientos de tipo técnico en masa propiciados por la independencia de los sistemas mecánicos de otro tipo de relaciones. Ello se logró porque los productores de las máquinas diluyeron su deseo de reproducir en ellas los cuerpos y funciones orgánicas, logrando crear objetos como sus equivalentes abstractos, por ejemplo, la grúa, el molino de agua y la lámpara eléctrica. A hombres de la ciencia del siglo XVII como Galileo, Descartes, Leibniz, Newton y Pascal se sumaron otros que desarrollaron la ciencia experimental como Roger Bacon y otros monjes que trabajaron en la mecánica, la cual se convirtió en el centro del mundo productivo, como punto de partida de las ciencias físicas y de los perfeccionamientos técnicos, había aparecido la percepción del mundo mecánico como modelo

de investigación aplicada y paralelamente también se percibía un nuevo sistema económico de previsión, experiencia y demostración.

Así, al conocimiento técnico en ámbitos como la construcción, la transformación de metales, la navegación marítima y la hidráulica se sumó el saber científico en el desarrollo inicialmente de la mecánica clásica, esto es, en la geometría, el cálculo y la aritmética entre otros conocimientos que concluyeron en el siglo XVII hacia la mecanización industrial. Simultáneamente se daba un empeño por unir los oficios y ocupaciones con el dominio de un campo de conocimiento, como esbozo de las profesiones.

De acuerdo con Víctor Manuel Gómez (1991),

La primera institución de formación de “tecnólogos” como tal en el mundo, fue la Escuela de Ciencias Matemáticas y Navegacionales de Moscú fundada por Pedro El Grande en 1.701. No obstante, la formación científico-tecnológica comenzó realmente a consolidarse a finales del siglo XIX y principios del XX con la creación de los llamados Politécnicos vinculados fuertemente con la industria y una explosión de los mismos a partir de la revolución de 1917.

De esta manera, la formación tecnológica ha estado desde sus albores ligada a la aparición y fortalecimiento de la industria y a las obras civiles como ámbitos de fusión de la técnica con la ciencia teniendo como punto de partida la mecánica; así lo demuestra, por ejemplo, la apertura en Francia en 1.794 de la “Ecole Polytechnique” para el estudio de las artes mecánicas y de las ciencias, cuyo principal objetivo era sustituir la tradicional formación práctica, instrumental, característica de las antiguas Escuelas de Artes y Oficios por una formación científica básica para las diferentes técnicas industriales (p. 109).

En Alemania, también en el siglo XVIII, se crearon las universidades técnicas que establecieron claras diferencias curriculares y conceptuales entre el saber técnico y el tecnológico que era equivalente, este último, al de “ingeniero práctico”. Simultáneamente en los Estados



Unidos e Inglaterra se establecieron institutos constituidos por las propias asociaciones de artesanos y obreros interesados en profundizar su formación de tipo práctico por una de carácter más científico. De esta manera, desde la academia se empezaba a impulsar un saber sobre “el cómo hacer” inherente al conocimiento tecnológico.

#### *2.2.5.2 Aparición en América.*

La suerte de América fue diferente y se inscribió en un horizonte cultural distinto. En parte, por lo menos, debido a la tradición educativa heredada de España, en el campo de la Educación Superior. En efecto, fueron las universidades del Mediterráneo, las que trajeron el estilo universitario prevaleciente en la península, bajo la inspiración del Aristotélico-tomismo y centrado en la función docencia, más que en la investigación y formación humana en la concepción que de estos términos tendrán luego los alemanes y los ingleses.

Este hecho significó que la Educación Superior transmitiera un modelo cultural y sirviera como soporte para la educación de una élite cultural, donde la universidad se convirtió en un espacio de estudio y formación del carácter y la personalidad de los individuos, cuyo destino estaba vinculado a la orientación de la sociedad en general, y en donde la educación se concentró en preparar para profesiones y ocupaciones requeridas por la Colonia, en el marco de un país tradicional y agrario, sin mercado externo, sin desarrollo tecnológico relevante, y en un contexto cultural igualmente tradicional, convirtiéndose la educación en un dispositivo cultural útil para el control social.

En el marco delimitado por estos ejes referenciales, no es de extrañar que el interés por lo práctico y lo tecnológico estuviese alejado de las preocupaciones no sólo de las órdenes religiosas que impulsaron los primeros centros educativos del país desde la Colonia a la República sino

que los sectores de la producción, tampoco hicieron visible su interés por exigir a las instituciones educativas mayor pertinencia y relevancia como organizaciones necesarias en el proceso de construcción de país. Adoctrinamiento más que capacitación para el trabajo fue la preocupación central de los responsables de la educación en sus más variadas formas.

### *2.2.5.3 Evolución en Colombia.*

Lo señalado anteriormente explica el que hasta la segunda mitad del siglo XIX no se encuentre en Colombia un desarrollo relevante en materia de formación tecnológica, debido en parte a la influencia del pensamiento positivista y utilitarista presente en sectores de la clase dirigente del país. Frente al conservadurismo y al culto a la tradición no fue posible en los albores del siglo disponer de una concepción de la educación más abierta al mundo de la secularización reinante en Europa.

Cuando inició la era de los ferrocarriles, estos dieron un fortalecimiento a la producción exportable, se fundó el primer banco de comercio y se instaló el telégrafo eléctrico, los cuales sin duda, propiciaron un notable crecimiento de tipo económico, pero al mismo tiempo, la consolidación de una clase terrateniente que se repartió las tierras producto de la disolución de los resguardos y de la desamortización de los bienes de la iglesia. Este fenómeno destruyó a las incipientes manufacturas. Sin embargo, la fuerza exportadora creció de manera notable en el período del radicalismo y el país comenzó a exportar productos alternativos al oro, como el tabaco, la quina, el añil, el algodón y el café. En 1.850 fue José Hilario López quien declaró la libertad de enseñanza para las ciencias, las artes y las letras. Su política de apoyo al empleo, terminó por suprimir las universidades y los títulos para que cualquier persona con una calificación pudiera ocupar los puestos de trabajo sin necesidad de diplomas. En ese mismo año,

se incrementó el interés del gobierno por establecer nuevas modalidades educativas para apoyar la producción minera, agrícola e industrial e incentivar otro tipo de educación como alternativa a campos tradicionales que habían sido promovidos desde los comienzos de la Universidad Pública apoyada por el General Santander.

Al igual que en Europa y Estados Unidos y como repercusión de lo que estaba sucediendo en América Latina, en Colombia empezaron a crearse escuelas de ingeniería en forma simultánea a las existentes en artes y oficios, la primera de estas escuelas se fundó en Medellín. En 1867 se creó la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional. Antes había sido fundada una escuela politécnica para la formación de técnicos que pudieran vincularse a la producción manufacturera, pero esta, con la reforma universitaria, quedó en 1867 subsumida dentro de las seis escuelas que se conformaron en todo el país para la enseñanza superior de tipo técnico y que no pudieron funcionar por falta de presupuesto.

Con la llegada al poder de Núñez en 1881 y el triunfo del centralismo en 1886, se produjo un cambio rotundo en la historia económica y social de Colombia. El Estado comenzó a intervenir en la economía, en la centralización política, la protección de la industria nacional y el impulso a la industrialización. Garantizó el despegue de fábricas con la compra de productos por parte del Gobierno, propició la unificación de la legislación, la reorganización militar centralizando el poder armado, un sistema de transporte dirigido a las exportaciones y con ello el incremento de la producción agrícola. Se empezó a consolidar la producción cafetera y el fomento a pequeños y medianos propietarios de cultivos cafeteros, así como grupos empresariales de empaque y transporte, creándose una clase media rural. Se establecieron las primeras trilladoras de café con trabajo asalariado y las primeras fábricas de hilados y textiles en Bogotá.

Simultáneamente al proceso económico de Antioquia que se inició con la minería y la explotación aurífera, en 1.885 se produjo la creación de la Escuela de Minas de Medellín “una institución académica que va a ejercer un importantísimo influjo en el proceso modernizador y tecnológico del país que comenzará actividades en 1.888” (Gómez, 1991, p. 4). En 1.905 se instituyó la primera fábrica textil en Bello-Antioquia. En ese mismo año se creó el Instituto Técnico Central, convertido posteriormente en colegio técnico del nivel secundario que pretendía la formación de “técnicos superiores” o ingenieros en las áreas de mecánica, electricidad y textiles. Fue el impulso primero de lo que sería la Facultad de matemáticas e ingenierías de la Universidad Nacional en Bogotá.

Desde comienzos del siglo XX y durante las tres primeras décadas se desarrollaron políticas de fomento a la formación técnica, a la creación de escuelas técnicas de bachillerato con énfasis industrial y de escuelas de artes y oficios como una respuesta al desfase entre necesidades del sector productivo y los egresados de la Educación Superior tradicional. Se vieron nacer en el país todo tipo de instituciones y modalidades de la formación técnica ligadas en un principio a la educación secundaria, pero con una baja valoración que repercutió en el número de usuarios de estos servicios. Se presentó entonces una crisis aguda, en la posguerra, puesto que la educación no respondió con el mismo auge y dinámica de la industria en expansión. El profundo desfase entre las necesidades de personal técnico por parte de los sectores productivos y la baja calificación de los egresados del sistema, hizo que el gobierno y los gremios desataran una política de fomento que se inició con los Colegios Mayores de Cultura Femenina creados en 1.945, Escuelas Prácticas Agrícolas y Escuelas de Comercio, el SENA fundado en 1.957 y el ICETEX en 1.950 con el apoyo de la ANDI, ambas como instituciones de formación para el trabajo y para la formación técnica profesional (Gómez, 1991, p. 32). El propósito inicial

consistió en lograr una sintonía entre lo que las empresas demandaban en puestos de trabajo y la formación de mano de obra calificada.

A finales de 1950 y principios de 1969, en el país se fueron creando los Institutos Técnicos Superiores en diversas ciudades y se fundaron las llamadas carreras cortas o intermedias orientadas a la capacitación práctica de personal “intermedio” de las empresas para distintos sectores productivos, según Gómez, (1991, p. 134). Igualmente se abrió paso a una reforma sustantiva de la educación secundaria que permitió la organización de institutos de “educación media diversificada” conocidos como INEM, orientados hacia la formación para el trabajo.

También se crearon politécnicos de formación técnica no universitaria en Antioquia y en Santander: el Instituto Politécnico Grancolombiano en Medellín y el Instituto Tecnológico Santandereano en Bucaramanga fundados en 1.963 y 1.964 respectivamente.

Como se puede inferir, “lo tecnológico” surgió inicialmente como denominación pero sin fondo, puesto que no había una distinción clara entre la formación técnica y la tecnológica. Todavía no existía un planteamiento sólido, ni en lo curricular ni en las políticas públicas para dimensionar este campo de formación de la Educación Superior. Igualmente a principios de 1970, existía tal heterogeneidad y caos en la educación colombiana que se configura así una situación de paralelismo, competencia y mutua sustitución entre las modalidades escolares y extraescolares (SENA) de formación para el trabajo. Se origina una profunda heterogeneidad en los objetivos y en la calidad de la formación y una gran confusión conceptual y terminológica entre las diversas instituciones, programas y títulos otorgados. En efecto, existían diversos conceptos equivalentes: carreras cortas, intermedias, auxiliares, subprofesionales, para-profesionales y técnicas superiores. Así mismo, las instituciones podían llamarse de diversas

maneras: instituto superior de educación, instituto universitario, técnico universitario, politécnico, tecnológico o escuela tecnológica y colegios mayores de cultura femenina (Gómez, 1990).

En teoría, la formación tecnológica comenzó a percibirse como alternativa diferente a la formación universitaria tradicional por su tendencia a la capacitación para ocupaciones, de duración corta y articulación a los sectores productivos, entre otros aspectos, pero todavía no tenía una diferenciación clara con la formación de tipo técnico. El nacimiento como modalidad de Educación Superior en Colombia, se registra a partir de 1980, con el Decreto-Ley 80 se involucra la formación técnica y tecnológica al sistema de Educación Superior colombiano y a partir de allí la formación tecnológica ha tenido una dinámica de crecimiento significativa, así haya estado ausente una definición clara de sus alcances, perfiles, campos de acción y nivel de competencia.

#### *2.2.5.4 Llegada al Departamento del Cauca.*

Así como en Colombia, en el Departamento del Cauca también la formación tecnológica se fue desprendiendo de las escuelas técnicas y colegios de cultura femenina. Debido a la gran preponderancia que el Cauca tuvo en la historia colonial, la región se convirtió en centro político, cultural, social y económico y en la gran capital urbana y religiosa, convertida en diócesis en el año de 1.548. Ambas situaciones, la presencia de la iglesia y el desarrollo de la Colonia, impulsaron una dinámica educativa de importancia.

Los primeros colegios se crearon en el siglo XVI concentrando la formación en aspectos teológicos, religiosos, en artes y oficios, con una tendencia evangelizadora. A través de la presencia de las comunidades religiosas católicas llegadas desde España se fue estructurando e irrigando un sistema educativo que no sólo permeó nuestro país sino que abarcó todos los

territorios que estuvieron bajo su acción dominante; por eso el desarrollo de la educación, en estas épocas y por más de tres siglos tuvo fuerte ascendencia judeocristiana. Las primeras instituciones educativas constituidas en el Cauca fueron creadas por los Jesuitas y luego por los Dominicos. El Seminario Mayor se fundó en 1.608 con las cátedras de filosofía y teología, y luego ciencias naturales, matemáticas y medicina con un acento copernicano. También al Departamento del Cauca llegaron las ideas y postulados científicos de la mecánica clásica y de la investigación aplicada en la construcción de objetos técnicos y tecnológicos en los siglos XVIII y XIX. Se destacan por ejemplo los trabajos investigativos de Carlos Albán<sup>9</sup>.

Como se había mencionado anteriormente, con la independencia, el sistema educativo se empeñó más en la formación de los ciudadanos para construir la República y consolidar el proceso. En 1.827 se creó la Universidad del Tercer Distrito, hoy Universidad del Cauca con cátedras que mezclaban teología y moral ciudadana. Pero además de esta Universidad que ha prevalecido hasta la fecha, en el Departamento fueron impulsados en el siglo XIX, establecimientos de enseñanza básica. El primer establecimiento de tipo técnico se creó como escuela salesiana de “Cristo Rey” en el año 1.951 dedicado a capacitar en confecciones, bordados, tejidos y redacción entre otros, luego se convirtió en Colegio Don Bosco y en colegio técnico independiente en 1.966 con una oferta de entrenamiento en sastrería, zapatería, metalistería, máquinas y herramientas. Posteriormente, se generaron programas de electricidad y ebanistería. A mediados del siglo XX con las políticas de industrialización del país se dio apoyo a la constitución de otras instituciones como el INEM Francisco José de Caldas, el Instituto Técnico Industrial de Popayán. Se destacan también las Normales de Varones y de Señoritas en 1950 y los Colegios agropecuarios en el Tambo, Tunía y Santander de Quilichao.

---

<sup>9</sup> Carlos Albán fue un médico, militar, político e inventor caucano, precursor del Zeppelin en Colombia.

En el devenir del Siglo XX, otras instituciones de educación superior comenzaron a tener presencia en la región: el Colegio Mayor del Cauca como institución tecnológica nacida bajo la tutela de la Universidad del Cauca, fue fundado en 1.967 y hoy ya ha hecho su cambio de carácter a institución universitaria. Posteriormente se creó la Unidad de Carreras Profesionales del Cauca como institución técnica, transformada en el año 2.003 en la Corporación Autónoma del Cauca. Simultáneamente comenzó a operar la Fundación Universitaria de Popayán de iniciativa privada. Otras Instituciones de Educación Superior que tienen presencia en el Cauca y ofrecen programas tecnológicos son la Universidad Cooperativa, Antonio Nariño, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, la Escuela Superior de Administración Pública. Finalmente, también hace presencia en el departamento, la Corporación Universitaria Comfacauca, creada en el año 2001 inicialmente para formar técnicos y tecnólogos en el departamento y hoy ya Institución Universitaria que aun brinda este tipo de educación. Esta institución, nace precisamente como una iniciativa de la Caja de Compensación Familiar del Cauca, -Comfacauca-, con el fin de fundar una entidad que supliera las necesidades de la región y del país y que complementara la oferta académica en áreas de formación y de investigación aplicada que no se ofrecían en la región, surgiendo importantes programas del orden tecnológico que aún se mantienen en oferta.

#### ***2.2.6 Estado actual de la Formación Tecnológica en el Cauca.***

El perfil de educación superior para el Cauca, fue expedido por última vez en el año 2014. Dentro de las cifras oficiales, se aprecia en el siguiente cuadro, de los 169 programas de pregrado registrados por el Ministerio de Educación en el Departamento del Cauca, el 64% son universitarios, el 26% tecnológicos y el 10% técnicos profesionales, reflejando lo que en su



momento denominó el Viceministro de Educación Superior de Colombia Javier Botero Álvarez, una contradicción entre la pirámide de formación y la pirámide laboral.

**Tabla 11. Programas de educación superior en el departamento del Cauca.**

<b>PROGRAMAS DE PREGRADO</b>	<b>Número de Programas</b>	<b>Porcentaje</b>
UNIVERSITARIOS	109	64%
<b>TECNOLÓGICOS</b>	<b>44</b>	<b>26%</b>
TÉCNICOS PROFESIONALES	16	10%
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>100%</b>

Fuente: Perfil de educación Superior del Departamento del Cauca. Ministerio de Educación – Subdirección de desarrollo Sectorial. Agosto 03 de 2.011

Según los datos del Ministerio de Educación Nacional<sup>10</sup>, el departamento del Cauca para el año 2006 reportaba una matrícula en 26 de sus municipios, mientras que para el año 2010 se presentan 38 municipios con reporte de estudiantes. La Ciudad de Popayán representa el 74.7% de la matrícula del departamento en 2010, los municipios que le siguen en participación son Santander de Quilichao (8.4%), Puerto Tejada (4.3%) y Miranda (1.7%). La concentración de la oferta educativa en la capital del departamento, genera una brecha aún mayor entre la cabecera y las zonas rurales, ya desarticuladas de por sí no sólo espacialmente sino además en los sentidos de pertenencia a la región. Este fenómeno de concentración, desconoce el Cauca rural y las enormes posibilidades de potenciar las apuestas regionales anteriormente mencionadas gracias a un proceso sistemático de formación, apoyado mediante alianzas de diversos actores comprometidos con el desarrollo.

Por otra parte, como se observa en la siguiente tabla, existe una concentración de programas académicos en las áreas de Ingeniería, arquitectura y economía, administración y contaduría, lo cual muestra una tendencia similar a la del país, así:

<sup>10</sup> Tomado de [http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212352\\_cauca.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212352_cauca.pdf)

**Tabla 12. Programas con registro calificado por nivel académico y área del conocimiento.**

<b>RESUMEN DE PROGRAMAS POR NIVEL Y ÁREA DE CONOCIMIENTO</b>	<b>REGISTROS CALIFICADOS NACIONAL</b>	<b>REGISTROS CALIFICADOS CAUCA</b>	<b>PROGRAMAS CON ACREDITACION DE ALTA CALIDAD</b>
AGRONOMIA VETERINARIA Y AFINES	250	12	-
BELLAS ARTES	322	6	-
CIENCIAS DE LA EDUCACION	959	26	-
CIENCIAS DE LA SALUD	336	8	2
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS	723	21	1
ECONOMIA, ADMINISTRACIÓN, CONTADURIA Y AFINES	1783	37	2
INGENIERIA, ARQUITECTURA, URBANISMO Y AFINES	1919	54	1
MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES	132	5	-
<b>TOTAL:</b>	<b>6424</b>	<b>169</b>	<b>6</b>

Fuente: Perfil de educación Superior del Departamento del Cauca. Ministerio de Educación – Subdirección de desarrollo Sectorial. Agosto 03 de 2.011

Entre 2001 y 2009, los programas con mayor número de graduados en el departamento de Cauca fueron “Derecho” (8,1%), “Contaduría Pública” (5,3%), “Administración de Empresas” (5,2%), “Ingeniería Civil” (4,9%), y “Medicina” (4,7%). En relación con las Apuestas Productivas Regionales: Entre 2007 y 2009, los programas de “Ingeniería de Sistemas”, “Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones”, “Ingeniería Agroindustrial”, “Tecnología Agroindustrial”, “Ingeniería Ambiental” y “Agrozootecnia” que están relacionados con las apuestas productivas de Agroindustria y Software priorizadas por el departamento, otorgaron 885 títulos, que equivalen al 13,8% de los títulos otorgados durante este período. En relación con las IES, la Universidad del Cauca ha otorgado 7.899 títulos entre 2001 y 2009, los cuales corresponden al 60,2% del total del departamento. En segundo lugar se encuentra la Universidad Cooperativa de Colombia con el 10,1% de los títulos, seguida por el Colegio Mayor del Cauca

con el 6,5% de los títulos y por la Fundación Universitaria de Popayán que participa con el 5,1% de los títulos.

La poca descentralización de la educación superior y la oferta convencional de programas son un reflejo de la falta de correspondencia en el Departamento entre lo que las empresas y el sector productivo demandan y lo que las IES ofrecen, generándose una brecha que propicia, de un lado sobreoferta de profesionales y por otro, demandas insatisfechas en puestos de trabajo. No obstante, lo más crítico podría ser la falta de oportunidades de educación superior de los habitantes de otras regiones del Cauca diferentes a Popayán, teniendo en cuenta que la capital del Departamento apenas alberga al 18% de la población total regional.

Sin embargo, a nivel de cobertura en educación superior, la mayor concentración se encuentra en la capital del departamento, así:

**Tabla 13. Cobertura de la educación superior: Cauca.**

<b>Capital / Depto.</b>	<b>Matrícula Total Oficial</b>	<b>Matrícula Total Privada</b>	<b>Matrícula Total</b>	<b>% Oficial</b>	<b>% Privada</b>
Popayán	23.483	8.737	32.220	73%	27%
Resto de Municipios	5.507	1.240	6.747	82%	18%
<b>CAUCA</b>	<b>28.990</b>	<b>9.977</b>	<b>38.967</b>	<b>74%</b>	<b>26%</b>
Nacional	1.106.230	1.002.994	2.109.224	52%	48%

FUENTE: MEN-SNIES-SPÁDIES, incluye datos SENA Fecha de Corte Mayo de 2014

Si analizamos los datos más recientes de matrículas por nivel de participación, se ratifica la tendencia a nivel nacional de una mayor oferta de programas Universitarios, en comparación con los programas técnicos y tecnológicos para el municipio de Popayán; sin embargo, en el resto de los municipios, la oferta está concentrada en programas técnicos y tecnológicos, básicamente porque éstos operan en los centros regionales de educación superior CERES,

apoyados por el gobierno nacional, de los cuales el Cauca ha contado con siete (7) de ellos desde el año 2005, en los municipios de La Vega, Silvia, Piendamó, Guachené, Toribío, Miranda y Bolívar.

**Tabla 14. Oferta de instituciones de educación superior y acreditación de alta calidad.**

MUNICIPIOS	IES CON DOMICILIO PRINCIPAL	IES ACREDITADAS	PROGRAMAS CON REGISTRO CALIFICADO	PROGRAMAS CON ACREDITACIÓN DE ALTA CALIDAD
POPAYAN	5	1	166	8
RESTO DE MUNICIPIOS	1	0	18	0
<b>TOTAL:</b>				
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>184</b>	<b>8</b>
<b>NACIONAL</b>	<b>286</b>	<b>33</b>	<b>9608</b>	<b>813</b>

Fuente: MEN – SACES- SENA Fecha de Corte Marzo de 2014

De otra parte, observamos un incremento en el número de programas ofertados pasando de 169 en el año 2011, a 184 para el año 2014, lo que equivale a 15 programas nuevos, representados en la ampliación de lugar de ofrecimiento de varios programas de la Universidad del Cauca y la Corporación Universitaria Comfacauca, al norte del departamento, principalmente; en correspondencia con sus políticas de regionalización.

**Tabla 15. Matrículas por nivel de participación.**

Municipio	Número de Estudiantes por nivel de formación						Participación por nivel de formación		
	Técnica Profesional	Tecnológica	Universitaria	Especialización	Maestría	Doctorado	% TyT	%Universitaria	%Posgrado
Popayán	13	8.460	22.802	568	298	79	26,30%	70,77%	2,93%
Resto de Municipios	54	4.376	2.180	134	3	0	65,66%	32,31%	2,03%
<b>CAUCA</b>	<b>67</b>	<b>12.836</b>	<b>24.982</b>	<b>702</b>	<b>301</b>	<b>79</b>	<b>33,11%</b>	<b>64,11%</b>	<b>2,78%</b>
Nacional	83.483	604.410	1.295.528	82.515	39.488	3.800	33,40%	60,80%	5,80%

FUENTE: MEN-SNIES-SPÁDIES, incluye datos SENA Fecha de Corte Mayo de 2014

Vale la pena mencionar, que al comienzo de esta investigación, cinco (5) IES propias del Departamento, ofertaban programas tecnológicos, pero al finalizar la misma, tan solo (3) tres de ellas mantenían su oferta; las otras dos tomaron la decisión de no renovar los registros calificados de estos programas académicos y por tanto no volverlos a ofertar. En tal sentido, la oferta de programas tecnológicos en el departamento del Cauca corresponde a 19 programas de la siguiente manera:

**Tabla 16. Oferta Programas de educación superior IES del Cauca. 2015**

REPORTE DE PROGRAMAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR		
PROGRAMA		
Nombre de la institución	Nombre del programa	Municipio de oferta del programa
COLEGIO MAYOR DEL CAUCA	TECNOLOGIA EN DELINEANTES DE ARQUITECTURA E INGENIERIA	POPAYAN
COLEGIO MAYOR DEL CAUCA	TECNOLOGIA EN DESARROLLO DEL SOFTWARE	POPAYAN
COLEGIO MAYOR DEL CAUCA	TECNOLOGIA EN DISEÑO ARTESANAL	POPAYAN
COLEGIO MAYOR DEL CAUCA	TECNOLOGIA EN GESTION COMERCIAL Y DE MERCADOS	POPAYAN
COLEGIO MAYOR DEL CAUCA	TECNOLOGIA EN GESTION EMPRESARIAL	POPAYAN
COLEGIO MAYOR DEL CAUCA	TECNOLOGIA EN GESTIÓN FINANCIERA	POPAYAN
CORPORACION UNIVERSITARIA COMFACAUCA - UNICOMFACAUCA	TECNOLOGIA AGROAMBIENTAL	POPAYAN
CORPORACION UNIVERSITARIA COMFACAUCA - UNICOMFACAUCA	TECNOLOGIA EN AUTOMATIZACIÓN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	POPAYAN
CORPORACION UNIVERSITARIA COMFACAUCA - UNICOMFACAUCA	TECNOLOGIA EN GESTIÓN GASTRONÓMICA	POPAYAN
CORPORACION UNIVERSITARIA COMFACAUCA - UNICOMFACAUCA	TECNOLOGIA EN MAQUINARIA E INSTRUMENTACION INDUSTRIAL	SANTANDER DE QUILICHAO
CORPORACION UNIVERSITARIA COMFACAUCA - UNICOMFACAUCA	TECNOLOGIA EN PRODUCCION INDUSTRIAL	SANTANDER DE QUILICHAO
CORPORACION UNIVERSITARIA COMFACAUCA - UNICOMFACAUCA	TECNOLOGIA EN SISTEMAS EMPRESARIALES DE INFORMACION	POPAYAN
UNIVERSIDAD DEL CAUCA	GEOTECNOLOGIA	POPAYAN
UNIVERSIDAD DEL CAUCA	TECNOLOGIA GESTION AMBIENTAL	SANTANDER DE QUILICHAO
UNIVERSIDAD DEL CAUCA	TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL	POPAYAN
UNIVERSIDAD DEL CAUCA	TECNOLOGIA EN TELEMATICA	POPAYAN
UNIVERSIDAD DEL VALLE	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD	SANTANDER DE QUILICHAO
UNIVERSIDAD DEL VALLE	TECNOLOGIA EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	SANTANDER DE QUILICHAO
UNIVERSIDAD DEL VALLE	TECNOLOGIA EN SISTEMAS DE INFORMACION	SANTANDER DE QUILICHAO

Fuente: SNIES. Ministerio de Educación Nacional. Septiembre 2015

Sumado a esta oferta, están los siguientes programas del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, quien empezó a ofrecer programas tecnológicos desde el año 2007, Así:

**Tabla 17. Oferta Programas de educación superior SENA Cauca. 2015**

REPORTE DE PROGRAMAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR		
PROGRAMA		
Nombre de la institución	Nombre del programa	Municipio de oferta del programa
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE-SENA-	TECNOLOGÍA EN AGROBIOTECNOLOGIA	POPAYAN
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE-SENA-	TECNOLOGÍA EN ANIMACIÓN DIGITAL	POPAYAN
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE-SENA-	TECNOLOGÍA EN ANIMACIÓN 3D	POPAYAN
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE-SENA-	TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS	POPAYAN
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE-SENA-	TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE REDES DE DATOS	POPAYAN

Fuente: SNIES. Ministerio de Educación Nacional. Septiembre 2015

Para una oferta total de 24 programas académicos a nivel tecnológico; 12 de ellos en el área de Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines, 3 en Agronomía, Veterinaria y afines, 2 en Bellas Artes, 5 en Economía, Administración, Contaduría y afines y 2 en Matemáticas y Ciencias Naturales.

## 2.3 Contexto del Departamento del Cauca

Con el fin de ubicar al lector, a continuación se describen las principales características sociales, culturales y económicas de la zona geográfica donde se concentra la investigación, así como también, un panorama de la dinámica laboral en este departamento.



**Figura 01. Mapa Departamento del Cauca.** Fuente:

[https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=&url=http%3A%2F%2Fwww.home-barista.com%2Fmarketplace%2Fcolombian-cauca-alto-capa-rosa-greens-t34996.html&psig=AFQjCNEIF1L\\_VR5ZC5ClD9CTqhhxf5Jj0Q&ust=1454537659567502](https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=&url=http%3A%2F%2Fwww.home-barista.com%2Fmarketplace%2Fcolombian-cauca-alto-capa-rosa-greens-t34996.html&psig=AFQjCNEIF1L_VR5ZC5ClD9CTqhhxf5Jj0Q&ust=1454537659567502)

### 2.3.1 Contexto socio-cultural

El departamento del Cauca se encuentra ubicado al suroccidente del país. Tiene una superficie de aproximadamente 29.308 Km<sup>2</sup>, alrededor del 2.7% del territorio nacional, extendiéndose en las regiones biogeográficas: Andina, Pacífica y Amazónica, por ello su altitud abarca desde el nivel del mar hasta los 5.780 metros en las cordilleras de los Andes.

Administrativamente se estructura en 42 municipios, repartidos en 5 provincias. Limita al norte con el departamento del Valle del Cauca y Tolima, en el Oriente con Huila y Caquetá; en el

sur se encuentra con los departamentos de Nariño y Putumayo. El Cauca tiene 150 kilómetros de costas sobre el Pacífico y lo atraviesan Longitudinalmente dos cordilleras.

De acuerdo con el Censo del DANE 2005, el departamento del Cauca presenta una alta diversidad Étnica y Cultural, pues está compuesto por una población de 764.253 Mestizos y Blancos equivalente al 60.2%, 255.839 Negros o Afrocolombianos equivalente al 20.16%, 248.855 Amerindios o Indígenas equivalente al 19.7%. La población que se autorreconoce como indígena en el departamento del Cauca es la segunda del país después de la Guajira, y está conformada por varios grupos etno-lingüísticos: Paeces, Guambianos, Ingas, Totoroes, Kokonucos, Yanaconas, Embera Chami, Guanaca y Eperarasiapidara y dos pueblos indígenas; Pubenenses y Ambalueños.

Según el Departamento Nacional de Planeación. DNP. (2012), actualmente existen 93 resguardos indígenas en el Cauca, con una población aproximada de 236.361 individuos. En algunos municipios la población es prevalentemente indígena: Jambaló 97%; Toribío 95%; Silvia 80%; Totoró 76%; Puracé 76%; Paez 67%; Caldono 70%. En contraste existen otros en los cuales la población es marcadamente afrodescendiente: Puerto Tejada 98%, Villa Rica 96%, Padilla 94%, Buenos Aires 71%, Timbiquí 77%, Guapi 84%, Caloto 57%, López 80%, Suárez 51%, Miranda 55%, Patía 70% (P. 14).

A nivel de recursos naturales, por su privilegiada localización geográfica posee numerosos ecosistemas de trascendental importancia para la preservación de la vida humana y del equilibrio biológico del planeta como los páramos y la selva húmeda tropical. Los páramos, se encuentran desde los 2500 msnm hasta los 3600 msnm y se consideran “fábricas de agua”, pues muchas especies de su vegetación pueden absorber hasta 40 veces su peso en agua.



En el departamento del Cauca se sitúa el Macizo Colombiano, la estrella hídrica más importante de Colombia, de la cual emergen los ríos Cauca y Magdalena de la vertiente del Caribe; Patía de la vertiente del Pacífico; y Putumayo y Caquetá de la vertiente Amazónica. El Macizo ha sido catalogado por la UNESCO como reserva de la biósfera, al ser un área estratégica a nivel nacional e internacional, determinante en la producción de agua en el país y la biodiversidad. La riqueza del departamento estriba en que cuenta con una más de un millón de hectáreas de bosques, 150 kilómetros de costa sobre el Pacífico, tres regiones naturales, prácticamente todos los pisos térmicos, tres valles y cinco grandes cuencas hidrográficas. Gamarra (2007).

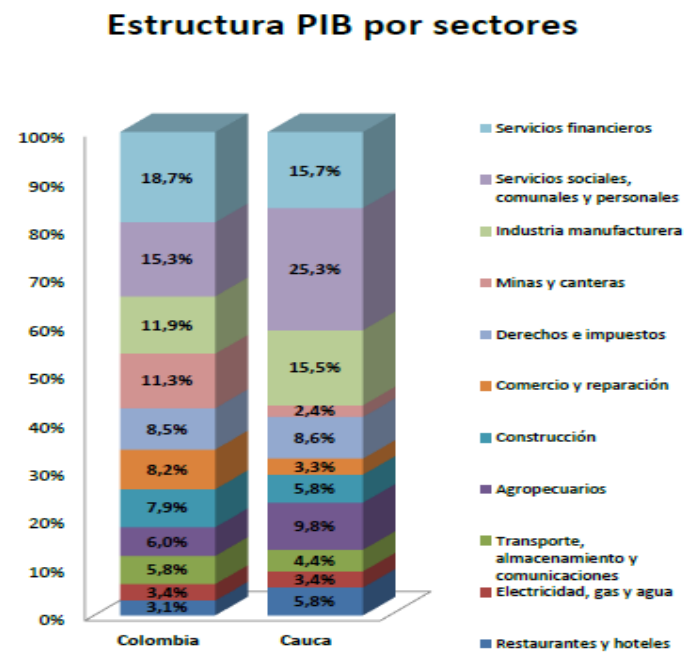
Finalmente, vale la pena mencionar que según el Plan de Desarrollo Educativo del Macizo y sur del Cauca, (1999), el territorio del Macizo colombiano, es un espacio social, político, cultural, religioso, económico y geográfico que alberga un inmenso crisol de seres vivos y no vivos, con amplias expresiones de la diversidad cultural, y la confluencia de seres humanos de las distintas etnias colombianas, que se concentran en trece (13) municipios para el caso del Departamento del Cauca (Almaguer, Bolívar, Florencia, La Sierra, La Vega, Mercaderes, Patía, Piamonte, Rosas, San Sebastián, Santa Rosa, Sotará y Timbío) y diez (10) municipios del Departamento de Nariño (La Unión, Taminango, San Lorenzo, San Pedro de Cartago, Arboleda–Berruecos, San José de Albán, La Cruz, San Pablo, Colón Génova y Belén) cubriendo una extensión de 10.349 km<sup>2</sup>.

### **2.3.2 Contexto económico.**

Con la implementación de La Ley 218 de incentivos tributarios y arancelarios a finales de los 90's y principios de la década de 2000, la región caucana en los últimos años ha pasado de ser de economía agrícola, extractiva y de subsistencia a una economía agrícola que se

complementa con la industrial, moderna y competitiva. A partir del año 2003 el sector industrial ha tomado ventaja al sector agropecuario en cuanto aporte al PIB caucano. El aporte absoluto del PIB en el sector industrial creció el 56.1% entre 2000 y 2008, por encima del PIB total departamental del 40% y 26.5 puntos porcentuales por encima del sector agropecuario.<sup>11</sup>

Según el Ministerio de Industria y Turismo (2014), la participación relativa de la industria en el PIB también ha tenido una importante y positiva dinámica. A julio del 2014, la participación de las industrias manufactureras en el Cauca era del 15,5 %, 3,6 puntos porcentuales por encima de la participación de este sector en Colombia (11,9 %), la siguiente figura muestra esta comparación.



\* Precios corrientes

Fuente: DANE Cuentas Departamentales

Fecha de actualización: 07 de julio del 2014

**Figura 02. Comparativo de participación por subsectores en el PIB – Cauca - Colombia**

Fuente: Tomado del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 2014

<sup>11</sup> Cálculos propios con base en Giraldo, J (2009).

Este buen desempeño de la economía regional se debe principalmente a la promulgación de la Ley 218 de 1995 o Ley Páez<sup>12</sup> y a la significativa transformación del aparato productivo del departamento. La ley de incentivos sin duda partió en dos la historia de la economía en el departamento del Cauca. Según un estudio realizado por el Centro de Investigación en Economía y Finanzas de la universidad ICESI de Cali (2005), el panorama antes de la reglamentación sobre incentivos era el siguiente: el promedio anual del PIB entre los años 1961 y 1995 era del 3.5%; para el mismo período el promedio nacional era del 5.1%. Este hecho evidenciaba la volatilidad de la economía del departamento como resultado de la baja dinámica industrial y de la práctica de una economía relativamente cerrada y específicamente agrícola.

Si se compara el crecimiento del PIB en Colombia con el Cauca durante los últimos años, se puede apreciar que el Departamento no solamente viene creciendo a tasas superiores al promedio histórico, sino que además crece anualmente significativamente por encima de la tasa nacional. Mientras el crecimiento promedio del Cauca ha sido del 4.9% anual de 2000 a 2011, el promedio nacional alcanzó 4.2%, de acuerdo con la información que se presenta continuación:

**Tabla 18. Comparación del PIB entre el departamento del Cauca y la Nación 2000-2011**

Variables e indicadores	Cauca	País
Participación del PIB departamental en el total nacional, 2011	1,42%	100%
Crecimiento promedio PIB (%) 2000 – 2011	4,9%	4,2%
PIB per cápita, 2011	\$ 6.540.643 US\$ 3.541	\$ 13.372.404 US\$ 7.240

Fuente: DANE-Cuentas Nacionales Departamentales, octubre de 2012.

<sup>12</sup> Denominada Ley Páez, tras la emergencia económica que sufrieron los departamentos del Cauca y Huila, tras el desbordamiento del Río Páez el 6 de junio de 1994.

Este cambio importante hacia el crecimiento económico trajo además consecuencias favorables para el departamento, tales como: una mayor diversificación de la estructura productiva de la industria manufacturera, un ritmo de crecimiento estable, una dinámica más activa de la economía entre sectores, mayores índices de empleabilidad, mejores finanzas públicas, una mejor distribución del ingreso y un crecimiento sostenido de las exportaciones e importaciones en el PDB, además de generar un impacto positivo en el medio ambiente y la sociedad en general por los programas de gestión ambiental y de responsabilidad social empresarial.

El conjunto empresarial del Cauca concentra la mayor inversión económica en cinco actividades: industria, agricultura, electricidad-gas, comercio e intermediación financiera, con el 89,9% de la inversión total.

En lo que respecta al conglomerado industrial de tipo manufacturero en el Cauca, se puede decir que éste está constituido por un grupo heterogéneo de empresas en cuanto a subsectores económicos, con predominancia de las fábricas productoras de alimentos y bebidas como Colombina, Alival S.A; Alimentos Cárnicos S.A (Grupo Nutresa), Vinos de la Corte, Colbesa (Gatorade), Alpina, Omnilife, entre otros. Otros subsectores tienen relación con la generación de productos derivados del papel y el cartón con industrias tales como Papeles del Cauca, Propal-Kimberly Clark, Familia del Pacífico, Convertidora de Papel, Cartonera Nacional, por mencionar solamente algunas; productoras de medicamentos y productos de salud (Genfar, Tecnofar); productos químicos (Químicos del Cauca, Química Básica); producción de maquinaria y equipos (Friomix, Metrex); fabricación de productos derivados de caucho, plásticos, poliuretano y otros materiales (Pavco de Occidente, Tubopack entre otras muchas industrias del ramo), elaborados de metal (Forsa, Metecno, Ternium, Perficol), productos para

construcción (Trametal, Ladrillera Meléndez) y fabricación de motos (Hero), entre muchos otros tipos de procesos y productos.

Dentro de la variedad de esta región, también un elemento a tener en cuenta es que el tejido empresarial del Cauca se identifica en su mayoría por una red de microempresas y pequeñas empresas, donde buena parte de ellas se caracterizan por una alta tradición artesanal. También otro factor a mencionar es que la actividad agroindustrial se concentra predominantemente en la zona centro y norte del departamento y con una particularidad, se presentan graves problemas de tenencia de tierra, lo cual trae consigo barreras para el crecimiento de la actividad productiva. Los principales cultivos permanentes son el café, la caña panelera, caña azucarera y el plátano. Igualmente se cultiva arroz, maíz, papa y tomate.

Vale la pena destacar que en el norte del departamento, se asientan empresas de diferentes sectores como manufactura de papel, artes gráficas, productos químicos, farmacéuticos, agroindustria y metalmecánica que cuentan con incentivos para el ejercicio de su actividad, algunas de ellas se han declarado como zonas francas agroindustriales, lo cual hace que esta zona del departamento se sitúe en una posición privilegiada para atraer nuevos inversionistas, catalogándola incluso como uno de los conglomerados industriales importantes para el país.

La siguiente tabla presenta una descripción de las zonas francas autorizadas en julio de 2010 en el departamento del Cauca, a su vez se muestra la inversión y nuevos empleos proyectados y comprometidos por las empresas del sector.

**Tabla 19. Descripción de las zonas francas autorizadas a julio de 2010 en el Cauca, inversión y nuevos empleos proyectados y comprometidos por las empresas**

ZONA FRANCA	INVERSION		NUEVOS EMPLEOS
	S.M.M.L.V	\$MM	
ZFPE Propal Zona Franca	92.000	46.000	22

SAS			
ZFPE Colombina del Cauca	76.000	38.000	200
ZFPE Papeles el Cauca	74.534	37.267	20
ZFPE Agroindustrias del Cauca	32.000	16.000	225
ZFPE Habla Call Center BPO SAS	22.492	11.246	300
ZFPE Salud la Estancia ZF SAS	15000	7.500	80
ZFPE El Paraíso SAS	5.000	2.500	60
ZFPE ICOLBET SAS	24.000	12.000	58
ZFPE Cia. Oleoquímica del Cauca	7.384	3.692	51
ZFP del Cauca (CENCAUCA)	75.000	37.500	500
ZFP Conjunto Industrial Parquesur	82.200	41.100	219
<b>TOTAL CAUCA</b>	<b>505.610</b>	<b>252.805</b>	<b>1.735</b>

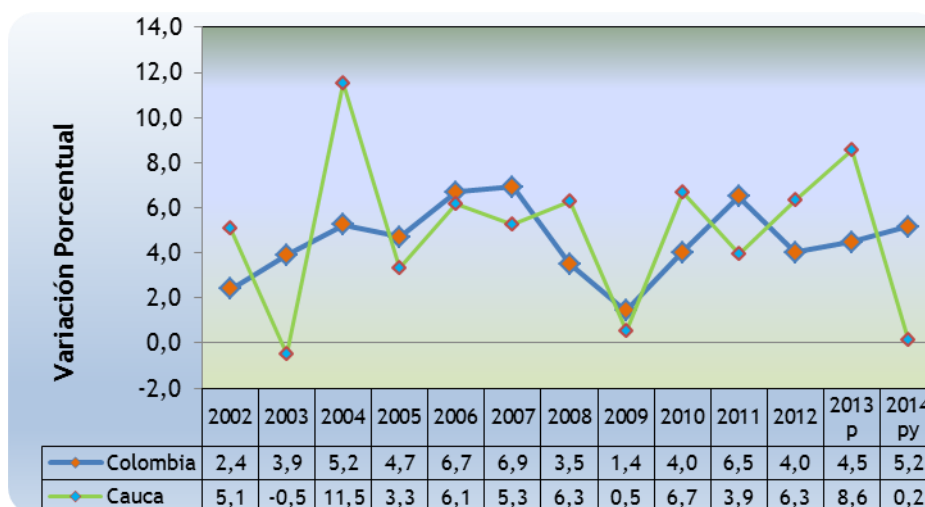
Fuente: ANDI – Seccional Cauca. Zonas Francas: Caso Exitoso de los Empresarios de la Región. Julio 2010.

Con la aplicación de los regímenes de Ley Páez y Zonas Francas, el Cauca ha pasado a ser un departamento industrial con una participación de este sector en mayor proporción que Colombia: La participación de la industria en la producción representa el 21% en el departamento, comparado con 14% de la representación de la industria en la producción nacional, según el DANE.

Es indudable que este nuevo escenario de incentivos en las zonas francas, trae un crecimiento tan o más significativo que el generado a raíz de la Ley Páez, pues no solamente las empresas existentes están en proyectos de ampliación de las plantas, sino que además ya se está dando el traslado de industrias de otros países y regiones para aprovechar las ventajas que las zonas francas del Cauca ofrecen. Según el informe elaborado por la Cámara de Comercio del Cauca, a la Superintendencia de Industria y Comercio – SIC en enero de 2016, el Índice Departamental de Competitividad (IDC) publicado por el Consejo Privado de Competitividad en noviembre de 2015, el Departamento del Cauca registró un total de 4,26 puntos (de 10 posibles),

índice que refleja un crecimiento de 0,16 puntos con relación al año inmediatamente anterior. A pesar de este incremento, entre el total de 25 departamentos analizados para este periodo, el Cauca pasó del puesto 11 ocupado en el año 2014, al 15 durante el 2015, siendo desplazado por los departamentos de Quindío, Bolívar, Nariño y Tolima.

Por otra parte, al cierre del año 2014 en el Cauca se presentó una notable desaceleración del crecimiento del PIB en comparación con los datos registrados para el año 2013, mientras que en el país se observó un crecimiento continuo para los últimos años. La participación porcentual del PIB departamental en el total nacional para el año 2014 es del 1,6%.



**Figura 03. Comparativo de las variaciones anuales del PIB del Cauca y Colombia.**

Fuente: Informe CCC a la SIC. Enero 2016.

La actividad productiva del departamento ha venido creciendo a lo largo del periodo en la mayoría de los casos, siendo ésta la tendencia de siete de los nueve grandes sectores económicos, como se puede evidenciar en la figura anterior. Los sectores Comercio, Energía y Transporte fueron creciendo mucho más estables en comparación a los sectores Industria y Construcción, que fueron aumentando sus niveles de producción pero con ritmos marcados por la volatilidad; mientras los sectores Servicios sociales y Servicios financieros también lo hicieron con

aceleraciones más rápidas. Al contrario, del sector Agropecuario no es fácil identificar una tendencia sostenida y, del sector Minero resalta la aceleración de su producto en los últimos años revertida con una fuerte disminución a finales del 2014.

En términos de aporte o peso promedio de cada macrosector en la economía caucana, continúa manteniéndose en el año 2014 el patrón observado a lo largo de los últimos trece años. Nuevamente, los sectores Servicios Sociales, Industrial y Servicios financieros en ese orden han sido a los que más se han volcado las apuestas productivas en el departamento desde los años 2000, culminando con contribuciones al PIB departamental de 27%, 18% y 17% respectivamente en 2014.

Se resaltan dos cambios al final del 2015 en relación al inicio del periodo, a partir de los movimientos de los sectores Construcción y Agropecuario. En el primer sector se fincaron parte de las esperanzas de crecimiento económico del departamento, atribuibles a políticas de gobierno e innovación del propio sector a nivel nacional. Mientras el segundo, a pesar de su importancia a lo largo y ancho del territorio caucano, fue perdiendo representatividad y concluyeron con participaciones en el PIB respectivas de 10% y 9%. Sin embargo, cabe resaltar que el sector Agropecuario en medio de políticas gubernamentales sustentadas en su exigencia histórica de priorización como sector vital de las economías locales, para finales del año 2014 y años posteriores se ha hecho acreedor de importantes inversiones provenientes del Sistema General de Regalías y ha capturado 8 de los 19 proyectos aprobados para el departamento del Cauca. Tales proyectos buscan impactar económica y socialmente a las comunidades campesinas e indígenas vinculadas a actividades agropecuarias de un conjunto significativo de municipios.

Junto al sector Agropecuario se posiciona el Comercial con una contribución de 9% al PIB departamental. Seguidos de los sectores Transporte y Energía con menores aportes de 6% y



3% respectivamente. El sector Minero volvió a perder representatividad en el PIB en el último año, después de que en los dos años anteriores la hubiese ganado en su papel de promotor de la economía nacional y regional como fue promovido por los últimos gobiernos, bajo estas circunstancias solo aporta un 1% al PIB del departamento.

En cuanto a las exportaciones, según datos del DANE, en el periodo enero - agosto de 2015 el departamento del Cauca alcanzó cifras de U\$ 232,7 millones FOB, mientras que en 2014 fueron de U\$ 240,571 millones FOB para el mismo periodo, lo que evidencia una caída de las exportaciones en el 2015 del 3,3% con relación al año inmediatamente anterior. Los principales productos exportados fueron la caña de azúcar, el café y productos del café, medicamentos, preparaciones tensoactivas, papel higiénico y jabón, lo que evidencia que el grupo de productos con mayor participación en las cifras de exportación fue el de agroindustria con 36,7% sobre el total para el año 2015, seguido del agroindustrial con 28,5%. Los destinos de estas exportaciones fueron principalmente a Estados Unidos, Perú, Ecuador, Venezuela, Chile, Haití, Japón, Bélgica y Canadá.

Por su parte, las importaciones en el departamento del Cauca presentaron un crecimiento en el año 2015 del 5,9% con relación al año inmediatamente anterior, con cifras de U\$ 259,377 millones para el año 2014 y de U\$274,624 millones en el año 2015 para el periodo de enero agosto en ambos casos. Los principales productos importados por el departamento fueron tela sin tejer, pasta química de madera, productos laminados de hierro, polímeros acrílicos, sacos y talegos y motocicletas; los cuales provienen principalmente de Estados Unidos, China, Corea del Sur, India, Ecuador, México y Brasil.

Adicionalmente, existen numerosos proyectos de inversión para el departamento del Cauca, los cuales, según la Vicepresidencia de la República, comienzan con la adjudicación de

\$7.600 millones de pesos por parte del Ministerio de Vivienda para la planta de tratamiento de aguas residuales en el municipio de Santander de Quilichao; los nuevos estudios para la vía al mar por carretera que se espera sean cofinanciados por el Instituto Nacional de Vías - Invías, por un valor de \$18.000 millones de pesos, así como 1,23 billones de pesos asignados para la construcción de la doble calzada Santander de Quilichao-Popayán. Con el fin de seguir mejorando la posición en el IDC, es importante trabajar en el pilar de infraestructura, en busca de una mayor cobertura en acueductos y energía eléctrica y mejoras en las condiciones para los diferentes medios de transporte al interior del departamento; adicionalmente, se requiere una mayor innovación y dinámica empresarial que incluya investigaciones de alta calidad, patentes y diseños industriales, entre otras variables que se convierten en retos para el Departamento en los años venideros.

### **2.3.3 Dinámica laboral en la región.**

Según la CEPAL-UNESCO, (1992), en los últimos años el contexto laboral ha pasado del modelo fordista-taylorista de producción, al modelo económico de la tecno-globalización, la economía de la información y la desregulación de los mercados. Esto lleva a las empresas al requerimiento de prepararse para un estado continuo de competencia en lo local, lo regional y lo global. En este nuevo paradigma de gestión empresarial es esencial que se lleven a cabo procesos de capacitación para que los empleados incrementen sus competencias y a su vez que se emplee nuevo personal altamente competitivo.

El contexto laboral en el departamento del Cauca no es ajeno a esta problemática y actualmente es influenciado por la globalización, la rápida sucesión de eventos en el ámbito de la tecnología, la nueva configuración de la arquitectura empresarial y los impactos en la

organización del trabajo conforman un paquete interesante de tendencias que se revisa brevemente.

Hoy en día gracias a la globalización, sin importar el lugar donde suceda el evento, éste es rápidamente difundido y a veces incluso con repercusiones inmediatas en todo el mundo. Es por ello que el capital humano se ha valorizado tanto que ahora es una riqueza de cada país que se puede comparar con su riqueza material o de recursos humanos; pues aquellos que han aprendido a utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones se han convertido en una verdadera fuente de desarrollo. Los procesos de producción, la organización del trabajo, la provisión de servicios y cada vez más actividades cruciales para las empresas, giran para su exitosa ejecución en torno al manejo de información. Pero la globalización se sustenta en información y la información a su vez, en educación. El conocimiento es el soporte para la información de modo que se ha convertido junto con ésta, en la base para la generación de riqueza y prosperidad.

La gran vertiente de cambios recientes, están asociados en buena medida con el avance de las tecnologías de manejo, procesamiento, acceso y distribución de información. Las tecnologías de la información están irrumpiendo en todos los ámbitos de la vida del ser humano. Específicamente en las empresas se han venido operativizando maneras de producir más flexibles y simplificadas, lo que ha hecho que se cree un mayor reconocimiento del valor de la calidad y una ampliación de las actividades asociadas con los servicios.

Pero por otra parte, la facilidad en la circulación de la información, ha hecho que las estructuras de las empresas varíen acortando distancias entre los que piensan y los que hacen, al punto en que se han transferido muchas funciones de los niveles altos a los niveles operativos. Y es aquí precisamente donde nace una oportunidad para los Tecnólogos, pues necesitan cambiar

su rol usual de servir de puente entre la base y la alta gerencia, usualmente movilizando información hacia arriba sobre resultados y hacia abajo sobre decisiones e instrucciones.

También vale la pena resaltar, que las empresas asentadas en el Cauca están cambiando para adaptarse a las dinámicas sociales y económicas, lo cual las lleva a vincular personas que posean un alto grado de flexibilidad para adecuarse a los nuevos procesos laborales, por esto la formación del recurso humano debe realizarse con parámetros de eficiencia y de eficacia, en un contexto de competitividad empresarial nacional e internacional. Sin embargo, aunque la tendencia es positiva, cuando nos vamos a la generalidad de las cifras de empleo, observamos que mientras en la Unión Europea dos tercios del empleo corresponden al nivel Técnico y Tecnológico, en los bloques de América Latina y el Caribe, apenas supera el 15%.

A nivel de empleo en el departamento del Cauca para los años 2013 al 2018, consultando el Plan Departamental de Empleo del Cauca elaborado por el Ministerio del Trabajo y la FUPAD (2014), se evidencia una tendencia a seguir aumentando las tasas de desempleo, las cuales desde el año 2005 han venido en aumento, pasando del 9.7% al 11.4% en 2012, siendo más baja que la de la capital del departamento que alcanza una tasa del 17.5%.

Por otra parte, la tendencia del departamento según la FUPAD (2014) es que en “mayor parte los ocupados son de cuenta propia (65,2%), cifra muy alta frente al agregado nacional y a otros departamentos; seguido de empleados particulares (17,9%), trabajadores familiares sin remuneración (7,3%), empleados del gobierno (4,3%), empleados domésticos (1,9%) y con una tasa baja de jornaleros y peones de 0,7%” (p.25), donde la mayor parte se concentra aun en actividades del sector agropecuario con un 46.1% y luego, siguen las tendencias de muchas regiones del país hacia actividades de comercio y servicios, con un 17.5% y un 13.6%, respectivamente.

Esto demuestra que, si bien el sector industrial es el que más aporta a nivel de PIB en el departamento, la mayor fuerza laboral está concentrada en actividades del sector agropecuario, lo cual nos lleva a pensar que para materializar la necesidad de crecimiento económico de nuestro país y en especial del departamento del Cauca, no se necesita ser mago, basta con mirar la experiencia de los países industrializados, en donde hay un alto reconocimiento de los Técnicos y los Tecnólogos, para observar cómo este tipo de profesionales son claves para el desarrollo económico de las regiones a través de emprendimientos pertinentes. En la actualidad en el departamento del Cauca un alto porcentaje de los emprendimientos son generados en el sector comercio y servicios.

Revisando las estadísticas de la Cámara de Comercio del Cauca, en el 2009 se constituyeron 40 sociedades y se liquidaron 21, lo que indica que el índice de sostenibilidad empresarial fue del 47,5%. Se observa que muchos de ellos son de subsistencia, creados con debilidades comerciales, administrativas y financieras, lo cual se refleja en la poca productividad y competitividad que hacen que no sean sostenibles en el tiempo. Otra debilidad encontrada es que muchos de los emprendimientos creados no responden a las necesidades reales del mercado; por ende, su duración en el tiempo es corta. Esto puede ser causado por el desconocimiento del contexto y mercado o por la falta de planificación y estrategias.

Del mismo modo, “el perfil educativo de los ocupados se concentra fundamentalmente en primaria incompleta (27,6%), primaria completa (19,0%), secundaria incompleta (20,4%) y secundaria completa (18,5%) e incompleta (15,8%); el 12,4% tiene estudios superiores (completos e incompletos)”. (FUPAD, 2014. P.25). En el departamento se observa, que tan solo el 5,4% de la población tiene educación superior completa, lo cual requiere una mirada urgente de la oferta educativa y de las estrategias para la inserción a la misma.

Según la entrevista concedida a la revista Semana Educación No 7, por el Director Nacional de Formación Avanzada del Sena, “en Colombia por cada seis profesionales hay un técnico o un tecnólogo y lo que ya tenemos claro es que para la industria debe ser al contrario. Si el país quiere llegar a ser competitivo globalmente, debe hacer ese cambio” (p.14), añade. En esta misma edición, el Viceministro de Empleo y Pensiones, manifiesta “los sectores más dinámicos de la economía y los que más generan empleo, como la industria, la construcción y el sector exportador, generalmente ofrecen posiciones para mano de obra que no son profesiones. Es decir, van a demandar más habilidades técnicas y tecnológicas” (p.15).

Ahora bien, respecto a la oferta y la demanda de empleos, según los informes del Ministerio de Trabajo (2013), en el Cauca la demanda fue de 1.666 empleos, así: 929 colocados como obreros de procesamiento y fabricación (56% del total); en segundo lugar, supervisores y ocupaciones técnicas o tecnológicas en procesamiento, fabricación y suministro de servicios públicos con 252 colocados (15% del total) y, en tercer lugar, ocupaciones administrativas con 119 colocados (7% del total). El 60% de los colocados corresponde al sector de la industria manufacturera, el segundo lugar con 31% el sector de transporte y comunicaciones. (p.41). Adicionalmente se observa que el sector comercio, impulsa el empleo pero con una alta composición de informalidad y baja productividad. En otras palabras, urge realizar una articulación que aproveche las condiciones de la región y las potencialice en pro del crecimiento de la misma.

## Capítulo 3

### Metodología

#### 3.1 Tipo de estudio.

La presente investigación buscó construir una concepción de la formación tecnológica a partir de la comprensión de los sentidos que se le han otorgado en el Cauca desde los directores de programa, docentes, estudiantes, egresados y empleadores de las instituciones de educación superior seleccionadas, en la búsqueda de elementos para la formación de Tecnólogos en este departamento. Es un estudio de tipo cualitativo, enfocado a desentrañar los significados que los actores institucionales le otorgan a la Formación Tecnológica, para describirlos, interpretarlos y luego valorarlos, a fin de proponer un sentido para la Formación Tecnológica en el Cauca que permita ofrecer las bases para una concepción unificada de la misma soportada en el saber tecnológico<sup>13</sup>. Las cualidades que se le asignaron, constituyen el contenido de esta experiencia investigativa.

#### 3.2 Diseño Metodológico.

##### 3.2.1 Base teórica.

Consecuente con lo anterior, el abordaje de esta investigación cualitativa se realizó a través de la complementariedad de dos métodos que permiten la interacción de los datos que se recogieron. El primero de ellos es el Análisis de Contenido, el cual ofrece la posibilidad de investigar sobre la naturaleza del discurso. Si bien éste método permite analizar el contenido de cualquier comunicación sea oral, icónica o escrita entre otras, es también una técnica para detectar la presencia o ausencia de una característica del contenido. Según Krippendorff (1990), este método sitúa al investigador respecto de la realidad desde una triple perspectiva: Los datos

---

<sup>13</sup> La concepción de formación tecnológica desde el saber tecnológico, se desarrolla en el capítulo quinto.

tal y como se comunican al analista, el contexto de los datos y la forma en que el conocimiento del analista obliga a dividir la realidad.

En un principio, los principales estudios que utilizaron el Análisis de Contenido como metodología de trabajo estuvieron ligados al análisis cuantitativo de periódicos, hacia fines del siglo pasado en Estados Unidos cuando aumentó la producción masiva de este medio de comunicación escrita. Durante la segunda Guerra Mundial se utilizó este método para el análisis de propaganda y posteriormente se amplió a diferentes disciplinas como la educación y la historia.

Según, Mayer y Quelle (1991), el análisis de contenido es un método que apunta a descubrir la significación de un mensaje, ya sea éste un discurso, una historia de vida, un artículo de revista, un memorando, etc. Específicamente, se trata de un método que consiste en clasificar y/o codificar los diversos elementos de un mensaje en categorías con el fin de hacer aparecer de manera adecuada su sentido.

Para realizar el Análisis de Contenido, se determinaron los objetivos que se esperaban alcanzar, se definió el universo que se pretendía estudiar, se eligieron los documentos a analizar, se definieron las finalidades de la investigación, las unidades de análisis, las reglas de numeración o recuento, se realizó una categorización, que consiste en la operación de clasificar los elementos de un conjunto a partir de ciertos criterios previamente definidos. La categorización no hizo referencia a los significados que a primera vista se manifestaron, sino que ésta se ligó al contexto; posteriormente se hizo la clasificación, la codificación y el inventario, para realizar la síntesis y selección de los resultados y posteriormente las interpretaciones que dieron lugar a una serie de conclusiones, teniendo en cuenta siempre el marco teórico elaborado y seleccionando un método de análisis.



La codificación de las unidades de análisis fue central en el proceso de Análisis de Contenido porque plantea el problema del sentido. Por ejemplo, codificar las palabras en función de su frecuencia de aparición en el texto puede constituir una operación neutra; pero implícitamente se asocian un cierto número de hipótesis a la frecuencia y se postula que estas palabras tienen un sentido particular que le habría dado su autor. Según Bardín (1986), la codificación corresponde a un tratamiento de los datos brutos del texto. “Transformación que, por desglose, agregación o numeración permite llegar a una representación del contenido, o de su expresión, susceptible de aclarar al analista sobre las características del texto” (p.101).

La validez del Análisis de Contenido, depende en buena medida de la pertinencia de las categorías y las unidades escogidas en relación tanto con los documentos que se van a analizar como con los objetivos de la investigación.

El segundo método utilizado es la Teoría Fundada, la cual surge en los años 60s, descrita por Barney Glaser y Anselm Strauss, (1967) como un modelo de investigación inspirado en la sociología Norteamericana y en aspectos de la fenomenología, que se fue ampliando en distintas direcciones (Glaser, 2000; Glaser, 1978; Strauss y Corbin, 2002; Arenas, 2005; Trinidad, Carrera y Soriano 2006). Es un enfoque de investigación que requiere un acercamiento íntimo al área de estudio y donde se pueden utilizar datos cualitativos y cuantitativos o una combinación de ambos.

En este método existe una estrecha relación entre la recolección de los datos, el análisis y la teoría que surge de los mismos. Es por ello que según Strauss y Corbin (2002) se aumenta la posibilidad de generar conocimientos que sean capaces de suministrar una guía significativa para la acción (p.14). De hecho, desde la teoría fundada, la teoría se desarrolla durante la investigación a través de una continua interpelación entre el análisis y la recogida de datos.

Siguiendo a Strauss y Corbin, (2002) la teoría fundada como proceso metodológico, incluye” generar teoría y realizar investigación social como dos partes de un mismo proceso y como metodología general, es la forma de pensar y conceptualizar acerca de los datos interpretados” (p. 273). La intención de Glaser y Strauss, fue construir una estrategia que permita analizar los significados simbólicos de los individuos a través de penetrar en su interioridad, en palabras de Stern (1994), “descubrir el significado profundo de la experiencia vivida por los individuos en términos de sus relaciones con tiempo, espacio e historia personal” (p.215).

La diferencia entre la teoría fundada y otros métodos cualitativos es que ésta hace énfasis en la generación de teorías, hipótesis o proposiciones. Se refiere a una teoría que se desarrolla inductivamente a partir de un cuerpo de datos, donde considera la perspectiva de caso, más que la de variable. Las tareas y actividades a desarrollar en el proceso investigativo, se enmarcan en fases o etapas que definen un diseño continuo y abierto a posibles modificaciones a medida que se avanza en el conocimiento de la realidad objeto de estudio. Sin que se siga una dinámica lineal o secuencial, las fases interactúan entre sí en estrecha relación en el proceso de la recogida de datos, el muestreo, la interpretación, la valoración y sistematización conceptual, lo que posibilitó la consistencia de los datos para trazar líneas o nuevas rutas como alternativa en la construcción de sentidos para la Formación tecnológica en el Cauca.

Las dos estrategias fundamentales que Glaser y Strauss (1967) proponen para desarrollar teoría fundada son la comparación constante y el muestreo teórico, con el fin de descubrir la teoría que está implícita en la realidad observada. Bajo la comparación constante de los datos que provienen de la realidad, se construyen los incidentes, categorías y propiedades; de esta forma, el objeto de la teoría fundada es descubrir una teoría que logre explicar desde la inducción un suceso a partir de incidentes derivados del campo de estudio. Por su parte el muestreo teórico

consistió en realizar de manera simultánea el análisis y la recolección de información, lo cual permitió seleccionar nuevos casos a estudiar según su potencial para ayudar a refinar o expandir los conceptos y teorías desarrolladas. Esto indica que los informantes se fueron sumando de acuerdo con las necesidades evidenciadas por la teoría emergente.

Esta complementariedad de métodos: Análisis de Contenido y Teoría Fundada, facilitaron la recolección de información específica y actual, alternando la comparación de datos y la muestra teórica, lo cual permitió realizar una revisión exhaustiva de las experiencias verbalmente expresadas, aportadas por los informantes, con las categorías que surgen de los textos, lo cual contribuyó con la emergencia de nuevos sentidos para la Formación Tecnológica en el departamento del Cauca donde múltiples voces fueron tenidas e interpretadas conceptualmente por quien desarrolla esta investigación.

### ***3.2.2 Métodos de recolección.***

De acuerdo con este tipo de estudio, el cual debe llevar a interpretar y reflexionar sobre la Formación Tecnológica, se utilizaron como métodos de recolección de información las entrevistas en profundidad y el análisis documental, los cuales permitieron el establecimiento de categorías que emergieron de la confrontación entre los documentos y lo expresado por los informantes.

El trabajo de campo se realizó con treinta y cinco (35) actores institucionales de las IES que ofrecen este tipo de formación actualmente, donde se realizaron entrevistas en profundidad, entendidas en palabras de Taylor y Bogdan (1998), como aquel encuentro cara a cara entre el investigador y los informantes, encuentros éstos dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto a sus vidas, experiencias, situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras. Siguen el modelo de la conversación entre iguales y no de

intercambio formal de preguntas y respuestas. (p. 100). Tal como indica Valles (2002), quien expresa que la entrevista realizada de esa forma no tiene prefijados los interrogantes, ya que estos van surgiendo y respondiéndose en la misma medida que avanza la entrevista. La entrevista se realizó a través de preguntas abiertas, tratando de seguir un orden previamente establecido pero de carácter flexible, lo cual permitió ir replanteando preguntas a medida que fue necesario para la investigación. Las entrevistas se grabaron con la finalidad de recolectar la mayor cantidad de información que comuniquen los entrevistados.

En concordancia con la teoría fundada, los individuos que fueron entrevistados, son considerados como aquellos que pueden contribuir al desarrollo de la teoría para lo cual se realiza el trabajo (Arenas, 2005). Para el proceso de sistematización de la información, se codificaron los relatos, de la siguiente manera:

**Tabla 20. Individuos entrevistados y código asignado**

<b>Individuos Entrevistados</b>	<b>Código</b>
Profesores	P
Directivos Académicos	D
Empresarios	EM
Estudiantes	ES
Egresados	EG

Fuente: Elaboración propia.

El código se puede leer de la siguiente manera:

**(E: Entrevista + Código individuo entrevistado + Número asignado al individuo entrevistado + Género + R: Número del relato)**

Posteriormente se calificaron con el fin de tener una primera categorización axial, de los cual emergieron 283 relatos de profesores, 114 relatos de Directivos académicos, 71 relatos de empleadores, 104 relatos de egresados y 54 relatos de los egresados. Seguidamente se realizó la categorización selectiva, valorando los 626 relatos siguiendo los pasos de la Teoría Fundada,

para finalmente culminar en una interpretación, que se agrupó en tres grandes categorías, permitiendo realizar la construcción de sentido para la Formación Tecnológica en el Cauca.

Por otra parte, para realizar el Análisis de Contenido, a continuación se da cuenta del modo coherente, secuencial e integrador como se preparó el análisis de la documentación; seguidamente de la forma como se reunió y se cruzó dialécticamente la información para el cumplimiento del objetivo propuesto y con el fin de revelar los postulados implícitos de los textos, describir tendencias cuantificándolas y encontrar elementos singulares, o todos a la vez.

El objetivo frente a los documentos elegidos, en este caso los PEP<sup>14</sup> fue analizar y demostrar las relaciones entre la oferta de programas tecnológicos por parte de las Instituciones de educación del Cauca y las necesidades del departamento, así como la respuesta a las demandas del Estado a través de sus Planes nacionales y departamentales de desarrollo; tomando como universo de análisis los programas académicos ofertados en el departamento del Cauca que se encontraban con registro calificado activo y con egresados, al momento de esta investigación. Para ello se determinó que los documentos a analizar fueran los proyectos educativos de programa o documentos maestros de renovación de registro calificado de los programas académicos de Tecnología en Desarrollo de Software de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca (IES de carácter público), Geotecnología de la Universidad del Cauca (Universidad de carácter público), Tecnología en Producción Industrial de la Corporación Universitaria Comfacauca (IES de carácter privado) y Tecnología en Animación Digital del Servicio Nacional de aprendizaje SENA; eligiendo de esta manera, uno por cada IES que se relacione de manera directa con el sector industrial.

Para el análisis de los textos se empleó el software Atlas Ti, facilitando la creación de los códigos surgidos de las preguntas guía de la investigación y del proceso de organización y

---

<sup>14</sup> Proyecto Educativo del Programa.

análisis del material recolectado. A partir del referente teórico, se determinaron las Unidades de Análisis, las cuales constituyeron los núcleos de significado propio que fueron objeto de estudio para clasificación y recuento posterior. Se estimó como regla de numeración o recuento, es decir, la forma de contar las unidades de registro codificadas; la presencia o ausencia de palabras, la Frecuencia ponderada, referida al número de veces que aparece un código determinado o unidad de registro y la contingencia para identificar los elementos esencialmente comunes a cada conjunto de datos.

A continuación se presentan las unidades de análisis con su respectivo conteo, en los documentos de cada una de las Instituciones de educación superior que ofertan programas tecnológicos en el Cauca, así:

**Tabla 21. Unidades de análisis.**

<b>UNIDADES DE ANALISIS</b>	<b>IES 1</b>	<b>IES2</b>	<b>IES3</b>	<b>IES4</b>
Innovación	4	7	26	35
Mercado Laboral	4	2	5	3
Investigación aplicada	1	3	12	3
Plan de desarrollo departamental	0	5	5	4
Transferencia de conocimientos	2	1	3	17
Consultoría	0	9	3	1
Productividad	1	0	29	14
Emprendimiento	0	3	21	33
Desarrollo tecnológico	4	9	2	25
Infraestructura científico-tecnológica	0	5	17	1
Desempeño de egresados	10	48	43	63
Competencias laborales	0	1	1	15
<b>TOTAL:</b>	<b>26</b>	<b>93</b>	<b>167</b>	<b>214</b>

Fuente: Elaboración Propia.

En relación con estos datos, podemos dar cuenta que el 23.8% de las citas pertenecen a IES públicas; el 33.4% a IES privada y el 42.8% al SENA, evidenciándose desde una mirada

meramente cuantitativa que en materia de relacionamiento con el sector productivo y respuesta a las necesidades de la región, a primera vista se ve una mayor relación de las IES privadas en relación con las IES públicas. Caso particular es el Servicio Nacional de Aprendizaje que muestra un relacionamiento mucho mayor con el sector productivo. A continuación la sigla que corresponde a cada universidad o Institución de educación superior, así:

***Tabla 22. Sigla asignada a las Instituciones de Educación Superior (IES) del Cauca***

IES 1	COLMAYOR CAUCA	Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca.
IES 2	UNICAUCA	Universidad del Cauca.
IES 3	UNICOMFACAUCA	Corporación Universitaria Comfacauca.
IES 4	SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje.

Fuente: Elaboración Propia.

Continuando el Análisis de Contenido, se realizó una categorización que consistió en la clasificación de los elementos de un conjunto, en este caso las unidades de análisis, a partir del objetivo trazado y siempre bajo la mirada del contexto en el cual fue escrito el texto. Igualmente se realizó una codificación de las unidades de análisis. Al cruzar las conclusiones de primer nivel se procedió a agruparlas por su pertenencia a una determinada categoría. Esto quiere decir que la información se fraccionó en subtemas asignándoles un código; seguidamente, se analizó en función de las preguntas y los objetivos de la investigación lo que conllevó a identificar patrones culturales que orientaron la interpretación de los datos. Cada unidad de registro, para su codificación se descompuso seleccionando las expresiones o proposiciones referidas a los temas de estudio.

La frecuencia de aparición en el texto constituyó una operación neutra pero implícitamente asoció un cierto número de hipótesis a la frecuencia y se postuló que estas palabras tienen un sentido particular que le habría dado su autor. Según Bardín (1982), la

codificación corresponde a un tratamiento de los datos brutos del texto. Transformación que, por desglose, agregación o numeración permite llegar a una representación del contenido, o de su expresión, susceptible de aclarar al analista sobre las características del texto.

El Atlas Ti igualmente, facilitó la organización de los contenidos de los textos analizados a través del cruce de información entre las categorías de análisis; asimismo, el programa mejoró la organización de los datos, creando estructuras jerárquicas, funciones que posibilitaron la recuperación de información, ya sea mediante filtros o cruces de información o generando diagramas, como herramienta válida que permitió observar las posibles y distintas relaciones entre las categorías o los códigos creados, lo que facilitó la interpretación de los datos alcanzados. El número de citas analizadas fue de 500, agrupadas en dos categorías.

A continuación se presentan las categorías encontradas y su respectiva clasificación, así:

**Tabla 23. Categorías y codificación análisis documental.**

<b>CATEGORÍAS</b>	<b>UNIDADES DE ANÁLISIS</b>	<b>CÓDIGO</b>
RELACIÓN UNIVERSIDAD EMPRESA	Innovación	RELACIÓN-UE
	Investigación aplicada	
	Transferencia de conocimientos	
	Consultoría	
	Productividad	
	Desarrollo tecnológico Infraestructura científico- tecnológica	
RESPUESTA A LAS NECESIDADES DE LA REGIÓN	Estudio de mercado	RESPUESTA-NR
	Plan de desarrollo departamental	
	Emprendimiento	
	Desempeño de egresados	
	Competencias laborales	

Fuente: Elaboración Propia.



Para garantizar la confiabilidad y validez del análisis, ciertas reglas fueron respetadas. Varios autores como Bardin (1982. P. 122) y Landry (1998. P. 354), indican cinco reglas esenciales, así:

(1) La exhaustividad. Una vez que los documentos a analizar están determinados, se deben considerar todos los elementos. La exhaustividad supone que las categorías establecidas permiten clasificar el conjunto del material recogido.

(2) La representatividad. Se puede garantizar cuando el material se presta para efectuar el análisis sobre la muestra. El muestreo es riguroso si el constituye una parte representativa de todos los datos iniciales.

(3) La homogeneidad. Los documentos elegidos deben ser homogéneos, es decir escogidos en función de criterios precisos y no presentar mucha singularidad en relación a estos criterios. La homogeneidad está asociada a la clasificación del material, que como lo subraya Bardin, debe hacerse según “un mismo principio de clasificación” (P. 121).

(4) La pertinencia. Los documentos escogidos deben corresponder al objetivo del análisis. Una categoría es pertinente cuando ella hace posible el estudio del material obtenido ante las preguntas y el marco de análisis seleccionados.

(5) La univocación. Significa que una categoría tiene el mismo sentido para todos los investigadores.

Por otra parte, según Landry (1991) existen dos tipos de contenido. El contenido manifiesto y contenido latente. “El contenido manifiesto, remite a lo que es dicho o escrito explícitamente en el texto mientras que el contenido latente refiere a lo implícito, a lo no expresado, al sentido escondido, en resumen, a los elementos simbólicos del material analizado” (P.341).

Como contenido manifiesto en los textos, es decir, sobre lo que está dicho explícitamente en la lectura, se encontraron los siguientes hallazgos:

**Tabla 24. Categorías y Frecuencia.**

<b>CATEGORÍAS</b>	<b>UNIDADES DE ANÁLISIS</b>	<b>FRECUENCIA</b>
RELACIÓN-UE	Innovación	72
	Investigación aplicada	19
	Transferencia de conocimientos	23
	Consultoría	13
	Productividad	44
	Desarrollo tecnológico	40
	Infraestructura científico-tecnológica	23
RESPUESTA-NR	Mercado Laboral	14
	Plan de desarrollo departamental	14
	Emprendimiento	57
	Desempeño de egresados	164
	Competencias laborales	17

Fuente: Elaboración Propia.

Como lo muestra el cuadro anterior, a nivel de región de las unidades de análisis escogidas, es evidente que para quienes ofertan programas tecnológicos, la forma de relacionarse con las empresas es a través de propuestas o actividades relacionadas con la innovación. Por otra parte, la forma de medir la respuesta a las necesidades del sector productivo es en buena medida evidenciada por el desempeño de sus egresados, marcado con una frecuencia de 164 citas en los documentos, seguido por la necesidad de crear nuevos emprendimientos<sup>15</sup>.

Finalmente, vale la pena mencionar que el acceso a la recopilación y generación de información y el registro sistemático de la misma tuvo implicaciones para el análisis, en tanto

<sup>15</sup> Los hallazgos del contenido latente serán expuestos en el capítulo siguiente.

que éste se relaciona con el proceso de teorización y escritura. El análisis fue parte fundamental del proceso continuo de la investigación, bajo la complementariedad de los dos métodos.

### ***3.2.3 Sujetos empíricos.***

Para alcanzar los objetivos propuestos, la investigación estuvo orientada a consultar principalmente personas en el departamento del Cauca, dejando claro que para algunos casos, el investigador debió trasladarse fuera de éste, a fin de obtener la información complementaria que pudiera enriquecer la investigación.

Las instituciones educativas consultadas fueron aquellas que son propias del departamento del Cauca y que ofertan en la actualidad programas Tecnológicos, y cuyos programas han sido registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES – y que contaban con egresados al primer semestre del año 2015, las cuales fueron:

Universidad del Cauca

Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

Fundación Universitaria de Popayán

Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca

Corporación Universitaria Comfacauca

En algunos apartes de la investigación se incluyó también al Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA.

La población objeto del estudio se detalla a continuación:

#### **Directores académicos:**

La población de los directivos académicos de las instituciones de educación superior con programas tecnológicos en el departamento del Cauca, se definió a partir de indagar a un director

de programa de cada institución educativa, cinco en total. Se trata de personas que estuvieron al frente de los diseños y dirección de este tipo de programas académicos en el campo de la Ingeniería (Director de programa, o coordinador de programa o decano o vicerrector académico).

### **Docentes:**

Fue indispensable para esta investigación acudir a por lo menos dos docentes por IES, para un total de 10, que tuvieran una vinculación mínima de 5 años como docente en un programa tecnológico en el área de ingeniería, con el fin de garantizar el paso de al menos cuatro cohortes de egresados durante su vinculación a la IES, puesto que dichas personas son las encargadas de concretar lo reglamentado mediante un ejercicio docente acorde con su interpretación sobre la Formación Tecnológica.

### **Estudiantes:**

Así mismo, se hizo necesario tener como informantes por lo menos a un estudiante de los últimos semestres de un programa académico del área de ingeniería por IES, algunos de ellos representantes a algún órgano de dirección como Consejo Académico, Consejo de Facultad o Comité Curricular, en razón a que son ellos quienes viven diariamente el proceso de formación y son voceros del sentir de los demás compañeros. Se entrevistaron 5 en total.

### **Egresados**

De otra parte, se obtuvo información por cada IES del representante de los egresados al Consejo Superior o Académico o de Facultad de Ingeniería, quienes tienen una mirada desde sus aspiraciones como estudiantes y su vivencia como profesionales, sobre la Formación tecnológica. Igual que en el punto anterior, fueron 5 informantes.

## **Empleadores.**

Finalmente, se indagó en las empresas (jefes de talento humano o gerentes de planta) que tienen vinculados tecnólogos egresados de las 5 IES mencionadas anteriormente, con el fin de recoger sus expectativas frente a la formación de tecnólogos y sus necesidades de formación en coherencia con el desarrollo económico de la región y el país. Para esto se consultaron las bases de datos de Egresados de estos programas en las diferentes IES y se indagó a por lo menos dos empresas diferentes por cada institución de educación superior para un total de 10 jefes de talento humano y/o gerentes de planta.

### **3.3 Etapas del trabajo.**

La investigación estuvo configurada en tres fases, así:

#### **Fase I: Aproximación Teórica y Empírica.**

Se realizó el acercamiento con las IES objeto de estudio, para que conocieran en qué consistía la investigación a ejecutar y cómo sería la participación de ellas en la misma. Se establecieron las categorías de análisis y se realizó la codificación de las unidades de análisis en concordancia con los métodos propuestos para el análisis de documentos y las entrevistas en profundidad. Se realizaron pilotos sobre los instrumentos previstos para la recolección de información, y después de las pruebas estos fueron afinados, para proceder a la aplicación definitiva. También se confirmó el número de sujetos empíricos a consultar y documentos, dependiendo de la accesibilidad a la información y se identificaron informantes claves.

#### **Fase II: Focalización.**

Se llevó a cabo la revisión de documentos de política pública, documentos de planes de desarrollo económico, científico y tecnológico del departamento del Cauca, así como de documentos institucionales, tales como proyecto educativo institucional, plan de desarrollo,

lineamientos curriculares, proyecto educativo de un programa del área de ingeniería, entre otros y se llevaron a cabo las entrevistas en profundidad a 35 actores institucionales seleccionados durante los años 2014 y 2015.

### **Fase III: Interpretación y Comprensión de sentido.**

Se realizó el análisis de la información obtenida, para organizarla y codificarla, lo cual permitió seleccionar y clasificar la información desde la teoría fundada en complemento del análisis de contenido. Con base en los sentidos encontrados, se procedió a proponer elementos para la formación de Tecnólogos en las Instituciones de Educación Superior Caucanas, en relación con la dinámica económica de la región.

## **Capítulo 4**

### **Resultados**

En concordancia con los objetivos propuestos y la metodología recientemente descrita en el capítulo anterior, a continuación se presentan los principales hallazgos de la investigación, dados en primera instancia como fruto del análisis de la relación entre el concepto de Formación Tecnológica propuesto por el gobierno nacional y los referentes globales y nacionales de Educación Superior, así como de la correspondencia entre el mandato del Estado en materia de Formación Tecnológica, las necesidades del sector productivo y la infraestructura científico-tecnológica del departamento del Cauca.

Posteriormente se pasa a develar las relaciones entre los programas académicos tecnológicos que ofrecen las instituciones de educación superior en el Cauca y los escenarios de producción endógena existentes y su respuesta frente a las necesidades de la región; para finalmente interpretar desde las voces de los actores institucionales, el sentido otorgado a la Formación Tecnológica, siendo estos hallazgos la base para la propuesta de una concepción unificada para la misma, en el marco del nuevo Sistema Nacional de Educación Terciaria.

#### **4.1 La Formación Tecnológica frente a la normativa nacional y los referentes internacionales de educación**

Con el fin de dilucidar, las relaciones entre la Formación Tecnológica que aspira el gobierno nacional, frente a los referentes globales en materia de Educación Superior y la realidad normativa del país, a continuación, se presenta, un análisis de este tipo de formación desde el marco legal y posteriormente se muestra la realidad de la inclusión de la Formación Tecnológica en la Educación Terciaria, siendo éste el contexto para la formación de los futuros tecnólogos.

#### **4.1.1 Formación Tecnológica en Colombia desde el marco legal.**

Analizando documentalmente las normas que rigen la formación tecnológica en Colombia, se puede evidenciar que el concepto sobre este tipo de educación ha tenido para el caso colombiano varios matices. En la década de los 60's cuando se empezó a hablar en el país de este tipo de educación, se la asoció con la formación de técnicos de alta calificación que respondieran a las demandas del sector productivo. Según Gómez (1997),

Con la formulación del Plan de Desarrollo de la Educación Tecnológica 1.972-1.978, asesorado por el gobierno británico y la Misión Americana para la Enseñanza de la Ingeniería, ésta se vinculó con el ámbito exclusivo de la ingeniería en la industria. Posteriormente, el Instituto Colombiano de Fomento a la Educación Superior –ICFES- a finales de la década de los 70's amplía su radio de acción concibiendo la educación tecnológica como modalidad superior de la formación vocacional, equivalente a la educación técnica postsecundaria y relacionada con la calificación de personal intermedio de las empresas por tanto, totalmente desarticulada de las ingenierías (p. 26).

El Decreto Ley 80 de 1.980, expedido a raíz de la presión de las asociaciones de instituciones técnicas profesionales y tecnológicas (ACICAPI y ACIET), modificó el concepto de formación tecnológica inicialmente propuesto por las facultades de ingeniería del país que relacionaban este campo de acción educativo directamente con las ingenierías. Según este decreto, la Educación Superior comprendía diversas “modalidades” educativas así: formación intermedia profesional, formación tecnológica, formación universitaria y formación avanzada o de postgrado. La formación intermedia profesional se ocuparía de “la educación predominantemente práctica para el ejercicio de actividades auxiliares o instrumentales concretas”<sup>16</sup>. Por su parte, la formación tecnológica tendría como objeto “la educación para el ejercicio de actividades tecnológicas, con énfasis en la práctica y con fundamento en los

---

<sup>16</sup> Artículo 26. Decreto 80 de 1.980.



principios científicos que la sustentan”<sup>17</sup>. Igualmente, expone que la actividad investigativa para esta modalidad de formación se orientaría a la creación y adaptación de tecnologías. De esta forma, el tecnólogo pasó, por norma, a ocupar un espacio cerca del profesional universitario con un rango ocupacional bastante amplio, pero sin identidad desde el punto de vista del conocimiento tecnológico. Más bien se situó en el imaginario de carreras semejantes a las universitarias, pero de menor duración.

A raíz de la redefinición de la formación técnica y tecnológica como modalidades de Educación Superior (Decreto 80 de 1.980), en palabras de Gómez (2002), el problema de su bajo estatus social y educativo se agudizó al entrar a formar parte de un sistema institucional construido jerárquicamente en función del estatus tradicional de las instituciones: la universidad tradicional en la cúspide, como ideal o deber-ser al que deberían acercarse y emular las demás instituciones.

Con lo cual la percepción social fue considerar estas modalidades como opciones de segunda clase. Ello hizo que las instituciones técnicas y tecnológicas no se concentraran en elevar su calidad fortaleciendo su naturaleza, sino que trataran de emular la educación universitaria de corte tradicional, y como lo señala Víctor Manuel Gómez, con el agravante del carácter terminal, que implicaba una desarticulación entre las “modalidades” e impedía la movilidad estudiantil por ellas.

Posteriormente, luego de importantes discusiones sobre la educación técnica y tecnológica, propiciadas por el Gobierno Nacional a través del ICFES, se debatió y promulgó la Ley 30 de 1.992. La nueva normativa no hablaba de “modalidades” como el Decreto 80 de 1.980, sino de “campos de acción”. Así, se definió que éstos eran el de la técnica, la ciencia, la tecnología, las humanidades, el arte y la filosofía. De otra parte, la nueva ley no clasificó los

---

<sup>17</sup> Artículo 27. Decreto 80 de 1.980.

tipos de educación, sino las instituciones, determinando que son instituciones de Educación Superior las instituciones técnicas profesionales, las instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y las universidades.

Se señala en la mencionada Ley, que las instituciones técnicas profesionales son aquellas facultadas legalmente para ofrecer “programas de formación en ocupaciones de carácter operativo e instrumental y de especialización en su respectivo campo de acción, sin perjuicio de los aspectos humanísticos propios de él”. Por su parte, las instituciones universitarias o escuelas tecnológicas fueron incluidas como aquellas facultadas para “adelantar programas de formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización”. Según la Ley 30 de 1.992 son universidades las que desarrollan actividades de investigación científica o tecnológica, la formación académica en profesiones o disciplinas, la producción, desarrollo y transmisión de conocimientos de la cultura universal y nacional. Están facultadas para ofrecer programas de formación en ocupaciones, profesiones, disciplinas, programas de especialización, maestrías, doctorados y postdoctorados. Esta Ley, excluyó del análisis y del debate estrategias para posibilitar que la formación técnica y tecnológica contribuyera al desarrollo del país, así como para elevar su reconocimiento y estatus.

La confusión se agudizó con la expedición de la Ley 115 de 1.994 que incluyó a las instituciones tecnológicas como otro tipo de instituciones de Educación Superior, adicionales a las ya planteadas en la Ley 30 de 1.992. Con ello, las escuelas tecnológicas quedaron en un campo de acción igual al de las instituciones universitarias y las instituciones tecnológicas en un limbo, puesto que no se sabía exactamente el lugar en el cual se situaban, pese a tener la misma definición en campos de acción que las llamadas escuelas tecnológicas, inexistentes en el país en ese momento.

Pasaron casi 10 años antes de que el gobierno nacional reconceptualizara la formación técnica y tecnológica y definiera nuevos parámetros normativos, período durante el cual se generó una explosión de instituciones, que se valieron de la autonomía y la desregulación del Estado para ofrecer todo tipo de programas en los más diversos campos, pero especialmente en las áreas administrativa, económica y contable.

En el año 2.002, el Ministerio de Educación Nacional promulgó la Ley 749 por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica. En ella se incluyen temas relacionados con las instituciones, los títulos, los ciclos y aspectos de la formación. La Ley 749 de 2002 consagra que las Instituciones Tecnológicas son aquellas que se caracterizan por su vocación e identidad manifiestas en los campos de los conocimientos y profesiones de carácter tecnológico, con fundamentación científica e investigativa. Igualmente señala que tanto las Instituciones Técnicas Profesionales como las Tecnológicas pueden ofrecer y desarrollar programas de formación hasta el nivel profesional sólo por ciclos propedéuticos y en las áreas de las ingenierías, las tecnologías de la información y la administración, ello si acreditan previamente los ciclos anteriores. Posteriormente, se estableció que las instituciones de educación superior (IES) técnicas y tecnológicas pueden ofrecer el ciclo profesional universitario si obtienen el Registro Calificado de los ciclos anteriores. En cuanto a este último aspecto, la Ley 749 de 2002 expresa que en segundo ciclo ofrecerá una formación básica común, que se fundamente y apropie en los conocimientos científicos y la comprensión teórica para la formulación de un pensamiento innovador e inteligente con capacidad de diseñar, construir, ejecutar, controlar, transformar y operar los medios y procesos que han de favorecer la acción del hombre en la solución de problemas que demanden los sectores productivos y de servicios del país. La formación

tecnológica comprende el desarrollo de responsabilidades de concepción, dirección y gestión de conformidad con la especificidad del programa. La norma además señaló que el gobierno en un plazo no superior a un año determinaría los estándares mínimos de calidad de los programas técnicos y tecnológicos.

También se expidió, en relación con la formación técnica y tecnológica, la Resolución 3462 del 30 de diciembre de 2.003 promulgada por el Ministerio de Educación Nacional que fijó las características de calidad para los programas de formación hasta el nivel profesional por ciclos propedéuticos en las áreas de las ingenierías, la tecnología de la información y la administración, estableciendo los componentes mínimos de fundamentación que debe tener cada ciclo de formación técnica profesional, tecnológica y profesional. Sobre esta normativa quedan nuevas dudas en cuanto hace referencia a la concepción y alcances de la formación técnica y tecnológica. Por un lado, se refiere a niveles cuando habla de los ciclos, de lo cual se infiere que el técnico es el más bajo o inferior. Igualmente se refiere a los programas de tercer ciclo como “profesionales” como si los anteriores no lo fueran o como si los universitarios fueran programas exclusivamente de naturaleza profesionalizante. Por otra parte, deja el vacío de concepción en cuanto a la limitación hacia las áreas de ingeniería, tecnología de información y comunicación y la administración, puesto que no queda claro si se pretende definir parcialmente la formación técnica y tecnológica como aquella que se circunscribe a estas áreas, dejando por fuera otros campos que hoy están contemplados dentro de este tipo de educación. En ese sentido, no existe claridad sobre la intención de limitar la acción de las instituciones que trabajen por ciclos propedéuticos a esas áreas, como si otros campos del saber no pudiesen ser trabajados en la modalidad de ciclos.

Hacia el año 2003, fueron promulgados por el Ministerio de Educación Nacional resoluciones que fijan los estándares de calidad para los programas universitarios de algunas áreas, pero aún no se ha expedido resolución que fije condiciones mínimas de calidad para los programas técnicos y tecnológicos, generando aún confusión sobre los aspectos sobre los cuales la comunidad académica y el Gobierno mide el desempeño de las instituciones con su oferta educativa y la tarea asignada a este tipo de educación en la nueva ley.

En el documento de Propuesta de política sobre Educación Superior por ciclos y competencias (2008), el cual es de los pocos que se acerca a aventurarse a una definición por parte del Ministerio de Educación Nacional sobre formación tecnológica, considera que esta modalidad educativa, se refiere a programas de formación integral de un nivel tal que se desarrollen competencias relacionadas con la aplicación y práctica de conocimientos en un conjunto de actividades laborales más complejas y no rutinarias, en la mayor parte de los casos, y desempeñadas en diferentes contextos. Se requiere un considerable nivel de autonomía y, muchas veces, el control y la orientación de otros. Para efectos de esta investigación, en un informe del Convenio de Asociación Elearning-Colombia 2.0, (2007), se plantea que:

La formación tecnológica es una cualidad mayor del saber técnico, convertido en un discurso epistémico específico que no pertenece a las máquinas, instrumentos y herramientas, sino que se aloja en las estructuras hipotético-deductivas que las describen y les señalan su nueva naturaleza (p.5).

Por lo tanto, en la formación tecnológica, la teoría debe cobrar mayor preponderancia y sentido para conceptualizar el objeto tecnológico que le permita al individuo visualizar el proceso e intervenir en su proceso de diseño y mejora. “Se logra mayor capacidad de decisión y de evaluación, así como de creatividad e innovación” (p.6).

Para el año 2014, el Consejo Nacional de Educación Superior CESU, presenta la país el documento “Acuerdo por lo Superior 2034” el cual es el resultado de un diálogo de dos años consecutivos entre diversos actores de la educación superior del país, que permitió la construcción colectiva de una propuesta de política pública para la educación superior para los siguientes 20 años. Este importante documento, reitera como uno de los principales problemas que “no existe claridad sobre el rol que deberían cumplir las diferentes instituciones y actores, sus mecanismos de articulación de aseguramiento de calidad. Los distintos niveles y modalidades de educación en Colombia, están respaldados por un marco normativo complejo e insuficiente” (p.108), como también expresa en la misma página que hay un bajo reconocimiento histórico de la calidad de los programas técnicos y tecnológicos.

Durante varios años, las IES de naturaleza técnica y tecnológica tuvieron como marco para el establecimiento de condiciones de calidad, el Decreto 1295 de 2010 que se aplica para todo tipo de instituciones, sin tener en cuenta las diferencias curriculares, metodológicas, de investigación y práctica que caracterizan esta clase de formación. Dicho decreto, fue derogado por el Decreto 1075 del 26 de Mayo de 2015, por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector educación, en cuyo texto a partir de la página 320 reglamenta lo concerniente a la educación superior, recogiendo el Decreto 1295 de 2010, casi de manera literal.

Por otra parte, el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) no ha fijado parámetros, características y condiciones particulares de alta calidad para la acreditación de programas técnicos y tecnológicos (aunque ya está en curso una propuesta), lo que propicia una mirada evaluadora de estos programas desde la óptica de los universitarios. Aunque para muchos académicos las características de calidad fijadas por el CNA son de carácter universal aplicables a toda la Educación Superior, sí deben analizarse las diferencias en los atributos de la calidad de

la formación tecnológica para lograr el mismo nivel de excelencia que se pretende para las universidades.

Preocupa que las normas citadas no aclaren aún la concepción y alcances de la formación técnica y tecnológica, haciendo que la atención se concentre en la formación por ciclos y supeditando su comprensión sobre el quehacer técnico y tecnológico al encadenamiento propedéutico, hecho que resulta altamente pertinente, pero que deja profundos vacíos nuevamente de asidero conceptual. De igual manera, hace una separación tajante entre instituciones por su vocación e identidad y no realiza tal distinción basándose en los tipos de conocimiento que se encuentran en juego.

De otro lado, durante la administración de la Ministra Campo en el primer periodo del presidente Santos (2010 – 2014), se intentó realizar la reforma a la Ley 30 de 1992 en la cual se planteaba que las instituciones universitarias e instituciones tecnológicas aparecieran en una misma categoría. Según la propuesta de esta ley, ambas estarían facultadas para ofrecer programas de formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización. Reforma que no se llevó a cabo.

El Gobierno Nacional expide el 09 de junio de 2015, el Plan de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”. Dicho documento, en su capítulo II de Movilidad Social, crea el Sistema Nacional de Educación Terciaria SNET (Artículo 58) el cual está conformado por toda aquella educación o formación posterior a la educación media, planteando dividir en dos modalidades la educación superior: formación Universitaria y formación Profesional, en esta última quedarán inmersos los programas Tecnológicos que según el planteamiento del MEN ahora ofrecerán programas técnicos superiores (anteriormente tecnológicos), además de especializaciones y maestrías tecnológicas.

Al mes siguiente, lanza el documento “Bases para la construcción de los lineamientos de política pública del sistema nacional de educación terciaria (SNET)”, en el cual presenta un panorama de la situación de la educación superior en Colombia, pero también incluye la educación para el trabajo y el desarrollo humano y la oferta del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, algunos referentes internacionales de la educación, así como unos escenarios apuesta sobre lo que podría ser la educación terciaria, siendo éste en sus dos versiones (la última de diciembre de 2015), los últimos documentos que nos hablan oficialmente de la Formación Tecnológica.

En resumen, el panorama normativo de nuestro país nos ha mostrado un camino lleno de vacíos y contradicciones para la formación Tecnológica Colombiana, que urge desentramar para poder posicionarla en el lugar que requiere la región y el país.

#### **4.1.2 La realidad de la inclusión de la formación tecnológica en la educación terciaria.**

Para el año 2012, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE<sup>18</sup>, invitó a Colombia a medirse en temas como Agricultura, asuntos sociales (incluida su educación superior), bienestar, ciencia y tecnología, comercio, entre otros, con el fin de hacer parte del selecto grupo de 34 miembros. Para iniciar este camino, la OCDE, financiada por el Gobierno Nacional y el Banco Mundial, produjo un informe sobre la evaluación de las políticas nacionales en materia de educación superior, en el cual proporcionó un análisis de los logros de la última década y los desafíos a los que se enfrenta Colombia en su intento por ofrecer un

---

<sup>18</sup> La OCDE es una organización económica internacional que desde la década de los sesenta, asesora a los países miembros en el mejoramiento de sus políticas públicas.



sistema de clase mundial a sus ciudadanos, a la luz del contexto económico, social y político del país; tareas que deben estar resueltas para poder ser miembro de esta organización internacional.

El informe de la OCDE y el Banco Mundial ofrece un estudio profundo y recomendaciones sobre el acceso y la equidad, la pertinencia del sistema, su gobernabilidad y gestión, la investigación y el desarrollo y su financiación, entre otros. Recomienda especialmente la reforma del marco legal<sup>19</sup> y la integración en el sistema de educación superior de todos los actores interesados, tanto universitarios como no universitarios. El Gobierno actual, considera importante pertenecer a este organismo como una estrategia para mejorar su imagen mundial, estigmatizada por una tradición de violencia política, asociada además al narcotráfico. Formar parte de un organismo elitista con un enorme peso en las decisiones de la economía mundial, serviría para atraer nuevo capital e inversiones, tal como ha sucedido con algunos otros miembros.

Pero en materia de educación superior, la OCDE sugiere que ésta debe caminar hacia cerrar las brechas de la inequidad, buscando la articulación de todo el sistema educativo, de manera tal que pueda haber movilidad y reconocimiento de saberes en los diferentes niveles de formación, por lo cual insinúan revisar la estructura de la misma.

En el mismo camino, hacia el mejoramiento de la formación tecnológica como una modalidad de educación superior en el país, el Consejo Nacional de Educación Superior -CESU en su documento Acuerdo por lo Superior 2034 (2014), fruto de las voces de los colombianos y las recomendaciones de la OCDE, propone cambiar el concepto de la educación superior y sugiere y define la “Educación Terciaria” como el camino a seguir, entendida como el conjunto de posibilidades educativas o la oferta postmedia que contiene:

---

<sup>19</sup> Tal como se acaba de mostrar, está lleno de vacíos para la educación superior, no solo tecnológica.

(...) la formación superior reglamentada por la ley 30 de 1992 que incluye la oferta de programas de carácter académico de nivel técnico profesional, **tecnológico** y universitario en instituciones de educación superior (...). La educación para el trabajo y el desarrollo humano, antes denominada educación no formal y que adopta esa denominación con la ley 1064 de 2006(...) y el SENA cuya oferta se identifica como formación profesional integral (Ley 119 de 1994, p.30)

Quedando reconocida en el ámbito académico a partir de esa definición, la Educación Tecnológica como parte de la llamada Educación Terciaria dentro del sistema educativo Colombiano.

Durante el segundo mandato del presidente Santos, la Ministra de Educación Gina Parodi, retoma la sugerencia del Consejo Nacional de Educación Superior –CESU y las sugerencias de la OCDE y formaliza la creación del Sistema Nacional de Educación Terciaria SNET. El 09 de junio de 2015, se promulga la Ley 1753 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo: 2014-2018 “Todos por un nuevo país”, documento a través del cual, se pretende según palabras de la Ministra de Educación Nacional, durante el lanzamiento de las bases de la política pública de educación terciaria<sup>20</sup>: “reivindicar a la educación técnica y tecnológica”, mediante la creación de sistema Nacional de Educación Terciaria: SNET, según el artículo 58 del capítulo II de movilidad social. En dicho artículo, se menciona que el Sistema Nacional de Educación Terciaria, está conformado por “toda aquella educación o formación posterior a la educación media, cuyo objeto es promover el aprendizaje a un nivel elevado de complejidad y especialización” (p.37).

Si bien, todo plan refleja una intención donde se plasman las bases para una ruta futura que permita alcanzar las metas, este Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, reconoce el papel

---

<sup>20</sup> Realizado el 08 de Julio de 2015 en la ciudad de Bogotá.

incuestionable de la educación, pretendiendo que Colombia sea la “más educada”, anunciando inversiones por 2.5 billones de pesos para la construcción de 1.500 plantas físicas para colegios durante estos años, con miras además a ser parte de la OCDE.

En el primer artículo de dicho Plan, se expone la intención de “construir una Colombia en paz, equitativa y educada, en armonía con los propósitos del Gobierno Nacional, con las mejores prácticas y estándares internacionales” (p.1); lo cual permite vislumbrar los propósitos del Gobierno por ingresar a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE, lo cual lleva a pensar que las intenciones del Gobierno Nacional están enfocadas hacia la búsqueda de un modelo de educación funcional para la empresa, pues el modelo de educación terciaria se podría considerar como funcional a la visión del desarrollo industrial, según como se ha estructurado.

En el documento “Bases para la construcción de los lineamientos de política pública del sistema nacional de educación terciaria – SNET” (2015), se plantea la ausencia de un carácter sistémico en la educación del país, no en vano resalta el CESU (2014):

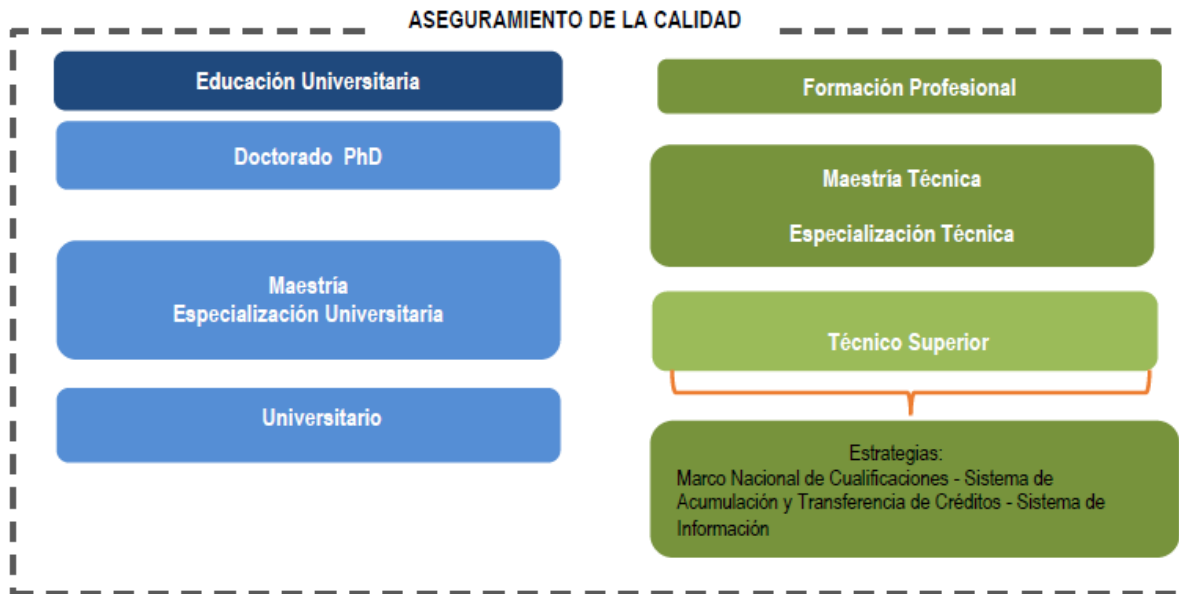
Los distintos niveles y modalidades de educación en Colombia están respaldados por un marco normativo complejo e insuficiente, lo que lleva a que los procesos, responsables y objetivos no estén alineados con un propósito común de país al que el sistema educativo debe servir. Hasta ahora los intentos de articular (los sub-sistemas) no han logrado un modelo armónico, fluido y complementario, que permita salidas y entradas, ni la inserción con pertinencia en los mercados laborales. A las instituciones de educación media se les dificulta interactuar con las trayectorias pos media; las de educación superior se quejan de los niveles académicos con los que llegan los bachilleres, y las de formación para el trabajo intentan capturar parte del mercado que dejan las de educación superior [...] La opción de formación en competencias técnicas en los dos últimos años de la media (la jornada complementaria de los bachilleratos técnicos; la estrategia de articulación de la media con la superior y la formación para el trabajo y el desarrollo humano; y la inclusión en los currículos de educación media

de programas de educación terciaria) presenta los siguientes problemas de consistencia y de calidad: en la media se ha restado importancia y tiempo de clase a las áreas básicas del conocimiento, los muchachos que terminan grado once no tienen asegurada su continuidad en un programa de educación terciaria; se presenta encarrilamiento temprano de los jóvenes en competencias específicas para el trabajo; hay inestabilidad en el seguimiento de las cohortes; hay un bajo impacto en la construcción de trayectorias educativas académicas a lo largo de la vida para los bachilleres; hay una limitada oferta de programas articulados; e incluso se aprecia que hay instituciones educativas que promueven la inmersión en los programas de articulación de la media desde los grados 8° y 9° en la secundaria, lo que significa que hay estudiantes que desde los 13 años se encuentran tomando decisiones sobre su futuro ocupacional y laboral. (p, 110).

También se resalta en los lineamientos de la política pública, el predominio de una educación terminal y no en la perspectiva de aprendizaje permanente, así como la inexistencia de rutas o estrategias de movilidad en la educación. Por otra parte se menciona la falta de articulación entre la oferta educativa y las demandas del sector productivo, evidenciando que en la educación colombiana no existe un sistema, de carácter nacional, que favorezca relaciones estrechas entre los mundos de la educación y el trabajo, aunado a una ausencia de orientación vocacional y/o socio ocupacional. Se destaca en este documento (2015) el “bajo reconocimiento histórico de la calidad de los programas de formación técnica profesional y tecnológica” (p.43); y la ausencia de un “Sistema de Aseguramiento de la Calidad específico para la oferta técnica y tecnológica” (p.48) que amplían las brechas de la calidad educativa de estos programas frente a los universitarios.

El Sistema Nacional de Educación Terciaria – SNET, según la definición del Ministerio de Educación Nacional - MEN, es una organización de los diferentes niveles de formación post-

media, el cual se compone de dos grandes pilares: uno de educación universitaria y otro de formación profesional: así:

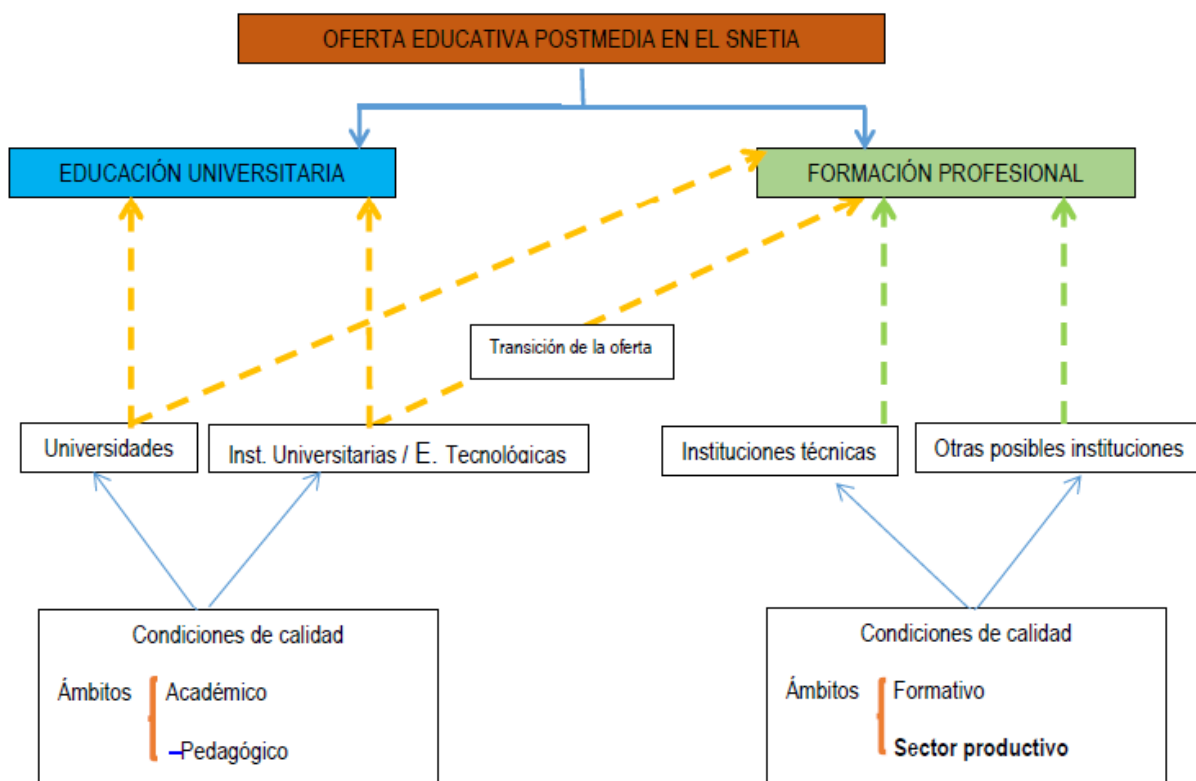


**Figura 04. Sistema de Educación Terciaria Colombiano.** Fuente: Documento Bases de la política pública de educación terciaria. 2015. Pag.55

El primer pilar, la Educación Universitaria: concebido para centrar sus actividades en la oferta educativa de ciencias y disciplinas, de manera que cubra la educación universitaria, técnica profesional, tecnológica, con un alto componente de investigación, que le permita ser escenario para la generación de conocimiento acorde con las ofertas educativas de pregrado y postgrado en sus diferentes niveles.

El segundo pilar, la Formación Profesional: tiene antecedentes en el Estatuto de Formación Profesional del SENA (1997), según el cual “constituye un proceso educativo teórico-práctico de carácter integral, orientado al desarrollo de conocimientos técnicos, tecnológicos y de actitudes y valores para la convivencia social, que le permiten a la persona actuar crítica y creativamente en el mundo del trabajo y de la vida” (Capítulo 1).

Aclara el Artículo 58 de la Ley 1753 de 2015, que la construcción del SNET “no modifica lo dispuesto por el artículo 16 de la Ley 30 de 1992 y el artículo 213 de la Ley 115 de 1994”(p.37). En las Bases del SNET, se ratifica que las “universidades, las instituciones universitarias o instituciones tecnológicas puedan ofertar programas universitarios al tiempo que formación profesional, y las instituciones técnicas centren su atención en esta última, al tiempo que se prevé la generación de politécnicos que potencien la formación de especialización y maestría técnica y tecnológica, todos bajo estándares de calidad”. (p.55), Así:



**Figura 05. Oferta educativa en el Sistema de Educación Terciaria Colombiano.** Fuente: Documento Bases de la política pública de educación terciaria. 2015. Pag.56

En este documento se emite la siguiente definición de Tecnología:

Tiene relación con vocablos griegos (*Tecné* y *Logos*) con los cuales se alude al pensamiento, a las ideas, a las razones que acompañan y dan significado a un determinado procedimiento técnico. Hay una diferencia sustancial entre Técnica y Tecnología. Mientras la primera alude

al conjunto de habilidades y movimientos puestos en acción para lograr un objetivo, la segunda centra su acción en las razones de los procedimientos a emplear, en el porqué de esas habilidades y esos movimientos. Técnica y tecnología están relacionadas con el saber – hacer, pero la primera sólo enfatiza en las habilidades que se deben desplegar, mientras la segunda sabe por qué se debe hacerlo así. La tecnología exige un conocimiento que supera la mera puesta en marcha de habilidades o destrezas y por ello tiene en su base un conocimiento general que le da sentido a las prácticas; de hecho, contiene conocimientos previos científicamente ordenados (p.61).

Siendo éste el concepto más reciente emitido por el Ministerio de Educación Nacional, de manera formal. Definición que debe prender las alarmas entre la comunidad académica, pues se queda en una descripción meramente procedimental de lo que es un Tecnólogo, desvirtuando todos los aportes que éste puede hacer al aparato productivo, desde sus propuestas de mejoramiento del mismo, por lo cual este asunto se retoma en el capítulo cuatro de esta investigación.

Se resaltan en este documento, la ausencia de un carácter sistémico en la educación del país, el predominio de una educación terminal y no en la perspectiva de aprendizaje permanente, la inexistencia de rutas o estrategias de movilidad en la educación, la falta de articulación entre la oferta educativa y las demandas del sector productivo, la ausencia de orientación vocacional y/o socio ocupacional, el bajo reconocimiento histórico de la calidad de los programas de formación técnica profesional y tecnológica, la falta de reconocimiento de la educación para el trabajo como ruta de formación y progresión laboral, la ausencia de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad específico para la oferta técnica y tecnológica, la baja tasa de actualización y cualificación docente y los pocos alcances de la educación en capital humano.

No obstante, los esfuerzos de los gobiernos por otorgar claridad en lo relacionado con la formación técnica profesional y tecnológica, persiste la ausencia de una identidad conceptual de

este tipo de estudios. Por ello es relevante volver sobre la reflexión que ha tenido lugar en la última década y que ofrece elementos para una significación de este tipo de educación.

Se espera desde las Bases de esta Política Pública que la educación universitaria, concentre su acción en la fundamentación teórica de los conocimientos, fortalezca los procesos de la investigación, haga énfasis en los procesos de pensamiento analítico y sintético. Mientras que la formación profesional busque favorecer la generación y el fortalecimiento de competencias, afiance la aplicación de la investigación, centre sus procesos en los resultados de aprendizaje y la organización de sus programas de formación siempre en relación con el sector productivo. En este sentido, se pensaría que más que un pilar de “Educación Universitaria”, deberíamos llamarlo “pilar de la Educación Académica”, lo cual contribuiría enormemente al posicionamiento de la formación de tecnólogos del país, al ubicarlo en este pilar.

Si bien los objetivos de la creación de este Sistema Nacional de Educación Terciaria-SNET son acordes con las necesidades de País, en razón a que tenemos de estructurar un sistema educativo postsecundario que garantice la movilidad a través del reconocimiento y la homologación de aprendizajes, que ofrezca y facilite opciones educativas diferenciadas de acuerdo con necesidades e intereses regionales y nacionales, construidas de manera conjunta entre los sectores educativo y productivo; son muchas las preguntas que surgen para la actual Formación Tecnológica, que no se sabe si pasa a estar en el pilar universitario o si ésta, por el contrario, pasará a la educación profesional, pues la falta de claridad del discurso del gobierno tanto verbal como escrito, desdibuja el panorama, pues por ejemplo, menciona que este tipo de educación puede seguir siendo ofrecida por las universidades, pero en la página 93 de las bases para el SNET, describe un proyecto de Estructuración de la Formación Profesional con el objetivo de lograr el fortalecimiento de los niveles técnico y tecnológico, donde se pretende crear



una alternativa paralela a la educación superior con un enfoque hacia la formación por competencias y más relacionada con las ocupaciones y el sector productivo y de servicios.

El momento que vive el país en torno al tema de la educación Técnica y Tecnológica es histórico y es la oportunidad perfecta para posicionar este tipo de educación, pero en especial, para crear un sistema educativo que involucre desde el preescolar hasta el Post doctorado.

De otro lado, el Plan de Desarrollo, propone la creación del Sistema Nacional de Educación Terciaria (SISNACET), como “instancia de integración y coordinación de los organismos, estrategias e instrumentos de educación terciaria, cuyo objeto es asegurar y promover la calidad de la misma” (p.37). También, se crea el Marco Común de Cualificaciones (MNC) como un “instrumento para clasificar y estructurar los conocimientos, las destrezas y las aptitudes en un esquema de niveles de acuerdo con un conjunto de criterios sobre los aprendizajes logrados de las personas”(p.37); si bien se trata de un sistema necesario para garantizar la movilidad nacional e internacional en el ámbito de la educación, no ha sido bien recibido por las agremiaciones de universidades e instituciones técnicas y tecnológicas quienes se han pronunciado públicamente, pues desde otra óptica se ve como un sistema para controlar, clasificar y estructurar los conocimientos, destrezas y aptitudes. Estos criterios de aseguramiento de calidad, deberán articularse para poder soportar las especificidades de cada pilar y nivel de cualificación, así como las transiciones entre uno y otro.

En el mismo momento, el PND 2014-2018, crea el Sistema Nacional de Acumulación y Transferencia de Créditos (SNATC) con la finalidad de “afianzar los procesos de aseguramiento de la calidad, acompañar la implementación del Marco Nacional de Cualificaciones, flexibilizar la oferta educativa, lograr la integración entre los diferentes niveles de educación: educación para el trabajo y superior, pero también tiene en cuenta la básica primaria, secundaria y media;

mejorar las capacidades para enfrentar las pruebas nacionales e internacionales y afianzar las relaciones entre el sector educativo y productivo”(p.38).

El Gobierno Nacional propone incorporar la Formación para el Trabajo y el Desarrollo Humano dentro de la Educación Terciaria, para que ésta se articule al pilar de la Formación Profesional, a través del SNATC, donde se establezcan rutas flexibles de movilidad estudiantil; no obstante, persiste el vacío conceptual que nos lleva a tener tres tipos de “Técnicos” diferentes en Colombia, así: Técnicos Profesionales, Técnicos de Formación para el trabajo y el Desarrollo Humano y Técnicos del SENA, lo cual llevaría a pensar que se requiere aún reformas normativas profundas y cambios en la manera de pensar de los directivos de estas entidades de formación, de manera que se deleve los alcances, fortalezas y el rol de los técnicos en el sistema educativo colombiano; lo cual implica vincular al SENA a toda esta discusión, más aún cuando ha sido incorporada partir del año 2015 como Institución de Educación Superior que seguramente prestará un servicio dentro de la educación terciaria.

En palabras del Banco Mundial (2012) “Simplificar la gama y jerarquía de los títulos facilitaría las equiparaciones entre los niveles de grado. Actualmente, los egresados de instituciones técnicas y tecnológicas casi nunca les reconocen créditos académicos por los cursos realizados cuando prosiguen sus estudios avanzados” (p.16).

Una vez expedidos los mencionados Decretos, creando estos diferentes sistemas, el Ministerio de Educación Nacional conformó equipos técnicos a su interior para que avanzaran en la definición de nuevos pilares, niveles, tipologías institucionales, instrumentos de medida, mecanismos de vigilancia, denominaciones y requisitos para los programas, pero no se hizo desde una convocatoria nacional que involucrara de manera participativa a todos los actores e interesados, como señalaron iban a hacerlo. Esta convocatoria era indispensable para adelantar

una revisión integral y diseñar el sistema educativo que requiere el país, sus componentes articulaciones, su marco normativo, así como la gobernanza del sector, con miras a fortalecer la Educación post secundaria, lo cual ha dejado un sin sabor entre la comunidad académica.

Si bien es cierto que el Gobierno Nacional crea formalmente el sistema de educación terciaria en el 2015, durante los años 2001 y 2002, el Banco Mundial adelantó una evaluación de la situación de la educación terciaria y formuló recomendaciones para reformar su esquema de financiación, gobernabilidad, estructura y alcance, con el fin de responder mejor a las necesidades del país y para enfrentar los retos que se deben superar en el marco de la globalización, en las cuales se ha basado el Gobierno Colombiano para la actual reforma.

Según el Banco Mundial en su estudio “La educación terciaria en Colombia: Preparar el terreno para su reforma” (2003), se requiere realizar un diseño y puesta en marcha de políticas de educación terciaria y ampliar programas técnicos y tecnológicos en especial en las instituciones públicas, buscando un crecimiento económico del país basado en una sociedad del conocimiento. Recomienda igualmente el crecimiento en materia de Especializaciones, maestrías y doctorados.

Puntualmente plantea este mismo documento, como estrategias y recomendaciones para la educación terciaria en Colombia: “Ampliar la matrícula en los programas técnicos y tecnológicos. Este tipo de educación terciaria, que exige menores recursos, se podría promover vinculando una porción del auxilio financiero a los estudiantes matriculados en estas instituciones. No obstante, para que esto sea efectivo, se deben mejorar la calidad y pertinencia de estas instituciones, lo cual se podría lograr: i) creando procedimientos de acreditación adaptados a este tipo de formación académica, y ii) desarrollando nexos más estrechos con el sector productivo (p. 81). Por otra parte, el Banco Mundial y la OCDE (2012), expresaron:

La necesidad de revisar la complejidad del actual ámbito y jerarquía en los tipos de títulos (técnico, tecnológico, universitario, especialización, maestría y doctorado) y las

restricciones legales sobre el tipo de instituciones que pueden ofrecerlos. Simplificar el número de los distintos tipos de titulaciones crearía las condiciones para una mejor pertinencia y una mayor calidad. Las decisiones sobre si se debe otorgar o denegar el permiso a una institución para que ofrezca titulaciones de un determinado tipo, que actualmente se basan en la clasificación legal, deberían más bien basarse en la calidad del programa y en la capacidad institucional en general (p.16).

En síntesis, esta reforma al sistema educativo colombiano de educación superior, se está adelantando de manera fragmentada, en ausencia de la revisión integral del marco normativo que requiere la configuración y desarrollo de un nuevo sistema de educación, el financiamiento, fomento, inspección y vigilancia de la educación superior, junto con los demás sistemas y herramientas creados en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018.

Sobre el Sistema Nacional de Educación Terciaria -SNET-, cabe la pregunta si el hecho de haberlo creado en un Plan Nacional de Desarrollo, lo convierte en una política de Estado. Dado que se trata de una reforma estructural y de largo plazo que compromete no solamente el cambio de la nomenclatura, niveles de formación, tipología de las instituciones y nuevos organismos de gobierno, se abren muchos interrogantes frente al fundamento constitucional de transformar el sistema educativo por vía gubernativa, sin escuchar o consultar a sus actores.

La educación superior en Colombia demanda un trabajo articulado entre el Ministerio de Educación Nacional y los distintos actores y agentes responsables del desarrollo productivo y de la ciencia, tecnología e innovación. A su vez, de la misma serie de libros sobre políticas educativas, la OCDE produjo un informe sobre la política educativa en perspectiva 2015, como una mirada para los países, como Colombia, que aspiran a hacer parte de esta organización, en donde se dan lineamientos de buenas prácticas realizadas en otros países del mundo, lo cual se

debería tener en cuenta desde el Ministerio de Educación Nacional para los planes futuros de nuestra nación, después de hacer este balance.

Las instituciones de Educación Superior en ejercicio de su autonomía responsable, deben participar en un proceso estructural con visión de corto, mediano y largo plazo, que permita contar con políticas públicas y de Estado más acordes a los complejos desafíos, partiendo de las fortalezas y potencialidades de la educación superior, como lo son la diversidad tanto de instituciones públicas como privadas que prestan el servicio, sin ánimo de lucro y a múltiples poblaciones.

Se debe pensar en consolidar un sistema educativo incluyente, que defina claramente la identidad de lo técnico y lo tecnológico, y en especial su papel dentro del sistema de educación terciaria, donde se construya sobre lo construido en los últimos 25 años, pero con visión internacional y siempre fomentando el fortalecimiento de la oferta de programas acordes con las necesidades del país y la calidad institucional para el ofrecimiento de los mismos.

#### **4.2 Programas Tecnológicos en el Cauca, ¿respuesta a las necesidades de región?**

La correspondencia entre las políticas del Estado, las necesidades del sector productivo, la infraestructura científica tecnológica, y los programas académicos que se ofertan, así como los escenarios de producción endógena que existen en el lugar donde se van a formar tecnólogos, es clave para el avance del país y necesita darse en las regiones para generar progreso en ellas. Por ello es necesario saber cuál ha sido la respuesta de las instituciones de educación superior del departamento del Cauca a los cambios en las dinámicas económicas del departamento, por ejemplo, ¿cómo consultaron las necesidades de la región?, ¿cuál ha sido su respuesta mediante la oferta de programas académicos?, entre otros asuntos.

Para ello se presenta a continuación, un análisis de los Proyectos Educativos de programas tecnológicos activos en el Cauca, tal como se mencionó en la metodología, acudiendo al análisis de contenido , donde se utilizaron como unidades de análisis de los documentos, las siguientes: Innovación, estudio de mercado, investigación aplicada, plan de desarrollo nacional y/o departamental, transferencia de conocimientos o de tecnología, consultoría, productividad, emprendimiento, desarrollo tecnológico, infraestructura científico- tecnológica, desempeño de egresados y competencias laborales.

Las instituciones de educación superior indagadas fueron la Universidad del Cauca, el Colegio mayor del Cauca y la Corporación Universitaria Comfacauca, pues como se mencionó anteriormente a la fecha de cierre de esta investigación, ya tan solo tres IES de cinco mantenían la oferta de programas tecnológicos. Se incluye también un análisis de un programa del SENA, por ser una IES de carácter especial, según la Ley 30 de 1992 en su artículo 137.

#### **4.2.1 Relación Universidad-Empresa frente a la Formación Tecnológica en el Cauca.**

En Colombia, las relaciones universidad-empresa no han sido frecuentes. Por un lado, la Universidad es el espacio privilegiado para generar conocimiento nuevo o pertinente, para debatir, investigar y para auto-transformar el conocimiento; y por el otro, la Empresa es la instancia de generación de productos valiosos, empleo y riqueza en las sociedades, que tiene como misión la producción, conversión o transformación de bienes y servicios para la satisfacción de las necesidades de los miembros de una comunidad.

En el contexto nacional e internacional de la educación superior, no cabe duda que la Universidad a través del desempeño de sus funciones sustantivas deber ser un agente protagónico e impulsor del desarrollo socioeconómico de los países. Con esto, está de acuerdo T. Schultz (1961), quién afirma que el bienestar del presente y futuro de un país debe estar determinado

básicamente por su capital humano, situación nada fácil de poner en práctica si se observa un mundo cada vez más dinámico, exigente y con altos niveles de competitividad sectorial, gremial y personal, con mercados que poseen factores multivariantes que giran en torno al capital financiero, lo cual genera turbulencias económicas muchas veces no predecibles, caracterizadas por contar con consumidores cada vez más conscientes e informados sobre las realidades de los fenómenos y sus posibilidades frente a lo que quieren, pueden, necesitan y están en condiciones de adquirir.

En el caso de Colombia, las experiencias en materia de relaciones Universidad Empresa, se desarrollan de manera más visible y formal desde 2007, cuando el Ministerio de Educación Nacional, apoyó la gestación de ocho Comités Universidad Empresa Estado –CUEE, en Santander, Eje Cafetero, Valle, Bogotá, Costa Caribe, Tolima-Huila, Nariño-Cauca y Antioquia.

Los CUEE son agentes regionales formados de los acuerdos establecidos entre los grupos de investigación de las universidades y empresas del sector productivo, que tienen como objetivo principal generar y promover proyectos de investigación aplicada, enfocados a atender necesidades tecnológicas reales de las empresas para el desarrollo regional. (MEN, 2009).

Desafortunadamente el CUEE Cauca-Nariño, no ha tenido la dinámica esperada desde su creación. En el propósito de conocer la relación que las IES del Cauca tienen con las empresas de la región, con el fin de ofertar programas académicos tecnológicos acordes con las necesidades de las mismas, como una estrategia para el desarrollo del departamento, en los documentos estudiados mediante la metodología de análisis de contenido, se puede dar cuenta de lo siguiente:

La innovación entendida según el Diccionario de Real Academia Española, como la creación o modificación de un producto y su introducción en el mercado, de la mano con el desarrollo tecnológico, son factores claves del crecimiento económico de una región. Por lo tanto

al consultar los documentos de creación de los programas académicos a nivel de Innovación y Desarrollo Tecnológico, el SENA es la IES que más alusión hace a la necesidad de desarrollar estrategias que impulsen la innovación y el desarrollo tecnológico en el país, en el marco de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Conpes 3582 de 27 de Abril de 2009), así:

*“[...] Como política de promoción del desarrollo tecnológico y la innovación, el SENA emplea recursos para la articulación con el Sistema Nacional de Innovación, que contribuyen al fortalecimiento de los centros de desarrollo tecnológico y de productividad regional apoyando la competitividad y productividad empresarial del país [...]”. IES4. (p.31)*

Esta entidad ha creado un programa de apoyo a la creación y fortalecimiento de unidades de investigación aplicada y desarrollo tecnológico de las empresas, buscando apoyarlas para identificar problemas de innovación y desarrollo tecnológico que limitan su competitividad con el fin de buscarles solución a través del programa.

Por su parte, UNICOMFACAUCA, para justificar la creación de su programa, menciona la necesidad de:

*“[...] Establecer estrategias para el fomento de la creación de alianzas que vinculen sector productivo, sector educativo, gobiernos locales y regionales, centros de innovación e instancias estatales relacionadas con la formación para el trabajo, para que mancomunadamente trabajen en beneficio de la competitividad y la productividad del país, garantizando una oferta pertinente y de talla mundial para la educación técnica y tecnológica [...]”. IES3. (p.49)*

En razón a la urgente necesidad de formar capital humano que brinde soluciones a las problemáticas relacionadas directamente con el desarrollo de un sector industrial que ha pasado



de un interés concentrado en la manufactura clasificada como de baja tecnología a la aparición de industrias más complejas, esta IES ha creado un Centro de estudios y proyectos de innovación y desarrollo CEPRIDE, desde el cual está buscando un relacionamiento con el sector productivo de una manera más cercana.

Así mismo, las IES públicas, mencionan la Innovación y el Desarrollo Tecnológico en sus documentos, como apuestas a futuro que deberán realizar en la medida en que participen de propuestas de creación de centros de innovación e investigación, o proyectos de innovación y gestión tecnológica. COLMAYOR relaciona la innovación, más con lo pedagógico que con las apuestas hacia el relacionamiento con la empresa.

Se evidencia entonces, los buenos propósitos de las instituciones de educación superior del departamento, de relacionarse con el sector productivo a través de procesos de innovación, sin embargo esto no es evidente en la práctica, pues no se ven materializados o quizás son muy incipientes y no lo mencionan. Es necesario que las IES estén en estado de alerta para reconocer tendencias, problemas, fortalezas, oportunidades y demás factores que se presentan en el sector productivo, para identificar apuestas innovadoras que puedan encerrar un alto potencial de desarrollo.

De otro lado, a nivel de Investigación aplicada, la IES privada muestra una tendencia a trabajar de la mano con las empresas, especialmente en el área de ingeniería incluyendo dentro del plan de estudios de sus programas tecnológicos, una asignatura denominada “investigación aplicada”, así:

*“[...] El currículo del programa comprende como uno de sus componentes el Área Investigativa, estructurada en 6 créditos académicos y en 3 asignaturas: Lectoescritura, Metodología del investigación y Proyecto de investigación aplicada, durante los cuales los estudiantes podrán desarrollar paulatinamente proyectos de investigación aplicados a la*

*resolución de necesidades del sector productivo, en temas concretados con la empresa, contando con asesoría y acompañamiento de los docentes del programa [...]”. IES3. (p.93)*

Las IES públicas, por su parte, escasamente mencionan el tema en los programas tecnológicos, siendo ésta una debilidad, pues este tipo de investigación constituye una de las dimensiones fundamentales de I+D<sup>21</sup> junto con la investigación básica y el desarrollo experimental. Este tipo de investigación además, acerca a la academia al contexto al cual pertenece, en la medida en que parte de una situación problemática real que requiere ser intervenida y mejorada.

También, en esa búsqueda hacia el relacionamiento entre la universidad y la empresa, se analiza qué tanto hablan las IES a través de sus documentos sobre la transferencia de conocimientos o la transferencia de tecnología desde o hacia la empresa, encontrando con sorpresa que este asunto escasamente es analizado en el discurso institucional de las dos IES públicas y la IES privada, quedando el mismo a nivel regional someramente plasmado en el discurso escrito del SENA que se basa en los avances a nivel nacional, muy limitados a nivel departamental.

*“[...] El Sena tiene 73 convenios de cooperación y asistencia técnica con 23 países y 5 organismos internacionales, así como 19 proyectos de transferencia de tecnología y conocimiento [...]”. IES4. (p.93)*

La transferencia de tecnología, es un proceso que ayuda a que los conocimientos requeridos para el desarrollo y producción de un producto, o la aplicación en un proceso, o la prestación de un servicio, sean transmitidos de la persona que domina tales conocimientos a aquel que requiere tal conocimiento para poder hacer su desarrollo o la instrumentación del

---

<sup>21</sup> Investigación + Desarrollo.

proceso. Esta ausencia casi total en el discurso institucional evidencia el poco diálogo entre la universidad y la empresa, cuando se necesita estar pensando en que el rol de la universidad actual debería ser el de ayudar a que una buena idea o producto de investigación, pueda generar impacto económico en la comunidad o la empresa para que no se quede guardada en las bibliotecas.

Esto a su vez se ve reflejado en las escasas Consultorías que brindan las IES a las empresas de la región, siendo la Universidad del Cauca – UNICAUCA, quien a nivel documental evidencia la necesidad de tener en cuenta las consultorías como una opción de relacionamiento de la educación superior con la empresa, así:

*“[...] la Universidad suscribe convenios de cooperación interinstitucional y con organizaciones de base, desarrolla proyectos de investigación sobre diversas problemáticas sociales, económicos y ambientales, presta servicios de consultoría y asesoría a entidades e instituciones del orden público y privado, participa en comités y corporaciones interesadas en el desarrollo social y productivo, realiza procesos de educación continuada a través de diplomados, cursos de capacitación, seminarios y eventos académicos, promueve encuentros académicos con las comunidades, participa del programa de gobierno de los Centros Regionales de Educación Superior - CERES, con la finalidad de llevar la oferta académica institucional a diversas regiones[...]”. IES2. (p.56)*

De idéntico modo, UNICOMFACAUCA, también le apunta al mismo objetivo como una forma de vincular el programa académico con el sector productivo, así:

*“[...] La corporación concibe la relación Universidad-Empresa bajo las estrategias que se listan a continuación (...). Proyectos de consultoría empresarial: Desde los programas y los grupos de investigación, se han realizado consultorías en temas específicos [...]”. IES3. (p.184)*

Sin embargo, en ninguno de los cuatro documentos analizados se evidencia, la realización directa de consultorías al sector productivo, pero por fortuna, sí es visto en dos IES como una oportunidad de relacionamiento y se menciona que si las han realizado.

Según Ortiz y Morales, (2011) en las últimas décadas se han desarrollado varios modelos que explican la vinculación de la universidad con las empresas y el Estado en un enfoque que pone a la universidad en función de satisfacer las necesidades de las empresas y que hace que comience a percibir beneficios económicos por sus servicios. Esta concepción se traduce en múltiples actividades: Consultorías, asesorías, establecimiento de alianzas con las empresas y con entidades gubernamentales, etc.

De otro lado, se pudo evidenciar documentalmente que las IES públicas que ofrecen programas tecnológicos en el departamento del Cauca en forma mínima mencionan la Productividad como un factor estratégico de desarrollo económico; mientras que para la IES privada, este es un factor clave de sustentación de la pertinencia de sus programas académicos, en razón a la contribución que puede hacer formando capital humano que se inserte de manera correcta en el proceso productivo, que trabaje armónicamente y en sincronía con las condiciones laborales de la empresa, inculcándole valores como el respeto y el servicio a sus futuros egresados.

UNICOMFACAUCA, concibe la productividad desde su Misión, quizás por haber nacido como una institución de carácter tecnológico, conserva aún ese espíritu, así:

*“[...]La Corporación Universitaria Comfacauca - UNICOMFACAUCA contribuye a la formación de personas íntegras altamente competitivas, creativas e innovadoras que impulsan la tecnología y la productividad en las organizaciones, apoyándose en la docencia, la investigación y la proyección social, en la búsqueda constante de la excelencia, la equidad social y el mejoramiento de las condiciones de vida de los Caucaños y colombianos[...]”.* IES3. (p.14)

De la misma forma, el SENA, lo tiene incorporado para justificar sus programas tecnológicos, así:

*“[...] Desde el proceso de inducción al programa de formación, se implementa un desarrollo transversal del SISTEMA DE LIDERAZGO en cada aprendiz, con el fin de que éste sea factor de cambio y de solución de los problemas sociales y de contribución a la competitividad y productividad a nivel local, regional y nacional. [...]”. IES4. (p.38)*

El aumento de la productividad normalmente está asociado al crecimiento económico y como consecuencia del desarrollo de la tecnología o de la mejora del capital humano. En tal sentido, es clave que los programas tecnológicos piensen en la productividad como un tema a incluir dentro de los mismos. La Productividad debe ser ante todo para el tecnólogo una actitud frente a su desempeño laboral, buscando mejorar continuamente y con la convicción de que las cosas se puedan hacer mejor siempre.

Una economía de alta productividad no puede estar basada en los factores de producción tradicionales. Por el contrario, el conocimiento es el factor de competitividad fundamental en la nueva economía, y en consecuencia, las personas que son las únicas generadoras y usuarias del conocimiento, son las protagonistas clave de la transformación. Es preciso por tanto, avanzar hacia propuestas de formación que potencien los valores y las habilidades que el nuevo entorno reclama. El Cauca necesita personas creativas, emprendedoras, abiertas al entorno, comprometidas y responsables, capaces de liderar proyectos y de adaptarse a los cambios. Pero al mismo tiempo, las organizaciones deben adaptarse al nuevo rol que juegan las personas. Organizaciones más transparentes, flexibles y que favorezcan una mayor participación de las personas son básicas en el nuevo entorno competitivo.

Finalmente, dentro de esa búsqueda del relacionamiento universidad y empresa, se indagó dentro de los documentos sobre el análisis que hacen las instituciones de educación superior de la Infraestructura científico tecnológica que se encuentra instalada en la región para desarrollar procesos de innovación y gestión tecnológica, encontrando que si bien los documentos hablan de la importancia de contar con ella, no se evidencia un análisis detallado sobre la existencia de la misma. Sin embargo, sí se describe en los documentos, en términos generales, el tipo de empresas que se encuentran en la región dispuestas para recibir a los egresados o estudiantes en práctica o pasantía, mas no se menciona en estos textos, las oportunidades de trabajar mancomunadamente antes de que salgan del pregrado en procesos de investigación aplicada o innovación aprovechando la capacidad instalada; excepto tímidamente en el documento de la IES privada y de la Universidad del Cauca.

La educación se convierte en agente dinamizador de aspectos de relevancia económica y social como la productividad y la competitividad del país y las regiones, así como el desarrollo tecnológico, la calidad de vida y la equidad social; pero se nota en términos generales una marcada separación entre las Instituciones de Educación Superior del departamento y las empresas asentadas en el mismo. Si bien, la universidad privada y el SENA, se acercan a las mismas, esta relación es muy tímida lo cual hace que se mantengan situaciones de exclusión y desintegración, por lo cual es necesario articular esfuerzos entre ambas para que la oferta educativa responda a las necesidades sociales del departamento y no siga siendo pensada desde los escritorios de las universidades.

Recientemente se creó el Comité de Innovación del Cauca, como una apuesta de región para promover la cultura de la innovación al interior de las empresas e incentivar a los empresarios del Cauca a que consideren la innovación como motor de desarrollo, esperando que

se generen estrategias a largo plazo para aumentar la competitividad de las empresas de la mano de las universidades y el Sena. Este espacio de discusión, puede convertirse en la mesa de diálogo entre estos dos actores con el fin de que desde allí se impulse el desarrollo de escenarios de innovación en el territorio, generando sinergias en el tejido empresarial Caucano que contribuyan al desarrollo integral y sostenible de la región, que se vea materializado en verdaderos proyectos de innovación empresarial formulados o jalonados desde la academia.

#### **4.2.2 Respuesta de la Academia a las necesidades del sector productivo y del país.**

Las IES colombianas de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1075 de 2015 en su Parte 5: Reglamentación de la educación superior, Título 3: Prestación del servicio educativo, capítulo 2: Registro calificado, oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior, Sección 2: de las condiciones de registro calificado para los programas de educación superior, Artículo 2.5.3.2.2.1, deben obligatoriamente demostrar que el programa que ofertan está acorde con las “necesidades del país o la región” (p.331).

En tal sentido, la lectura sobre los documentos, indagó sobre la utilización de Estudios de mercado o análisis de necesidades del mercado laboral, para justificar la pertinencia de los programas a ofertar, encontrando que todas las IES del departamento recurrieron a este tipo de estudios para justificar sus programas académicos, así:

*“[...] Buscando el cumplimiento de la misión Institucional, se proyectó la implementación de una nueva tecnología que es fundamental para el desarrollo socioeconómico, técnico y cultural del departamento del Cauca, por cuanto proporcionaría a los estudiantes del Sur Occidente Colombiano la alternativa de incursionar en técnicas modernas de las cuales el mercado laboral no se encontraba saturado [...]” IESI. (p.8)*

*“[...]En el segundo proceso de autoevaluación se realizaron encuestas tanto a los egresados como a los empleadores y entre los aspectos indagados a los consultados estaba*

*lo relacionado con la oportunidad de empleo en el campo de formación y la necesidad de Geotecnólogos en el mercado laboral [...]” IES2. (p.18)*

*“[...]Es de resaltar que la Corporación Universitaria Comfacauca ha venido trabajando de la mano con la nueva industria instalada en el departamento, con el fin de adaptar su oferta de programas técnicos, tecnológicos y Universitarios a la medida de las necesidades de este sector, basados en el desarrollo de estudios de mercado, grupos focales con empresarios, jefes de producción y operarios de planta, se ha logrado hacer el levantamiento de perfiles y competencias, que sirven de insumo para el mejoramiento y actualización de programas académicos y currículos más pertinentes para la región, logrando en buena medida suplir los requerimientos de capital humano [...]”IES3. (p.78)*

*“[...] El Servicio Nacional de Empleo – SNE y el Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano del Sena, como instrumentos estratégicos de las políticas de Estado en materia de empleo y formación para contribuir al crecimiento económico y a la equidad social, a través de la gestión e intermediación pública y gratuita de empleo, el análisis del mercado laboral y ocupacional, la orientación de la oferta de formación profesional y de los programas especiales de empleabilidad [...]”IES4. (p.41)*

Vale la pena decir, que el SENA lleva la delantera en este asunto pues tiene un sistema en línea con las empresas, mediante el cual capta información sobre las necesidades de personal requerido por los mismos, con los perfiles ocupacionales de los cargos disponibles, atendiendo de manera directa las necesidades del sector productivo en más de 75 centros de formación a nivel de país, uno de ellos en Cauca.

En este sentido, como lo muestran los datos cuantitativos, el SENA hace 15 citas sobre Competencias laborales, mientras las otras IES escasamente lo mencionan a pesar de que estamos hablando de programas tecnológicos, donde este tipo de competencias deberían ser tenidas en cuenta para sus diseños curriculares.

*“[...] y es por esto que el SENA todos sus programas de formación se basan en competencias laborales construidas con empresarios del sector productivo. [...]”IES4. (p.13)*



Consultando los documentos a este respecto, se evidenció que existe coincidencia sobre la importancia de la educación en el mejoramiento social y económico de la región. Así mismo, se hizo evidente que en el discurso institucional, el crecimiento productivo y la elevación del capital humano han estado asociados en los estudios sobre la relación educación y desarrollo económico, aún más en la sociedad actual basada en el conocimiento. Sin embargo, se hace deseable que todas las IES realicen estudios y análisis sobre la pertinencia de la formación tecnológica y las competencias requeridas a nivel regional, con instrumentos como encuestas o entrevistas a empleadores. También es deseable una herramienta para dar señales sobre las competencias laborales que necesita el sector productivo hoy y que anticipe las necesidades futuras.

Ahora bien, se indagó en los documentos institucionales la coherencia del programa con el Plan de Desarrollo Departamental, encontrando que todas las IES, exceptuando COLMAYOR quien se refiere específicamente a su propio plan de desarrollo, hacen referencia explícita a las necesidades de la región plasmadas en el plan de desarrollo departamental, aunque algunas también refieren el plan de desarrollo nacional o el local. UNICOMFACAUCA, en especial, profundiza en dichas necesidades para su tecnólogo en producción industrial, pero en general todas, incluyendo COLMAYOR, se apoyan en documentos regionales como agendas de competitividad, informes de la Cámara de Comercio, o de la ANDI regional Cauca, para justificar la necesidad de sus programas.

De otra parte, todas sin excepción, consideran que el Desempeño de sus egresados es la mejor y más valiosa carta de presentación para demostrar la respuesta que están dando al sector productivo desde la institucionalidad, como se mencionó al inicio de este capítulo desde la

revisión del contenido manifiesto, donde se observaba citas con frecuencias de 63 citas por el SENA, 48 y 43 citas por UNICAUCA y UNICOMFACAUCA respectivamente y 10 citas por COLMAYOR.

*“[...] es importante la apreciación del sector productivo en relación con el desempeño general de los egresados en el entorno laboral, para lo cual se han tenido en cuenta aspectos como actividad económica de la empresa, tamaño de la empresa en la cual labora el egresado, importancia de la formación del egresado, el desempeño laboral, la contribución en la gestión de la empresa y aspectos destacados en el desempeño del egresado [...]” IES1. (p.73)*

*“[...] El segundo proceso de autoevaluación (...) se realizó en el periodo comprendido entre octubre de 2012 y mayo de 2013. En este proceso se efectuaron consultas tanto a los Egresados como a los Empleadores de los Geotecnólogos[...]” IES2. (p.121)*

*“[...] Entre las estrategias que se han planteado para realizar el seguimiento de los egresados, están (...) aplicar la encuesta a Egresados y empresas para determinar el grado de pertinencia de la formación en la actividad laboral que desempeñan [...]” IES3. (p.253)*

Esto demuestra que todas las IES del Cauca que ofrecen programas tecnológicos consultan al sector productivo a través del desempeño de sus egresados ya sea de manera directa o a través de los sistemas de información como el Observatorio del Mercado Laboral, sin embargo, no se hacen explícitas consultas periódicas para explorar otros tipos de relacionamiento como procesos de investigación o Emprendimientos nuevos.

Al respecto del Emprendimiento, a pesar de que ya va a ser una década desde la expedición de la Ley 1014 de 2006, por la cual se fomenta la cultura emprendedora en Colombia, como lo señalamos en el aparte anterior, son muy escasos los emprendimientos que han progresado en el departamento del Cauca. Ahora bien, las IES en su discurso institucional, buscan fortalecer el emprendimiento universitario con actividades extracurriculares y también

mediante el desarrollo de políticas institucionales que respaldan el desarrollo del ecosistema del emprendimiento al interior de las mismas, así:

*“[...] Relación universidad empresa. Busca la generación de la cultura y la capacidad institucional para el emprendimiento y empresarismo en la Universidad, con el fin de contribuir al desarrollo de la sociedad [...]” IES2. (p.57)*

*“[...] Constantemente la Unidad de emprendimiento busca generar en los estudiantes Espíritu emprendedor mediante la exposición de experiencias en los distintos campos de acción de los programas y la capacitación de estudiantes y docentes, buscando dar respuesta a las necesidades del sector productivo [...]” IES3. (p.183)*

Como se evidencia, el emprendimiento a nivel textual, es empleado en las IES como una forma incipiente de relacionarse con el sector productivo, pero no se evidencia éste como una función basada en la transferencia del conocimiento científico y tecnológico, que traspase la barrera de un simple contacto y se materialice en relaciones de mutua confianza que avancen hacia desarrollos tecnológicos que trasciendan en patentes o spin-off.

De esta lectura de los documentos institucionales, a través del análisis de contenido de los mismos, se puede afirmar que en la justificación de los programas académicos uno de los aspectos prioritarios (sin ser el único) para los individuos cuando ingresan a la educación superior consiste en adquirir conocimientos y competencias suficientes para insertarse dignamente en el mundo laboral y productivo que le produzca una tasa de retorno aceptable frente a la inversión efectuada en educación permitiéndole obtener ingresos necesarios para vivir la vida que valora. A su vez las empresas demandan personal calificado que se incorpore a la industria y los servicios y aporte a mejorar la calidad de los productos, procesos y mercados, lo cual aumenta las fuerzas productivas de las regiones y países, por lo cual la integración

universidad empresa es un factor innegociable de un programa de educación superior, cualquiera sea su nivel.

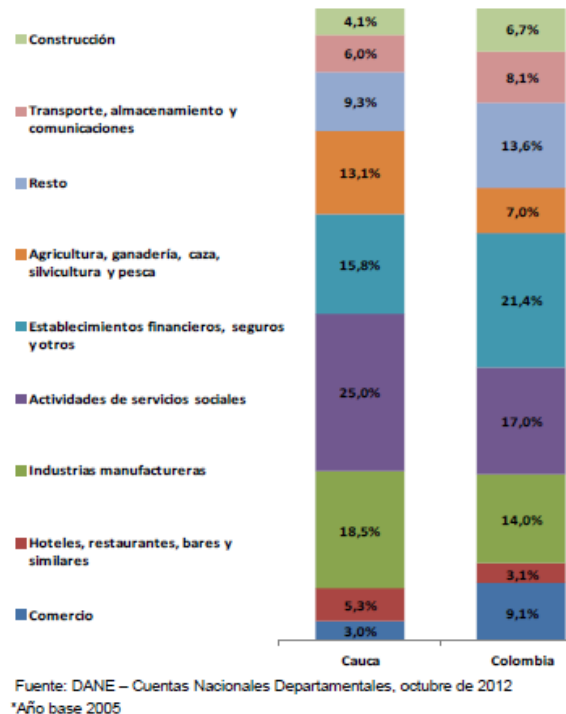
Por otra parte, la oferta de programas tecnológicos está concentrada en 24 programas académicos ofrecidos en dos municipios como son Popayán y Santander de Quilichao con una participación del 75% y 25% respectivamente, cuando ya se ha demostrado que el PIB del departamento está siendo impulsado por las empresas asentadas en el norte del mismo, para la cual se ofrecen solamente seis programas tecnológicos, tres del área de ingeniería, uno de agronomía y dos del área de administración. Hay que hacer notar que mientras el Cauca requiere tecnólogos en áreas como la industria, la construcción, la agricultura, electricidad, el comercio y los servicios bancarios principalmente, la oferta se concentra en un 50% de programas tecnológicos del área de Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines, 12.5% en Agronomía, Veterinaria y afines, 8.3% en Bellas Artes, 20.8% en Economía, Administración, Contaduría y afines y 8.3% en Matemáticas y Ciencias Naturales; lo cual muestra un déficit en áreas como la agricultura y servicios bancarios, y una escasez total en el área de electricidad.

La educación Tecnológica en el departamento del Cauca podría lograr oportunidades si responde a estas demandas de la sociedad y del sector productivo en particular. Sin desconocer la importancia de la educación universitaria para el desarrollo epistémico de las disciplinas, es necesario que en las regiones se promueva y ponga en marcha un tipo de educación que articule los campos de saber técnico, tecnológico y profesional, dirigidos al ámbito del trabajo y a la productividad. Según la CEPAL y la UNESCO (1992), la formación de recursos humanos es requisito y a la vez medio para el crecimiento económico, la democratización política y la equidad social.

### **4.2.3 Escenarios actuales y futuros de producción tecnológica en el Cauca.**

En concordancia con el primer objetivo específico de esta investigación, para comprender el reto de las instituciones de educación superior del Cauca en lo que respecta a la formación de capital humano, capaz de involucrarse con la Producción Industrial de la región, a continuación, se presenta un análisis de la conformación de la estructura productiva del departamento, sus problemáticas y oportunidades:

El sector industrial en el Cauca con un total de 2.262 industrias, es el segundo de quince que conforman el departamento, después de las actividades de servicios sociales. La mayor participación en inversiones de capital en la región representado en activos totales es de tipo industrial con el 51.5%, seguido de la agricultura con 18.3%, electricidad y gas 10.87, y comercio con 6.07% por mencionar los principales en lo que respecta a inversiones de capital. En cifras, la inversión de 2000 a 2006 del sector industrial es 8.5 veces la del comercio (2.7 billones de pesos frente a 318 mil millones) y de casi tres veces la agrícola, según datos de la Cámara de Comercio del departamento. A continuación se presenta una descripción del perfil industrial del departamento comparado con el nacional entre los años 2000 y 2011.



**Figura 06. Perfil Industrial del Departamento del Cauca periodo 2000-2011**

Las estadísticas del departamento demuestran que la mayor cantidad de empresas se localizan en los municipios Santander de Quilichao, Puerto Tejada y Popayán, donde se encuentran instaladas el 65.2% del total de empresas caucanas. Si se suman los municipios aledaños a estas localidades, el número de empresas representa el 86.4% del total de empresas caucanas.<sup>22</sup> La Cámara de Comercio del Cauca (2007) señala en el Perfil Empresarial del departamento, que los mayores esfuerzos empresariales se concentran en estas tres ciudades, territorios de alta densidad urbana, lo cual facilita la demanda de los programas académicos y a su vez, la oferta de capital humano formado para suplir los empleos del sector productivo. Del número de empresas industriales, el 40.0% se encuentra en Popayán y el 46.23% en el norte del Cauca. En cuanto al sector comercio el 51.0% de empresas se encuentra en Popayán y el 20.4% en el norte del Cauca. Ambos sectores se constituyen en campos de desarrollo profesional de los

<sup>22</sup> Se incluyen los municipios de Popayán, Timbío, Piendamó, Tambo, Caldono, Cajibío, Santander, Puerto, Caloto, Miranda, Corinto, Villarica, Suarez, Buenos Aires, Morales y Padilla.

tecnólogos. Vale la pena también señalar que un número significativo de empresas instaladas en la región clasificadas como Agropecuarias tienen inmersos procesos de transformación de tipo industrial como son: los ingenios azucareros, industrias de producción de alimentos derivados de la caña, empresas forestales, piscícolas, avícolas y de transformación de otros alimentos, entre otras.

Se identifican entonces, dos modos de desarrollo empresarial que cohabitan en el Cauca. Por un lado, un sector industrial de mediano y gran tamaño, más consolidado y estructurado en sus procesos y otro caracterizado por la utilización de procesos tradicionales y poco tecnificados, poca especialización productiva, escaso avance tecnológico en el diseño y acabado de los productos, baja difusión de técnicas modernas de gestión, deficiente estandarización de procesos y productos, problemas en el suministro de materias primas, altos niveles de reproceso, rechazos debido a problemas de calidad y la escasez de mano de obra calificada en técnicas de control y operación de la producción.

Adicionalmente, la Cámara de Comercio del departamento (2007), ha encontrado para estas micro y pequeñas empresas, problemáticas como: utilización de maquinaria y equipos de características artesanales, en algunos casos, no lo suficientemente adecuadas para la producción industrial, escaso desarrollo técnico y tecnológico para incrementar la productividad, poca capacidad de desarrollo e innovación de diseños en función a las tendencias internacionales, irregularidades en la provisión de la materia prima debido a la informalidad de los proveedores, baja disponibilidad de materias primas e insumos de calidad, falta de innovación respecto a nuevos materiales y la deficiente gestión de las empresas, además de un limitado acceso a créditos para capital de trabajo.

Mientras las numerosas pequeñas empresas viven las problemáticas descritas, las industrias consolidadas que son menores en número y están localizadas en su mayoría en el norte del Cauca, cuentan con mejores condiciones, que se reflejan en su mayor capacidad en términos de capital, tecnología y número de empleos. Este panorama de los sectores industriales de la región reflejan la necesidad de contar no sólo con talento humano capacitado que sea capaz de liderar procesos de cambio y apropiación tecnológica del conocimiento e innovación, sino también con soluciones a las problemáticas relacionadas directamente con el desarrollo de un sector industrial que ha pasado de un interés concentrado básicamente en la manufactura clasificada como de baja tecnología a la aparición de industrias más complejas.

En atención a las problemáticas y potencialidades del departamento, el Plan Departamental de Desarrollo del Cauca (2012-2015) ha reconocido como estrategia de largo plazo (año 2023) la importancia del desarrollo industrial de la región, cuyos lineamientos estratégicos discutidos y aprobados en la Comisión Nacional de Competitividad establecen que para lograr la visión y transformación productiva propuestas, además de producir más y mejor los productos que ya se exportan, es necesario conquistar nuevos nichos de mercado, preferiblemente con productos de mayor valor agregado. De esta manera, el Cauca y Colombia podrán ampliar su participación en los mercados internacionales, aumentar la participación de las exportaciones de tecnología media y alta, y sofisticar su canasta exportadora.

La Agenda Interna de competitividad para el departamento del Cauca (2008), posiciona la necesidad de trascender la simple extracción y explotación de recursos naturales, con el propósito de pasar a las agrocadenas (guadua, piscicultura, panela, miel, seda, fique, totumo, chontaduro y granos andinos), a la producción de los cafés especiales regionales, al aprovechamiento de productos forestales no maderables a través de las actividades



silvopastoriles y a la estructuración de cadenas productivas en cárnicos, lácteos, hortofruticultura y minería. Durante la construcción de esta agenda, se identificó una falta de infraestructura para la productividad, así como un desarrollo tecnológico incipiente, pero por otra parte se evidenció como fortaleza la diversidad de centros de producción académica y universitaria que permitirían capacitar el recurso humano necesario para superar estas barreras.

Por su parte el documento de Política Económica y Social para el Cauca CONPES 3799 (2014), concluye que en el departamento existen grandes deficiencias en materia de productividad y competitividad relacionadas especialmente con ciencia y tecnología e infraestructura de conectividad. En este mismo sentido, la agenda interna regional del Cauca (2008) considera prioritario dentro de los objetivos de desarrollo económico del departamento, la consolidación del conglomerado industrial del norte del Cauca como un verdadero polo de desarrollo para toda la región; sin embargo reconoce entre otros temas: la necesidad de establecer mayores procesos de articulación entre las empresas con el fin de optimizar la cadena de abastecimiento y logística, la necesidad de formación del talento humano local en las competencias requeridas por la industria, la promoción de la imagen del departamento, el mejoramiento de la infraestructura y la mejora de los servicios públicos, al igual que considera importante incrementar la competitividad de los sectores productivos de mayor impacto en la región a través de la implementación de procesos de diferenciación de los productos y servicios autóctonos.

En el ámbito regional se debe reconocer que una problemática que presenta el sector industrial de Ley Páez y Zonas Francas, de acuerdo con un estudio realizado por la ANDI, seccional Cauca (2007), es la deficiencia que ha mostrado el sector empresarial para consolidar cadenas productivas como los clúster, cuya finalidad es articular las cadenas de valor en las

zonas de influencia, generando una visión compartida, provisión local de insumos, materias primas y servicios, economías de escala, alianzas y relaciones de confianza entre los empresarios y su entorno, además de una mejor disponibilidad de insumos, servicios e infraestructura desde la región.

Este nuevo escenario económico, plantea nuevas problemáticas para el desarrollo del sector industrial de la región; entre los retos más importantes se requiere llevar a la práctica proyectos de reconversión industrial y de transferencia tecnológica como requisito del decreto de zonas francas y la generación de nuevos empleos altamente calificados que les permita, no solamente cumplir con los compromisos que dieron lugar a su estatus de zona franca, sino también, lograr estándares nacionales e internacionales de productividad. Para alcanzar estos propósitos, la formación de capital humano es un factor indispensable, por lo cual, al ofrecer programas Tecnológicos se contribuiría a suplir en parte tal necesidad que se está generando.

De igual forma el Departamento Nacional de Planeación y las agendas internas regionales, identificaron algunas de las necesidades comunes a todos los sectores industriales considerados de talla mundial en el país, entre las que se destacan: mejorar el acceso a la información actualizada y la utilización de mejores sistemas de información; en el ámbito organizacional se requiere una mayor vinculación entre eslabones productivos, capacitación técnica y tecnológica, mayor innovación en productos y servicios, mejoramiento de la calidad, planeación sectorial, desarrollo de una mejor infraestructura de transporte y logística, acceso al financiamiento y líneas de crédito especializadas. De esta manera se logró establecer las estrategias de competitividad, las cuales se segmentaron en siete grandes grupos: penetración de mercados, diferenciación, adecuación y desarrollo de nuevos productos, asociatividad, posicionamiento de sector y de productos, desarrollo tecnológico, incremento de productividad y

mejora de canales de comercialización, buscando generar soluciones efectivas a las problemáticas identificadas, que permitan redefinir el rumbo de cada sector y asegurar el éxito en el nuevo entorno global.

Ventajas adicionales como la localización estratégica, hacen del Cauca un atractivo aún mayor para la inversión industrial, proporcionando facilidades de conexión a nivel nacional con el puerto de Buenaventura y el aeropuerto internacional de Palmaseca, además de llegar a los mercados de América y países de Asia Pacífico.

En este orden de ideas, el entorno en el cual deben desarrollarse las empresas en el Departamento del Cauca está lleno de contrastes; por un lado, altas potencialidades turísticas pero con deficiente conectividad de vías secundarias y terciarias, capital humano calificado pero dificultades para atraer grandes inversiones al territorio regional, lo cual se refleja en volatilidad del crecimiento del PIB y su bajo aporte al agregado nacional. Para los años siguientes, los caucanos tienen la esperanza que, de la mano de la firma del acuerdo de paz en La Habana, lleguen al departamento importantes inversiones orientadas a proyectos productivos y a la reconstrucción del tejido social especialmente en la ruralidad, disminuyendo de esta forma la migración de desplazados a los principales centros urbanos del departamento (Popayán y Santander de Quilichao), sumado a una política pública de fomento al trabajo formal y apoyo al emprendimiento de alto impacto.

Dadas estas condiciones, el desafío fundamental de la formación en el nivel tecnológico debe responder a las necesidades de los sectores productivos y sociales de la región. En este sentido se necesita buscar a través de programas pertinentes, propiciar alternativas de desarrollo, que cumpliendo los rigurosos requisitos del sector empresarial, logren articularse eficientemente

en los procesos de mejoramiento productivo y social, a través de toda la cadena de suministro y generación de valor, en las actividades, tanto de apoyo como misionales, de las organizaciones.

En definitiva, al realizar una triangulación entre los anhelos del Estado en materia de formación tecnológica, las necesidades del sector productivo, la infraestructura científica tecnológica, y los programas académicos que se ofertan, así como los escenarios de producción endógena disponibles para formar tecnólogos en el departamento del Cauca, es evidente la desarticulación entre la academia y el sector productivo para la formulación de sus programas académicos, pues si bien se consultan en algunos casos como el de UNICOMFACAUCA y el SENA, posteriormente su relacionamiento se limita a la realización de prácticas de fin de carrera o visitas técnicas, pero muy poco a la búsqueda de procesos de investigación e innovación que puedan conducir a productos y/o procesos que le aporten a la región.

Ahora bien, los programas que se vienen desarrollando en el Cauca, cuentan con muy pocos espacios de producción endógena definidos, por lo cual se hace necesario estrechar estos vínculos entre Universidad + empresa + Estado, para poder contar con laboratorios especializados que permitan experimentación, o quizás el desarrollo de patentes.

Así mismo, se vislumbra una oportunidad para las instituciones de educación del Cauca, de proponer, de la mano con el sector productivo, programas académicos acordes con las áreas que actualmente están identificadas como son los servicios bancarios, el turismo, el sector energético, la construcción y el sector agropecuario, principalmente.

Finalmente, se destacan las grandes oportunidades que tienen los tecnólogos de insertarse en el tejido empresarial de este departamento, bien sea en los nuevos cargos producto de los empleos nuevos generados por las recientes Zonas Francas o por la creación de sus propias

empresas que abastezcan las medianas y grandes empresas en productos y servicios, generando empleo y combatiendo así los índices de desempleo en el departamento.

### **4.3 Los Sentidos de la Formación Tecnológica: Voces de los docentes universitarios, directivos académicos, empleadores, estudiantes y egresados.**

Este apartado de la investigación, donde el objeto de estudio son los sentidos que los profesores universitarios, directivos académicos, egresados, empleadores y estudiantes le otorgan a la formación tecnológica en el contexto de sus interacciones con este tipo de educación, se enmarcó por una parte, en un estudio cualitativo que, como ya se había mencionado, está inmerso dentro del campo de la educación superior y por la otra, en lo trabajado por Holzapfel, C. (2005), quien se pregunta por el sentido, en toda su extensión.

#### **4.3.1 Concepto de Sentido.**

Para comenzar, podemos mencionar que al hablar de sentido, éste solía ser mencionado como una capacidad natural de las personas que no requiere de estudio o investigaciones teóricas, sino que surge en la vida cotidiana a partir de las experiencias vividas y de las relaciones sociales.

De forma reciente, la categoría de sentido ha tenido una amplia profusión en la literatura sobre psicología. No obstante al ser una categoría general usada por la lingüística donde el término tuvo su origen, la filosofía, el análisis del discurso y la sociología, por solo mencionar algunas ramas del saber donde aparece, no representa un significado único, usándose con frecuencia para designar cuestiones diferentes. Sin embargo, la forma en que los sentidos fue empleado en la semiótica rusa, básicamente en los trabajos de Bakhtin expresa una

compatibilidad con el rechazo a la metafísica presente en las obras de Nietzsche y Heidegger, toda vez que los sentidos existen en relación, sin quedar cristalizados nunca en un significado susceptible de descripción universal a través de la medida.

Aparece entonces el significado, como aquello que quiere decirse, aquello que significa socialmente para el otro. Para Leontiev (1978) el significado de la acción se da por aquello que es común a todos los seres humanos. A través del significado se fijan en el sujeto las relaciones de la realidad externa y los sentidos es la forma interna, en la cual los significados se fijan en el “sentido de ser para sí”, producto de la actividad concreta del sujeto. Leontiev (1978) explica cómo las acciones del individuo y las circunstancias objetivas adquieren un sentido personal que no coincide con la comprensión de su significación objetiva: Así, los sentidos es personal y el significado es codificado socialmente, dentro de un sistema de actividad humana. (p.69).

De otro lado, Austin (2009), refiere que la palabra sentido nos lleva a buscar el conjunto de significados con los cuales asumimos el conocimiento objetivo / consciente y subjetivo / inconsciente de algo. Encontrarle el sentido a algo, quiere decir entonces, que se ha producido un cambio desde lo cualitativo en la mente, que se ha percibido una nueva perspectiva de algo; es algo intuitivo que logra integrar alguna información que se recibe con una nueva forma o estructura. Debe haber un cambio primero en la mente, que debe revertir en un cambio de conducta, porque la persona debe ajustar su comportamiento al sentido nuevo que se ha elaborado en su mente.

Según Bruner (1991), “las personas y culturas están gobernadas por significados y valores compartidos” (p.38). El significado es convenido. Se negocia a través de la interpretación narrativa. Cuando el significado es plurisignificativo, se habla de sentido (construcción de sentidos por los sujetos).

Sentido, es el objetivo de decir, es el modo particular de entender algo. A partir de Saussure, se habla de sentido, cuando tiene múltiples significados. Los sentidos cambian en el tiempo, asigna significados. Los sentidos no son convencionales, son del individuo o de grupos sociales.

De otro lado, revisando la propuesta de Elliot W. Eisner (1998) sobre la percepción de cualidades, podemos observar que nos invita a ver las cualidades del objeto de estudio, interpretar su significado, calcular su valor, para luego dar sentido.

Por su parte, Holzappel (2005), considera que el hombre es un buscador de sentido, y en todo lo que hace, decide, piensa, omite, responde, le inquieta, olvida, sopesa, hacia lo cual se inclina o le repele, está determinado por los sentidos. De la misma manera Holzappel afirma que genealógicamente parte de cinco generadores: el vínculo, el cobijo (amparar), la atadura, la reiteración y el sostén (p. 20). El sentido necesita de una representación previa, que venga de las sensaciones, recuerdos o fantasías, pero es importante aclarar que dichas representaciones no son solamente creaciones de cada individuo, pues hay algo en el trasfondo de la mente y hay algo construido (p.27).

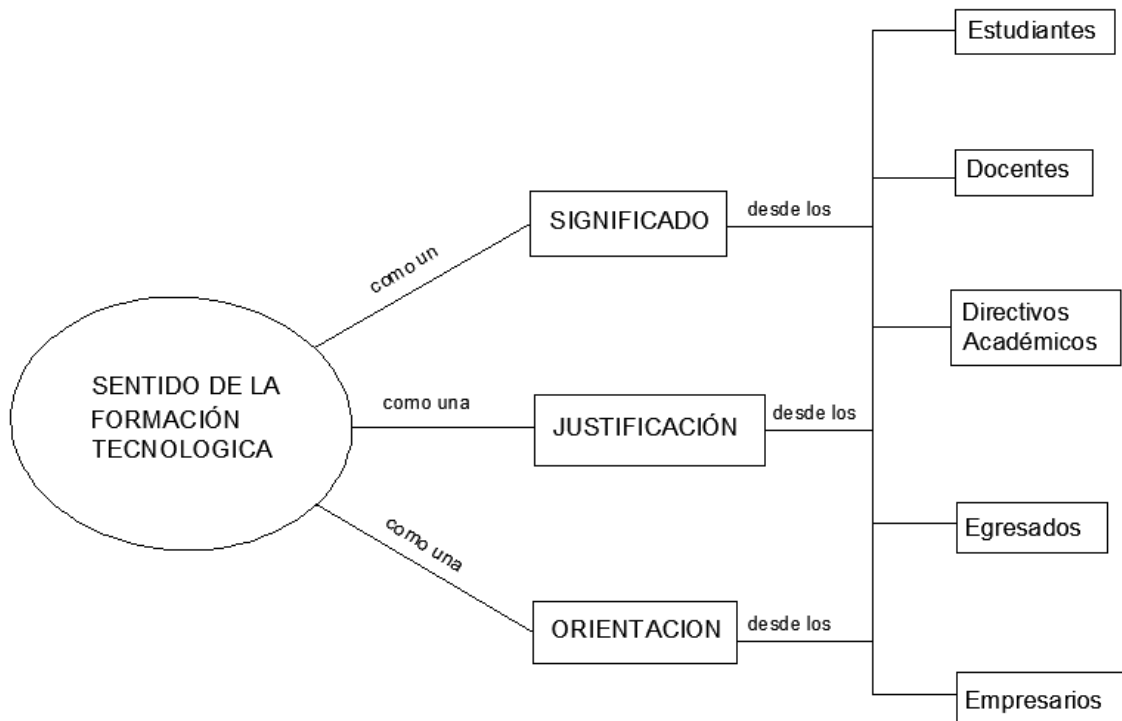
Ahora bien, Holzappel, C. (2005), además refiere que la palabra “sentido” tiene por lo menos tres acepciones, las cuales son: *significado* de una palabra, pero también de una cosa, un suceso o una acción, *justificación* de un hecho, una acción, un suceso u otro y *orientación* a ciertas decisiones o acciones. Estos elementos fueron considerados y analizados para con base en ellos marcar el camino de la investigación lo cual permitió dar respuesta de manera más efectiva y completa a la pregunta de investigación.

### **4.3.2 Interpretación de Sentido.**

En la presente investigación se trabaja el sentido de la Formación Tecnológica, pues la pregunta por el sentido tiene una postura epistemológica, llevando a pensar no solamente por aquello que conocemos, sino por lo que deseamos conocer, aspecto que es compartido con disciplinas de las ciencias sociales, entre éstas la Pedagogía. Para esta construcción de sentido, se identificaron como actores claves a los directivos de las IES, los profesores, los estudiantes, los egresados, los empleadores, quienes comparten una realidad frente a los tecnólogos, en los diferentes espacios pedagógicos, aquellos en los que participan y que son comunes entre ellos, siendo allí en donde se le da verdadero sentido a la formación de los tecnólogos en el departamento del Cauca.

Retomando a Holzapfel (2005), quien determina que la palabra sentido, tiene por lo menos tres acepciones: “significado, justificación y orientación”, se consideraron estas acepciones para la siguiente interpretación de sentido, teniendo en cuenta, que esa “búsqueda de sentido” se dirigió hacia la Formación Tecnológica.





**Figura 07. Construcción de sentido.** Fuente: Elaboración propia.

Hablar de los Sentidos de la Formación Tecnológica tiene que ver, en esta investigación con las categorías interpretativas encontradas, que se soportan en 626 relatos de docentes, directivas académicas, egresados, empleadores y estudiantes del departamento del Cauca. La primera de ellas hace relación a la concepción que tienen los entrevistados de la Formación Tecnológica como un saber práctico para resolver problemas en un contexto determinado, indispensable para el desarrollo económico e industrial del departamento del Cauca, marcando sus diferencias y encuentros con la formación Técnica Profesional y la Universitaria, así como la ausencia para este profesional del uso de la tecnología y una poca formación teórica. Todo esto soportado en 170 relatos.

La segunda categoría habla de la realidad de la formación Tecnológica, el hoy, soportada en 185 relatos que evidencian la subvaloración que se ha hecho de la misma, sobretodo en relación con la formación universitaria, viéndola como un paso previo hacia la misma, agudizado en una evidente falta de claridad en el perfil ocupacional lo cual limita la inserción de los tecnólogos en el sector productivo. También plantea la realidad sobre ¿Por qué estudian los jóvenes una carrera Tecnológica?, ¿Qué les aportó la Formación Tecnológica?, ¿es el SENA quien monopoliza este tipo de formación?; y para finalizar esta categoría se presentan los escenarios de práctica disponibles en el departamento del Cauca y las ocupaciones actuales de los tecnólogos.

La tercera categoría encontrada hace relación al anhelo de lo que los actores sueñan sea la Formación Tecnológica en el país, quienes plantean que ésta debe ser rigurosa académicamente para formar profesionales competitivos e íntegros que sean valorados socialmente, articulada al bachillerato, basada en sus propios referentes conceptuales y con una oferta que coincida con las dinámicas de la región y del país, donde se establezcan vínculos estrechos entre universidad-empresa-Estado para formar tecnólogos desde un aprendizaje práctico brindado por docentes altamente cualificados, que motiven la investigación, la creatividad, el emprendimiento y la innovación, principalmente hacia la agroindustria, el turismo, las TICs, los servicios y las ingenierías en el departamento del Cauca; según las voces recopiladas en 271 relatos.

Se presenta a continuación, una tabla que resume las tres categorías que soportan la interpretación de sentido, así:

**Tabla 25. Categorización Interpretativa, análisis de sentido**

<b>CATEGORIZACIÓN INTERPRETATIVA</b>	
<b>1. CONCEPCIÓN DE LA FORMACIÓN TECNOLÓGICA</b>	
	<b>Relatos</b>

Formación práctica para resolver problemas específicos en contextos determinados.	39
Formación con poca profundización teórica.	8
Diferencias con la Formación Técnica profesional y la ingeniería.	56
¿Quiénes deben saber usar y adaptar la tecnología?	8
Concepción frente a la implementación de la política pública.	40
Pilar para el desarrollo económico e industrial de la región	19
<b>Categorías interpretativas: 6</b>	
<b>Total relatos categoría interpretativa 1.</b>	<b>170</b>

## 2. REALIDAD DE LA FORMACIÓN TECNOLÓGICA

	Relatos
Subvalorada en relación con la formación universitaria.	16
Prepara para estudios Universitarios	15
Falta de claridad en el perfil ocupacional limita su inserción en el sector productivo.	9
¿Monopolización del Sena?	6
¿Por qué estudian los jóvenes una carrera Tecnológica?	50
¿Qué le aportó su paso por una carrera Tecnológica?	31
Desarrollo Económico vs. Formación Tecnológica	21
¿En dónde se desempeñan actualmente los Tecnólogos formados en el departamento del Cauca?	21
Escenarios de práctica disponibles en el departamento del Cauca	16
<b>Categorías interpretativas: 9</b>	
<b>Total relatos categoría interpretativa 2.</b>	<b>185</b>

## 3. DEBER SER DE LA FORMACIÓN TECNOLÓGICA

	Relatos
Debe ser rigurosa académicamente para formar profesionales competitivos e íntegros que sean valorados socialmente.	42
Debe articularse al bachillerato.	3
Debe tener sus propios referentes conceptuales	6
Debe continuar siendo una opción de formación profesional al alcance de los colombianos	4
La oferta de programas académicos debe darse de acuerdo con las dinámicas económicas de la región y el país	44
Para fortalecer la Formación Tecnológica se requiere un vínculo entre Universidad – Estado – Empresa	47
Debe ser una formación fortalecida con investigación, práctica y con escenarios propios de experimentación.	31
Requiere personal docente capacitado.	17
Los tecnólogos deben ser emprendedores y crear necesidad laboral en su región.	21
En el Cauca se deberían formar tecnólogos en agroindustria, turismo,	56

TICs, servicios e ingeniería.	
<b>Categorías interpretativas: 10</b>	
<b>Total relatos categoría interpretativa 3.</b>	<b>271</b>
<b>TOTAL CATEGORIAS INTERPRETATIVAS:</b>	<b>25</b>
<b>TOTAL RELATOS CATEGORIZACIÓN INTERPRETATIVA:</b>	<b>626</b>

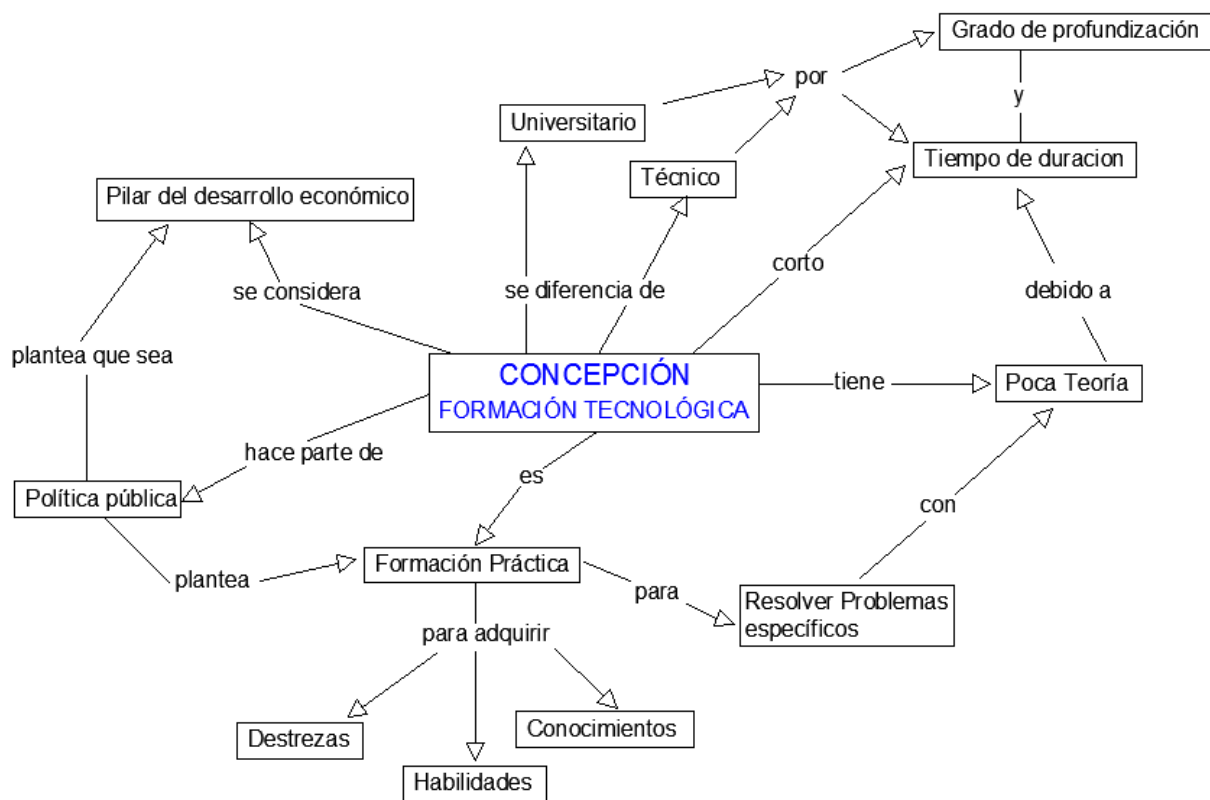
Fuente: Elaboración propia.

Enseguida se presentan en este apartado las dos primeras categorías referidas a la concepción que tienen los actores de la Formación Tecnológica y su realidad en el departamento del Cauca, lo cual nos permitirá al final plantear una interpretación sobre el sentido que le han otorgado los actores institucionales.

Respecto a la tercera categoría, que habla desde el “deber ser” de este tipo de formación, ésta será trabajada en el capítulo siguiente de la prospectiva de la Formación Tecnológica, como un insumo de 271 relatos que combinan el deseo y la realidad, claves para la construcción de una concepción unificada de ésta tipo de formación.

#### ***4.3.2.1 Concepción de la Formación Tecnológica.***

En este apartado se presentan los hallazgos empíricos que arrojan las entrevistas a docentes, directivos académicos, empleadores, egresados y estudiantes, que mediante 170 relatos, dan cuenta del concepto que tienen de la Formación Tecnológica en el departamento del Cauca.



**Figura 08. Concepción de la Formación Tecnológica.** Fuente: Elaboración propia.

#### ***4.3.2.1.1 Formación Práctica para resolver problemas específicos en contextos determinados.***

Para todos los actores entrevistados, la Formación Tecnológica es una educación que se basa en conocimientos teórico – prácticos, es la adquisición de habilidades, destrezas, herramientas que pueden aplicarse para resolver una situación, necesidad o problema específico. Esto se evidencia en 39 relatos que recogen las voces de los mismos, quienes coinciden en ello. Veamos algunos de los relatos más significativos:

*“[...] La formación tecnológica la comprendo como aquel sistema de enseñanza-aprendizaje que privilegia el hacer fundamentado en el saber, de tal manera que los*

*conocimientos se desarrollen de una manera práctica orientándose principalmente a resolver problemas propios de entornos empresariales [...]”. (E: P4/G: M/R: 1)<sup>23</sup>*

*“[...] La formación tecnológica es un proceso formativo de carácter formal (En entornos curriculares y personal preparado para dirigir el proceso, es decir docentes) que garantiza la apropiación de competencias (Integración de conocimientos, habilidades y valores) por parte de una persona resolver problemas y transformar positivamente su entorno, su comunidad y sus organizaciones sociales (Empresas y entidades públicas y privadas) [...]”. (E: D4/G: M/R: 4)*

*“[...] Es la educación que prepara a las personas para que utilicen de la mejor forma las herramientas teóricas y técnicas para la transformación de las materias primas y suplir las necesidades de la sociedad [...]”. (E: EM2/G: M/R: 1)*

*“[...] La formación Tecnológica es un conjunto de conocimientos, habilidades y saberes técnicos a través de los cuales los seres humanos pueden desarrollar la capacidad de transformar el entorno en el cual se desempeñan, creando herramientas tales como productos o servicios que satisfagan las necesidades y/o deseos de una población en particular [...]”. (E: EG2/G: F/R: 1)*

*“[...] La formación tecnológica es la que permite desarrollar competencias y habilidades relacionadas con la aplicación de prácticas de conocimiento que permiten transforman y diseñar el entorno donde se desempeñan los tecnólogos [...]”. (E: ES1/G: F/R: 1)*

Se observa que para todos los entrevistados, el Tecnólogo trabaja con datos que provienen de la experiencia o de un hecho concreto o real que se le presenta para resolver, donde debe usar los conocimientos adquiridos para dar respuesta a la necesidad concreta.

Según Orozco (2013), “de por sí, la tecnología no busca producir teorías, sino un saber útil” (p.281) y en tal sentido, la formación del tecnólogo debe apuntarle a darle esa habilidad de

---

<sup>23</sup> El código se puede leer de la siguiente manera: **(E: Entrevista + Código individuo entrevistado + Número asignado al individuo entrevistado + Género + R: Número del relato).**

tratar los datos para hacerlos útiles además de desarrollar la capacidad de ordenarlos generando aplicaciones para dar solución a problemas que puedan surgir durante un determinado proceso.

Esto nos lleva a pensar que, durante la formación de tecnólogo, según lo afirmado por los actores, se hace énfasis en desarrollar una competencia personal que es la toma de decisiones, la cual solo es mencionada como una necesidad de formación de los tecnólogos por parte de los docentes, así:

*“[...] Partiendo del hecho de que la tecnología es el conocimiento aplicado a la resolución de problemas o necesidades, entonces se puede decir que la educación tecnológica es enseñar a hacer con el fin de tomar decisiones de acuerdo al contexto [...]”.* (E: P6/G: M/R: 1)

*“[...] La entiendo como una disciplina centrada en el “saber hacer”. Pretende formar individuos con las competencias necesarias que le permitan enfrentar problemas, darles solución y tomar decisiones [...]”.* (E: P7/G: M/R: 1)

Ahora bien, los docentes igualmente enfatizan en que este tipo de profesional tiene una formación donde se le inculca hacer un uso adecuado de los recursos disponibles, veamos:

*“[...] Es el proceso de formación disciplinar y social que busca el reconocimiento del saber hacer a través de la aplicación de métodos y procedimientos que conducen al manejo adecuado de los recursos disponibles [...]”.* (E: P9/G: M/R: 1)

*“[...] Entiendo por educación tecnológica, el modelo de formación teórico-práctico, que lleva a potencializar las destrezas, habilidades, gustos o preferencias de las personas, para llevarlas a un nivel de experticia e ingenio, que les permite hacer un uso apropiado y racional de los recursos, que a su vez satisfaga necesidades de un mercado [...]”.* (E: P3/G: M/R: 1)

Por otra parte, este conocimiento teórico-práctico impartido a los tecnólogos, necesariamente implica una formación en fundamentos científicos principalmente de las ciencias

básicas de cada área de formación, en un contexto de formación general integral, enfocado a la resolución de problemas más que la producción de explicaciones científicas.

En conjunto para los entrevistados, en su concepción, los tecnólogos además de tener los conocimientos técnicos, con bases científicas, se les suman la capacidad de exponer sus argumentos, generar ideas, promover estrategias y dar solución a problemas determinados para contribuir a mejorar los resultados de las empresas.

#### ***4.3.2.1.2 ¿Formación con poca profundización teórica?***

Existe entre algunos de los actores, principalmente los docentes, una confusión respecto a la cantidad de teoría que debería darse en un programa tecnológico. La dualidad entre la teoría y la práctica, no es otra cosa que la dicotomía entre el saber y el hacer; así lo afirma uno de los Docentes:

*“[...] Es decir, el técnico profesional maneja un mayor componente práctico y en menor proporción, una fundamentación teórica; el tecnólogo maneja una mayor proporcionalidad entre estos elementos, mientras que el profesional, destina una mayor parte del tiempo de su proceso educativo al componente teórico y en menor proporción, al componente práctico [...]”. (E: P8/G: M/R: 3)*

Esta confusión que se expresa en estos relatos, quizás se ha agudizado por las definiciones de formación tecnológica que ha emanado el gobierno nacional a través de los años, como se explicó en páginas anteriores, poniendo la formación tecnológica en un sitio intermedio entre la Técnica y la Universitaria, lo que ha hecho que se piense que éste profesional debe tener menos conocimientos teóricos que un ingeniero, pero más que un técnico profesional. La siguiente afirmación, así lo revela:



*“[...] Es la educación encaminada a otorgar saberes que puedan ser aplicados directamente en labores de transformación técnica o aplicación de metodologías concernientes a optimización de procesos, sin entrar a entender los conceptos fundamentales de cada uno de los procesos, simplemente manejar la aplicabilidad de los mismos [...]”.* (E: P7/G: M/R: 2)

Sin embargo, al contrario de los docentes, los empresarios y directivos de las IES con formación tecnológica, manifiestan que el tecnólogo tiene un equilibrio entre el análisis y el hacer, con el fin de poder intervenir para la solución de problemas:

*“[...] Es toda aquella educación que entrega al alumno un balance práctico entre la teoría científica y su aplicación [...]”.* (E: EM3/G: M/R: 1)

*“[...] La formación tecnológica también permite la capacidad de hacer cosas, pero con base en conocimiento, por lo que en este nivel de formación debe haber un equilibrio entre el saber-hacer [...]”.* (E: D4/G: M/R: 12)

Ahora bien, tampoco se puede pretender educar y formar tecnólogos teóricos porque esto contradice el principio en el que se basa la Teckné, como lo sugieren algunos empleadores:

*“[...] La educación tecnológica es aquella que se da en un plazo de un año y medio (9 meses lectiva, 9 meses duales y 6 meses productiva) donde los primeros 18 meses son destinados para ver todas las materias de forma teórica para una orientación más profesional y los seis meses restantes son destinados para realizar la práctica [...]”.* (E: EM1/G: F/R: 1)

La educación tecnológica va más allá del hacer, logra bases teóricas desde las cuales el estudiante puede apoyarse para resolver un problema instrumental específico, para innovar, para crear, para emprender e investigar. Lo teórico sustenta las decisiones de la práctica, y la práctica a su vez es el escenario propicio para validar la teoría. Vale destacar, como lo dice Cupani

(2006), que el tecnólogo trabaja o tiene en cuenta en su tarea: “conceptos fundamentales de diseño, criterios y especificaciones cualitativos y cuantitativos, herramientas teóricas, datos cuantitativos, consideraciones prácticas y una mayor o menor habilidad para juzgar” (p.361).

En conjunto, los entrevistados conciben la formación tecnológica como una educación con fundamentación científica poco profunda para un hacer procedimental, quizás repetitivo e instrumental, pero que le permita al tecnólogo enfrentar un problema originado en la práctica. No obstante, el equilibrio entre la teoría y la práctica, será el éxito de la estructuración de un programa tecnológico por parte de una institución de educación superior, de manera que le brinde al futuro egresado la experticia para resolver problemas concretos, buscando aplicaciones prácticas del conocimiento científico adquirido durante su formación.

#### ***4.3.2.1.3 Diferencias de la Formación Tecnológica con la Técnica profesional y la Ingeniería.***

Para empezar, es importante mencionar que cuando se habla de Formación Tecnológica, los entrevistados normalmente se refieren a la misma, a partir de sus diferencias y similitudes con la formación técnica profesional y la ingeniería. Esto se ve reflejado en los 56 relatos que soportan las siguientes líneas, de los cuales se extraen sólo los más relevantes. Según todos los actores entrevistados, la principal diferencia entre la formación técnica profesional, tecnológica e ingeniería, radica en el grado de profundización de conocimientos y teoría, y el tiempo de estudio de cada uno de ellos, así:

*“[...] La diferencia entre estos tres profesionales radica básicamente en el tiempo, la especificidad y el componente de investigación. Pues a medida que se avanza desde el técnico al ingeniero aumenta el tiempo de dedicación, disminuye la*

*especificidad y aumenta en gran medida el componente investigativo [...]”.* (E: P8/G: M/R: 2)

*“[...] La diferencia radica básicamente en los tiempos de dedicación a la preparación académica [...]”.* (E: EM4/G: M/R: 2)

*“[...] Un técnico estudia dos años, un tecnólogo tres y un ingeniero cinco [...]”.* (E: ES4/G: M/R: 2)

*“[...] En conclusión el técnico desarrolla una labor determinada, el tecnólogo desarrolla habilidades y destrezas para una labor determinada y el ingeniero posee conocimientos especializados y genera conocimientos [...]”.* (E: EG3/G: M/R: 5)

Se resalta este hecho, que, en el proceso formativo de los Tecnólogos, se requiere que los estudiantes adquieran las bases teóricas y científicas necesarias para sustentar su ejercicio profesional, en la intervención sobre el problema concreto al que se van a enfrentar a futuro; siendo necesario un momento teórico previo a un momento práctico, lo cual obviamente demanda más tiempo de formación que un técnico. Ahora bien, algunos directivos académicos y profesores, afirman que la gran diferencia de los tecnólogos con los ingenieros y los técnicos radica en su perfil de desempeño laboral:

*“[...] La principal diferencia se evidencia en el perfil de desempeño laboral. Las competencias adquiridas son más puntuales en cada nivel, ahora bien, se tendría que identificar qué tipo de profesional se va a formar [...]”.* (E: D5/G: M/R: 2)

*“[...]Para mí la diferencia entre técnico profesional (TP), tecnólogo (T) e ingeniero (I), está dada principalmente por su formación y hacer, es decir, los Técnicos profesionales (TP), han accedido a un “primer” nivel de formación, que los califica como competentes para la realización de trabajos prácticos que solucionan problemas reales [...]”.* (E: P3/G: M/R: 2)

Sin embargo, la percepción de los estudiantes en el ámbito laboral es que el ingeniero siempre es el jefe de los tres, independientemente de la tarea que vayan a desempeñar dentro de la empresa:

*“[...] Al técnico profesional lo forman para el hacer. Al tecnólogo para saber hacer en un contexto determinado y al ingeniero le dan toda la teoría para que pueda dirigir al técnico y al tecnólogo [...]”.* (E: ES5/G: F/R: 2)

Esto se hace aún más claro cuando se escuchan las voces de los empresarios, en cuanto a las diferencias entre los tres, así:

*“[...] El técnico es aquella persona que sabe hacer muy bien las cosas, pero quizás no conoce toda la teoría que hay detrás de cierto procedimiento para poder realizar el mismo [...]”.* (E: EM5/G: M/R: 2)

*“[...] El tecnólogo es analítico de los problemas prácticos que debe resolver, mientras que el ingeniero es el que sabe el qué, el para qué y el porqué de las cosas y con esas herramientas puede proponer soluciones a problemas complejos [...]”.* (E: EM5/G: M/R: 4)

No obstante, algunos de ellos son conscientes de la importancia de este tipo de profesional para sus empresas:

*“[...] La educación tecnológica es una educación intermedia entre el técnico y el ingeniero, que no tiene mucha acogida en nuestro país porque aquí sufrimos de “Doctoritis”, mientras que uno observa en otros países más desarrollados como los tecnólogos son muy bien remunerados y las empresas tienen muchos empleados tecnólogos en los cargos de mandos medios [...]”.* (E: EM5/G: M/R: 1)

Por su parte, Directivos y Docentes complementan que la formación Tecnológica es sobre todo práctica pero profundiza en conocimiento científico, académico, investigativo a diferencia

de la formación técnico profesional, en la cual el estudiante aprende a realizar de forma operativa un trabajo, por ejemplo en labores de plomería, cerrajería, carpintería, el manejo de máquinas, etc., resaltando que la formación técnica no cuestiona o analiza los fundamentos o nociones teóricas en las cuales se basa su qué hacer o su labor, veamos:

*“[...] El Tecnólogo: Su ámbito en la toma de decisiones por lo general se mueve entre lo táctico y lo operativo, tiene una mayor capacidad de gestión y auto regulación, requiere un soporte conceptual más amplio que el técnico, para la toma de decisiones [...]”. (E: P6/G: M/R: 3)*

*“[...] El Tecnólogo: Tiene una amplia fundamentación científica, que se ve reflejada en varios cursos en su plan de estudios como son: matemática, metrología, cálculo, física, mecánica, suelos, entre otros [...]”. (E: D3/G: F/R: 3)*

Así mismo, los entrevistados perciben a la formación técnica o a una persona llamada técnico como alguien que aprendió empíricamente o imitando a alguien quien ha desarrollado la habilidad de realizar alguna actividad como las anteriormente mencionadas, a base de experiencia y el ejemplo de otros, es así que la formación tecnológica se diferencia de la técnica, por la profundidad de los conocimientos o bases teóricas que puede poseer la primera y que le brinda al estudiante otras posibilidades académicas, profesionales y personales:

*“[...] Un técnico Profesional es aquel que responde a destrezas y habilidades específicas adquiridas frente al uso de herramientas de trabajo concretas que le permiten cumplir y adaptarse al ámbito laboral [...]”. (E: ES1/G: F/R: 3)*

*“[...] Desde mi punto de vista un Técnico Profesional es la persona que posee capacidades para realizar diferentes labores con base a conocimientos adquiridos, los técnicos se apoyan en procesos de producción específicos y en el modo de hacer las cosas para obtener un buen resultado sin hacer análisis de estos [...]”. (E: EG2/G: F/R: 2)*

*“[...] El Técnico Profesional aprende un oficio por imitación [...]”. (E: D3/G: F/R: 2)*

*“[...] Un programa técnico profesional responde a actividades operativas e instrumentales a través de las cuales un estudiante logra habilidades para desarrollar una tarea específica, y sus conocimientos se adquieren a partir de la práctica [...]”. (E: P2/G: F/R: 2)*

No obstante, debe resaltarse que la Formación Tecnológica más que diferencia, guarda estrecha relación con la Formación Técnica, que sería la más sencilla en el saber - hacer, pues se complementan al tener los Tecnólogos más bases teóricas y científicas y por lo tanto mayor aplicación de conocimientos en el objetivo de solucionar o crear herramientas para resolver problemas específicos en conjunto con un Técnico.

Otro punto es la relación de los Tecnólogos con los Ingenieros. En general, todos los actores de este trabajo, consideran que el ingeniero es quien conoce el porqué del fenómeno y logra explicar su esencia a través de teorías. Es un profesional que está preparado para diseñar, planear y dirigir o desarrollar un nuevo conocimiento aplicado a soluciones productos o servicios que no se conocían o producían a favor de mejorar o suplir una necesidad, por tiempo prolongado:

*“[...] Un ingeniero, se forma en un programa universitario con el fin de alcanzar conocimientos que le permitan planear, definir, administrar y liderar proyectos o misiones de carácter estratégico que contribuyan al desempeño del área donde se encuentra. Es un profesional encargado de visionar hacia donde se deben enfocar las acciones, cuáles son las prioridades y como se deben manejar los recursos disponibles. Su labor no es operativa sino estratégica [...]”. (E: P2/G: F/R: 4)*

*“[...] El ingeniero tiene Más fundamentación científica, expresada en muchos más cursos en su plan de estudios [...]”. (E: D3/G: F/R: 4)*

*“[...] Ingeniero: Muy fuerte en el análisis y la base científica con aplicación en un lapso de tiempo mayor [...]”. (E: EM3/G: M/R: 4)*

Vale la pena decir que algunos de los egresados y estudiantes consideran que el ingeniero tiene los conocimientos del Técnico Profesional y del Tecnólogo al culminar sus estudios:

*“[...] El Ingeniero además de tener los conocimientos Técnicos y Tecnológicos tiene un valor agregado a este, y es su capacidad de análisis de los problemas y las posibles soluciones, el cual adquiere a través del estudio y aplicación de las ciencias lógicas [...]”. (E: EG2/G: F/R: 4)*

*“[...] Un ingeniero es aquel que además de los conocimientos técnicos y tecnológicos tiene en su formación la capacidad de análisis, investigación y solución de problemas [...]”. (E: ES1/G: F/R: 5)*

Al respecto, la formación de un Ingeniero es pensada por los actores como un complemento de la formación técnica profesional o la tecnológica. Esta manera de ver la formación, coincide con el planteamiento de Gómez (1995) al considerar la formación tecnológica como una modalidad de educación que se estructura en un “continuum”, que inicia con el técnico profesional y termina con el ingeniero. Si bien es cierto que la formación tecnológica requiere los mismos fundamentos teóricos y científicos de la formación de un ingeniero, su papel en el ámbito laboral es independiente, pero complementario. Según Barley (1996), citado por Ruiz (2009) el Técnico Superior (para nuestro caso el tecnólogo) es “una persona cuyo trabajo gira alrededor del manejo de instrumentos de alta tecnología y para lo cual requiere una formación especializada en ciencia y tecnología” (p.137), que lo habilita para resolver un problema real, mientras que al ingeniero se le exigen habilidades y destrezas más orientadas hacia el diseño y la gestión.

Recapitulando, se observa entre los actores, diferentes miradas frente a los puntos de encuentro y diferencias entre la formación Técnica profesional, Tecnológica y Universitaria, hecho que ratifica las confusiones y efectos negativos sobre los tecnólogos al momento de buscar su nicho laboral, al no haber por una parte unanimidad conceptual y por la otra, un claro diferenciamiento.

#### ***4.3.2.1.4 ¿Quiénes deben saber usar y adaptar la tecnología?***

La Formación Tecnológica se diseñó y se reglamentó en Colombia con el fin de formar profesionales capaces de desarrollar actividades de base tecnológica haciendo énfasis en la práctica. En este sentido, la Formación Tecnológica permite que el estudiante una vez egrese esté en la capacidad de crear y adaptar tecnologías partiendo de los fundamentos de la ciencia y de la investigación propia de este nivel de formación, con el fin de da

.Or respuesta a los requerimientos del entorno en el que se encuentra. Sin embargo, para los diversos actores entrevistados, en especial para los docentes, directivos académicos y los egresados, el ingeniero, es quien crea tecnologías, diseña planes y los dirige, a favor de mejorar o suplir una necesidad, por tiempo prolongado, no el tecnólogo; miremos algunas afirmaciones:

*“[...] De hecho el ingeniero está en condiciones no solo para operar con la tecnología, sino diseñarla o modificarla con el propósito de mejorar la calidad y eficiencia de un entorno o de un sistema acorde con el área de estudio [...]”. (E: P1/G: F/R: 7)*

*“[...]El técnico profesional está más visualizado a dar solución a un problema puntual, que puede ser de tipo operativo, en cambio el tecnólogo tiene la misión de ir más allá de estos retos, sumando a esto el contexto general en que se presenta la situación, pero el ingeniero es la compilación de estos dos modalidades, pues al ser eficiente y puntual en su respuesta al problema, debe crear todo un procedimiento*



*para la implementación de tecnologías y además tener un rigor científico en todos los escenarios [...]”. (E: EGI/G: F/R: 2)*

Estas afirmaciones, desconocen los propósitos de la formación tecnológica, específicamente en su objetivo de formar un egresado que esté en capacidad de buscar aplicaciones prácticas al conocimiento científico, para resolver un problema concreto. La tecnología, en palabras de Orozco (2013), hace referencia a un conjunto de actividades específicas cuyo resultado final es la producción de objetos artificiales; actividades en las cuales subyace un método determinado y riguroso y que tiene un soporte científico; desde ese punto de vista, “el conocimiento tecnológico no produce teorías; más bien se orienta hacia la creación de algo nuevo” (p.279).

Para finalizar este apartado, vale la pena mencionar que también se presentan otras miradas divergentes que sugieren que la producción de tecnología es un trabajo conjunto entre tecnólogos e ingenieros, así:

*“[...] Lo que uno ve es que en otros países los tecnólogos son los encargados de crear nuevos diseños, modelos, desarrollos, patentes, junto con los ingenieros; casi que para llegar a esto deben trabajar en equipo porque de lo contrario no llegan al objetivo. Si esto funcionara de buena manera podríamos mejorar el desarrollo y competitividad del país [...]”. (E: EM5/G: M/R: 14)*

#### ***4.3.2.1.5 Concepción frente a la implementación de las políticas públicas en materia de Formación Tecnológica.***

Con frecuencia en el análisis de la Formación Tecnológica, hablamos de los vacíos que existen a nivel normativo y en su implementación, los cuales ratificaron los informantes en 40

relatos, principalmente los profesores con un 75% de participación en las afirmaciones, entre las que se traen algunos ejemplos, así:

*“[...] Considero que las políticas del gobierno han sido equivocadas porque se le ha restado importancia a una formación que puede ser la base de la pirámide económica del país y solo hasta hoy en día está buscando su fortalecimiento [...]”.*  
(E: P9/G: M/R: 5)

*“[...] Al respecto pienso que no ha habido una buena implementación de dichas políticas, ni mucho menos de su socialización y normalización, ya que en Colombia no se valora la importancia de la educación tecnológica, al punto que por el contrario, tiende a ser despreciada por un alto porcentaje de la población, debido a una realidad desafortunada e inequitativa que se presenta en términos de inclusión laboral y posicionamiento social, siendo por ello, la gran meta de la mayoría de bachilleres, obtener un título profesional, como herramienta para mejorar su nivel de vida [...]”* (E: P3/G: M/R: 5)

Ahora bien, durante esta investigación se identificó que los directivos académicos y la mayoría de los docentes tienen pleno conocimiento de la normativa, como es lógico. Sin embargo, al interactuar con los informantes, es evidente que más allá de lo que diga la norma, las instituciones de educación superior la acogen, así en algunos casos no estén de acuerdo con ella:

*“[...] Según la Ley 30 de 1994, que rige la educación superior, la tecnología es uno de los campos de acción de la misma. UNICOMFACAUCA, como institución de educación superior, ofrece programas Tecnológicos cumpliendo todos los requisitos y de acuerdo a esta normativa [...]”* (E: P8/G: M/R: 30)

*“[...] Las políticas del Gobierno nacional no responden necesariamente a las tendencias globales, sino más bien a las presiones del sector productivo, que quieren Técnicos y Tecnólogos bien formados que serán “mano de obra barata” [...]”* (E: D4/G: M/R: 20)

Así mismo, en los relatos se observan muchas confusiones respecto al concepto desde lo normativo de la Formación Tecnológica y sus diferencias con el Técnico o con el Ingeniero. Esto ratifica lo plasmado en el Acuerdo por lo Superior 2034 del CESU (2014), donde se indica que los distintos niveles y modalidades de educación en Colombia están respaldados por un marco normativo complejo e insuficiente, lo que lleva a que “los procesos, responsables y objetivos no estén alineados con un propósito común de país al que el sistema educativo debe servir” (p.110).

En tal sentido, quizás una vez resuelto el embrollo normativo, se debería acoger la sugerencia de algunos profesores quienes manifestaron que, en su opinión, el Gobierno Nacional debería alfabetizar en las regiones para conocer las diferencias entre la formación Técnica, Tecnológica y Universitaria, así:

*“[...] El gobierno debería esclarecer las diferencias entre las formaciones y alfabetizarnos, para poder saber, qué, cómo y donde debemos formar tecnólogos y así demostrar la utilidad de estos profesionales para el desarrollo del país [...]” (E: P10/G: M/R: 12)*

*“[...] Me corchas!, No tengo claras las diferencias entre Técnico, tecnólogo e ingeniero, pero creo que en el país no están claras las diferencias y yo tampoco las sé [...]” (E: P10/G: M/R: 3)*

*“[...] No conozco normativa actualizada al respecto. En mi universidad se están apropiando actividades de formación tecnológica, me imagino basadas en estas normas [...]” (E: P9/G: M/R: 16)*

De otro lado, en relación con las políticas nacionales, los Egresados reconocen que el Estado actualmente le está dando la importancia que se merece la educación tecnológica en el país, muestra de esto es la política de fomento a la educación técnica y tecnológica dentro de los planes de desarrollo nacional y departamental, la cual reconoce en este tipo de formación una oportunidad y una estrategia para hacer más competitivo nuestro aparato productivo, no solo en

términos de capital humano capacitado sino también en términos de capacidad de producción de tecnología blanda y dura que potencie la generación de productos y servicios con mayor valor agregado:

*“[...] En Colombia, se viene adelantando varias estrategias encaminadas a fortalecer la educación en la inclusión de los planes (desarrollo, sectorial), generando así competitividad y buscando crear la necesidad de asumir y afrontar los nuevos retos que la globalización genera en el crecimiento económico, tecnológico e innovación al cual apunta nuestro país, es decir, el estado ha venido trabajando de la mano con las instituciones educativas y empresas de carácter público y privado para la implementación de políticas y lineamientos que buscan garantizar precisamente que estos sistemas educativos formen personas competentes y responsables [...]” (E: EG1/G: F/R: 6)*

*“[...] Durante los últimos años el Gobierno Colombiano ha implementado una de las políticas quizás más importantes en el Sector Educativo de nuestro País, fortaleciendo la Educación Técnica y Tecnológica que llevarán a que la población Colombiana pueda mejorar su calidad y nivel de vida y por ende le permitirá interactuar con el mundo [...]” (E: EG2/G: F/R: 5)*

No obstante, tanto directivos académicos, docentes, empleadores, egresados y estudiantes, coinciden en afirmar que nuestro Gobierno quiere incorporar políticas globales en materia de educación técnica y tecnológica, en un país poco industrializado, lo que ha hecho que se venga dando un acelerado crecimiento de programas en el SENA, con el fin de mostrar ampliación de cobertura buscando cumplir con los requisitos exigidos por la OCDE para poder entrar en ella:

*“[...] La tendencia de los últimos trece años como se puede observar en las cifras representadas por el Observatorio Laboral para la Educación y por el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), evidencia un crecimiento acelerado de la educación tecnológica en Colombia. Lo anterior, se ha*

*dado principalmente por la influencia que la globalización ha ejercido en las empresas colombianas y en aquellas multinacionales que operan en el país [...]” (E: P2/G: F/R: 14)*

Para cerrar esta parte, la concepción frente a la implementación de las políticas públicas en materia de Formación Tecnológica que tienen los informantes, coincide con lo manifestado en los capítulos anteriores, en razón a que uno de los desafíos más importantes de la educación superior debe ser repensar la formación técnica y tecnológica desde la normativa, así como su naturaleza frente a las funciones sustantivas de la educación superior de cara al desarrollo del país.

#### ***4.3.2.1.6 Pilar para el desarrollo económico e industrial de la región.***

Con respecto de las posibilidades que tiene la Formación Tecnológica, de ser un pilar para el crecimiento económico e industrial del departamento, se hace manifiesto que a pesar de ser muy importante para los actores institucionales, no existe un vínculo estrecho entre las demandas del mercado laboral y los programas tecnológicos que se ofrecen en el departamento del Cauca, pues todos los informantes coinciden en 19 relatos, en afirmar que el desarrollo del país está relacionado directamente con la capacitación y cualificación de su talento humano, masa crítica capaz de intervenir y potenciar los sistemas productivos de las regiones, de transformar realidades de su entorno, capaces de mejorar condiciones de vida, de promover emprendimientos, de liderar procesos de cambio, tomar decisiones y sobre todo con capacidad para innovar y mejorar la calidad de vida de los Colombianos; pero que este es un camino aún por recorrer en el departamento del Cauca. Así lo afirman:

*“[...] Considero que se fortalecerá la educación tecnológica en Colombia por el hecho de las necesidades urgentes en capacitación y cualificación del talento humano en el campo empresarial. También considero que se logrará vincular con el sector productivo y posibilitará de manera significativa procesos de desarrollo económico en Colombia [...]” (E: P4/G: M/R: 7)*

*“[...] Teniendo en cuenta el crecimiento económico que tiene el país, actualmente la Educación Tecnológica es un eje fundamental en el continuo crecimiento de la productividad y competitividad [...]” (E: ES1/G: F/R: 14)*

En este sentido, las apuestas regionales que den respuesta a las necesidades del capital humano son débiles, frente a las apuestas productivas del país. Hay que hacer notar que algunos empresarios se quejan frente a las competencias con que llegan técnicos y tecnólogos a sus empresas<sup>24</sup>, los cuales no cumplen con sus expectativas, por lo cual es importante oírlos de primera mano, para detectar en qué se debe mejorar dentro del proceso formativo.

Ahora bien, se vislumbra también en los diálogos realizados con los actores, dificultades relacionadas con la falta de participación del sector productivo en la etapa de diseño o planificación de los programas académicos, lo cual es necesario para estructurar un buen pensum, pues son pocos los espacios de encuentro entre actores locales, en escenarios de participación regional, con el fin de que de verdad el talento humano a formar sea el requerido para que pueda contribuir al desarrollo económico e industrial del país. Pero por otra parte, se ve cómo, cuando los programas académicos han cumplido esos requisitos de interacción, se dan los resultados que se espera de la formación tecnológica:

*“[...] En mi área de sistemas en UNICOMFACAUCA ya venimos contribuyendo pues aquí en el departamento se están desarrollando muchos proyectos de creación*

---

<sup>24</sup> Esta afirmación se hace, con base en la tesis de maestría de la investigadora, denominada: La formación del tecnólogo en el contexto del departamento del Cauca, a partir de estrategias curriculares basadas en competencias. 2005.

*de nuevos softwares y están reclutando a muchos de mis compañeros quienes están trabajando en eso. Si salen buenos productos, seguro el Cauca va a empezar a ser reconocido como un semillero de emprendedores de TICS [...]” (E: ES4/G: M/R: 5)*

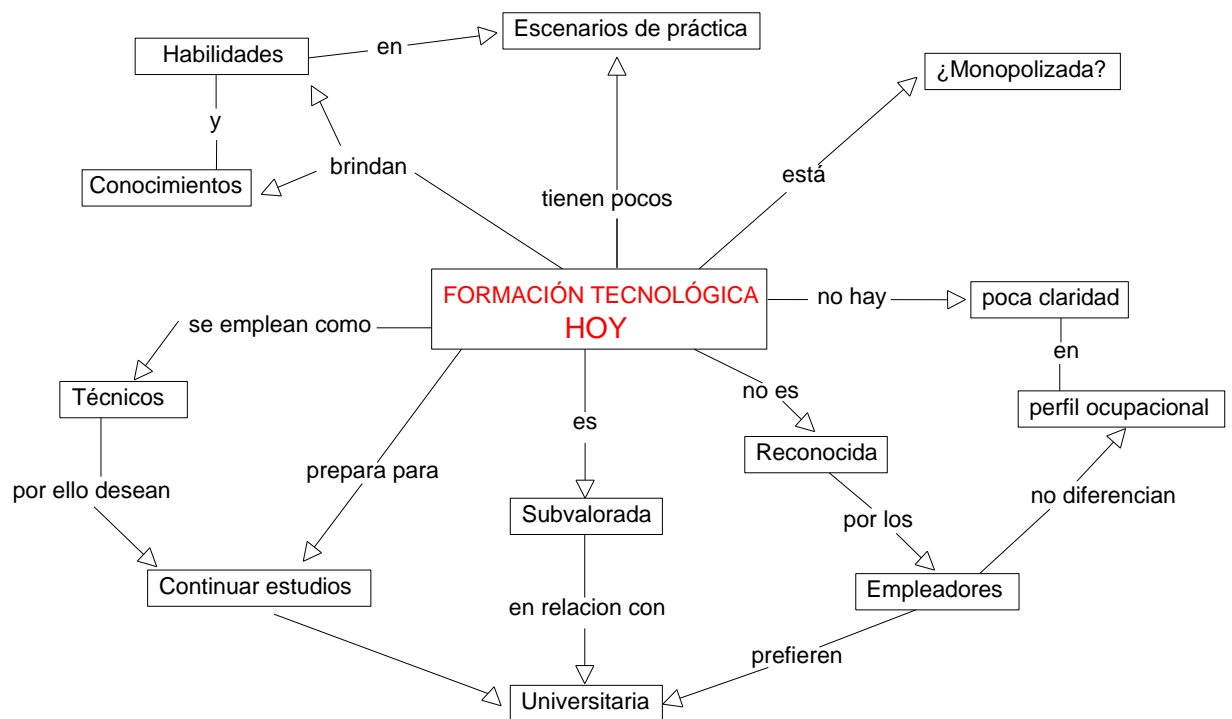
Para cerrar, se reconoce por parte de los actores institucionales, que poco a poco, la formación tecnológica ha ido abriéndose camino al interior del aparato productivo del departamento, lo cual es una buena señal para el futuro de la misma:

*“[...] Hay que reconocer que la industria local en todos sus ámbitos está posibilitando cada vez más el acceso laboral de este tipo de profesionales, no solo como colaboradores directos sino a partir del apoyo a los diferentes eslabones de la cadena de suministros, como prestadores de servicios, tercerización o clúster, donde los tecnólogos han logrado ganar un gran espacio [...]” (E: P6/G: M/R: 9)*

*“[...] Ha ido ganando terreno y considero que la tendencia es creciente, toda vez que el país va avanzando en su proceso de industrialización [...]” (E: EM2/G: M/R: 4)*

#### **4.3.2.2 Formación Tecnológica hoy.**

A continuación, se presentan, mediante algunos relatos de los 185 extractados, las voces de los actores institucionales que dan cuenta de la Realidad de la Formación Tecnológica en el departamento del Cauca.



**Figura 09. Realidad de la Formación Tecnológica hoy.** Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.2.2 1 Subvalorada en relación con la Formación Universitaria.

Para iniciar este apartado, los hallazgos empíricos que arrojan las entrevistas sugieren que, al menos en el departamento del Cauca, la Formación Tecnológica no es aún en un nivel de formación plenamente reconocido en los medios de empleo y consecuentemente, el Tecnólogo no ha encontrado un lugar en los planteamientos que sustentan la mayoría de las estructuras escalafonarias de las empresas. En términos generales, todos los informantes ratifican en sus relatos lo manifestado en el planteamiento del problema, en cuanto a que la Formación Tecnológica es considerada socialmente de menor valor tanto académica como laboralmente en relación con la formación universitaria. Veamos algunos relatos:



*“[...] Si tenemos en cuenta el comportamiento de los indicadores de la formación profesional en Colombia, los programas universitarios lideran el crecimiento, y esto se debe principalmente a que el concepto de formación tecnológica no se ha apropiado en el país como se esperaría, y el joven con su influencia familiar de por medio, solo se siente realizado como profesional, al cursar y egresar de un programa universitario [...]” (E: P2/G: F/R: 11)*

*“[...] Pienso que falta mucho para que la educación tecnológica ocupe el lugar que corresponde. La verdad es que por el contexto nacional, los tecnólogos no son tan bien valorados como los profesionales y esto influye en la baja penetración y difusión que tiene la educación tecnológica [...]” (E: EM2/G: M/R: 3)*

*“[...] Existen políticas públicas para impulsar este tipo de formación de tecnólogos, pero no tiene el reconocimiento entre la sociedad una vez se gradúan [...]” (E: D3/G: F/R: 5)*

Los directivos académicos y docentes por su parte, fueron enfáticos en mencionar que la Formación Tecnológica está concebida en la actualidad para aquellas personas de escasos recursos económicos, que desean formarse como profesionales “chiquitos”, lo cual muestra una visión muy reducida y un tanto “ignorante” de la misma:

*“[...] Una visión general de que la educación técnica y tecnológica es educación de segunda calidad, para pobres [...]” (E: D4/G: M/R: 10)*

*“[...] Se tiene la concepción de educación tecnológica es para los pobres, educación para las masas o para la gente con pocas capacidades, sin embargo, la preponderancia de este nivel de educación en otros países no radica en estos supuestos, sino en el mayor aporte que la misma realiza al desarrollo económico y social [...]” (E: D1/G: M/R: 26)*

*“[...] Aunque no es adecuado generalizar, se podría considerar que en algunos casos la formación tecnológica se orienta a la formación de “profesionales chiquitos”, o por el contrario, a la formación de profesionales “semi-autómatas”*

*con falencias significativas a nivel de fundamentación y bases teóricas y conceptuales [...]” (E: P8/G: M/R: 5)*

Ahora bien, la educación tecnológica en la realidad del departamento del Cauca es, para quienes la han estudiado y quienes son docentes en ella, una formación de corta duración entre 2 o 3 años, económica en relación con la matrícula en programas universitarios y que permite el rápido acceso al mundo laboral, ya que estudiando o terminando estudios, los tecnólogos logran ubicarse en algún sector de trabajo en relación a lo que han aprendido, lo que les ha permitido estabilidad económica y experiencia laboral, así:

*“[...] También creo que debería ser apreciada porque siempre que uno dice que estudia una tecnología la gente le pregunta que por qué se metió a estudiar eso en vez de entrar de una a la ingeniería y yo les digo que como tecnólogo sé hacer muchas cosas más que los ingenieros no saben hacer, pues ellos son muy teóricos [...]” (E: ES4/G: M/R: 4)*

La falta de esta claridad sobre el papel del tecnólogo en el sector productivo, viene desde el Estado, la Región, el Departamento, el Municipio, los empresarios y recae finalmente en las instituciones de educación superior que brindan este tipo de formación, percibiéndola como desvalorizada, mal pagada, y afectando la demanda estudiantil, ya que en general las-los jóvenes consideran la formación universitaria, no la tecnológica, un ideal para desarrollar su proyecto de vida, presionados por la concepción errónea de sus familias que creen que las carreras liberales tradicionales del siglo XIX aseguran el bienestar de sus hijos:

*“[...] Colombia ha hecho mucho para impulsar este nivel de formación, pero las empresas y la sociedad aún desconocen esta formación y no la valoran, por eso lo obligan a uno a seguir buscando nuevos niveles de formación [...]” (E: EG3/G: M/R: 21)*

En palabras de Díaz (2000), existe una valoración por parte de la sociedad sobre lo que se considera una “buena profesión”, generalmente asociada a las profesiones liberales como Medicina, Derecho o Administración, por ejemplo; o bien profesiones ligadas a la Tecnología como la Ingeniería. En ambos casos, la garantía de una “buena profesión” parece estar ligada a una buena remuneración económica y al reconocimiento de un estatus social.

Finalmente, se puede afirmar que en estos testimonios se muestra que los Tecnólogos, se ven forzados a continuar sus estudios hacia una carrera universitaria, para obtener un mayor ingreso económico y oportunidades de ascenso. La formación universitaria quizás no otorgue más conocimientos o competencias para un determinado cargo que pueda ocupar un tecnólogo, pero brinda la credencialización (Collins, 1989) que se requiere para obtener movilidad social y laboral en nuestro país.

#### ***4.3.2.2 2 Prepara para estudios Universitarios.***

Como se mencionaba anteriormente, la concepción que se tiene en términos generales por parte de los actores institucionales, es que un joven llega a cursar sus estudios tecnológicos por no haber logrado un cupo en la universidad pública, no poder pagar su formación en una universidad privada o no tener recursos para estudiar una carrera universitaria. Sin embargo, los estudiantes consideran que una de las motivaciones principales para estudiar una carrera tecnológica es querer tener bases para presentarse a una carrera de ingeniería, mejorar y

profundizar académicamente conocimientos y saberes empíricos. Igualmente se considera la formación tecnológica cómo académicamente fácil, y preparatoria para las ingenierías; veamos:

*“[...] En este sentido sí considero seguir estudios universitarios con el fin de obtener más conocimiento de mi área de formación, obtener argumentos para generar soluciones de alto impacto para las diferentes labores que puedo desempeñar [...]”*  
(E: ES2/G: M/R: 10)

*“[...] Estudio Geotecnología, con la esperanza de terminarla y continuar a Ingeniería Civil [...]”* (E: ES3/G: M/R: 7)

Es importante resaltar que para los egresados y aquellos informantes que tienen un título de Tecnólogos, la formación tecnológica les ha impulsado a seguir sus estudios profesionales, les ha permitido construir un proyecto de vida, anclándolos rápidamente al trabajo y permitiendo proyecciones de tipo laboral y personal:

*“[...] La carrera tecnológica, despertó en mí las ganas estudiar, sí considero seguir estudiando porque debo actualizar y complementar mis conocimientos [...]”* (E: EG5/G: F/R: 15)

*“[...] Actualmente ya soy profesional y mi propósito es seguir escalando hacia la maestría, para ser cada vez más especialista en un tema [...]”* (E: EG1/G: F/R: 29)

No obstante, la Formación Tecnológica les ha abierto la posibilidad de seguir estudios superiores, reconociendo que estudiar una carrera tecnológica ha sido una gran fase de aprendizaje y de tener bases prácticas fuertes que les han beneficiado en su formación universitaria, valor agregado con el que ellos cuentan y los estudiantes que ingresan a estudiar una carrera universitaria no lo tienen, veamos algunos relatos:

*“[...] El aporte fue grande, porque me permitió trabajar con entidades reconocidas y poder asumir el reto de una carrera universitaria, es decir la tecnología fue mi*

*base fuerte que me permitió cursar y sacar adelante la carrera profesional [...]” (E: EGI/G: F/R: 28)*

*“[...] Soy tecnóloga y continué mi formación en ingeniería de alimentos, porque deseaba avanzar en el área de la investigación con sentido social, y requería otras herramientas conceptuales y metodológicas, las cuales aporta el ciclo profesional, sin desconocer el valioso aporte de la formación anterior, porque fue la que me abrió las puertas al contexto laboral, empresarial y académico [...]” (E: PI/G: F/R: 49)*

Esto muestra que algunos de los estudiantes y egresados de programas tecnológicos una vez graduados como tecnólogos, han buscado continuar su carrera universitaria, en primera instancia por una cuestión sociocultural, dado que se le da un valor simbólico importante al hecho de tener un título universitario y por la otra, el hecho de que en algunas empresas se les pide un título universitario para realizar ascensos u obtener mayor salario. Collins (1989) plantea que los estudios universitarios más que dotar de conocimientos y habilidades para desempeñarse en el mercado laboral, brindan honorabilidad, prestigio, estatus social y estilo de vida. Esta investigación cuestiona las posiciones que definen que existe una relación estrecha entre la alta formación académica y la obtención de un empleo, pues a juicio de Collins (1989), las habilidades y conocimientos laborales, profesionales y de dirección se adquieren en el puesto de trabajo.

#### ***4.3.2.2.3 Falta de claridad en su perfil ocupacional, limita su inserción en el sector productivo.***

Todos los informantes coinciden en que uno de los grandes problemas de la Formación Tecnológica en nuestro país es la falta de claridad del perfil ocupacional en cuanto a sus

aprendizajes, sus funciones en el sector productivo, sus capacidades académicas y prácticas principalmente, poniéndolo en desventaja frente al ingeniero, por considerarse la Formación Tecnológica como de bajo costo, sin rigor académico y laboralmente como mano de obra barata:

*“[...] Siento que muchas veces los tecnólogos se ubican en cualquier cargo porque no hay más oportunidades laborales disponibles [...]” (E: P10/G: M/R: 7)*

*“[...] Debería ser más respetada, porque la gente no sabe que es lo que estudiamos y llaman siempre a los ingenieros a hacer nuestro trabajo y ellos como no saben, nos subcontratan a nosotros, entonces debería informarse más sobre lo que hacemos nosotros para que nos contraten directamente. Si nos emplearan bien, nosotros podríamos hacer muchos trabajos que le están dando a los ingenieros y los dueños de la plata, podrían ahorrarse costos que luego pueden invertir en más obras civiles [...]” (E: ES3/G: M/R: 3)*

*“[...] Lo que uno ve es que las empresas prefieren los tecnólogos porque les sale más económico que contratar un ingeniero, pero se quedan en el desarrollo de actividades muy básicas como por ejemplo mantenimiento [...]” (E: P10/G: M/R: 8)*

Ahora bien, el ámbito empresarial también tiene su postura frente a la formación tecnológica. A priori se podría decir que este escenario responde en algunos casos a la contratación de mano de obra más económica que la convencional (profesionales universitarios) y no precisamente a la vinculación de un profesional con las competencias precisas para la labor que desarrollará. Lo anterior, permite concluir que según las dinámicas que se observan en el departamento del Cauca, aún la formación tecnológica debe continuar su proceso de crecimiento y maduración para penetrar en el sector productivo:

*“[...] Nosotros los que estamos al frente de empresas, no sabemos qué necesitamos para algunos cargos, un técnico o un tecnólogo y muchas veces terminamos contratando ingenieros para cargos en los que los tecnólogos podrían funcionar bien [...]” (E: EM5/G: M/R: 6)*

En conjunto, los empleadores, en palabras de Ruiz (2009) insisten en seguir visualizando a los Universitarios como los únicos expertos que poseen los conocimientos científicos y tecnológicos que les permite hacerse cargo de las tareas de dirección, control y autoridad frente a los demás miembros de la organización (p.148), esto conlleva a que los tecnólogos estén siempre en la búsqueda constante de continuar sus estudios hacia una carrera universitaria, hasta tanto no encuentren su nicho en el mercado laboral o su reconocimiento social.

#### **4.3.2.2.4 ¿Monopolización del SENA?**

En otro orden de ideas, a pesar de que actualmente la Formación Tecnológica está reglamentada para ser ofrecida por Universidades, Instituciones Universitarias, Instituciones Tecnológicas, Instituciones Técnicas Profesionales (sólo por ciclos propedéuticos) y el Servicio Nacional de Aprendizaje; en el departamento del Cauca se tiene la percepción por parte de los docentes, directivos académicos y empleadores, que es el SENA la entidad formadora de técnicos y tecnólogos con la calidad y competencia para responder a los empresarios, y se ha delegado en algunas otras “instituciones” para que formen a los jóvenes en los oficios que el mercado laboral necesita, sin mayor rigor académico, veamos:

*“[...] Lo que veo es que el SENA es el que se encarga de formar tecnólogos y más ahora que nos dicen que son iguales a los que forman en las universidades y pues estas, ni la del Cauca, ni la del Valle, nos ofrecen variedad de programas como si los ofrece el SENA, además ellos ( el SENA) los forman en menos tiempo que en las universidades y pues si es lo mismo, yo creo que la tendencia es a que sea el SENA el que se apodere de la educación tecnológica en Colombia [...]” (E: EM5/G: M/R: 7)*

*“[...] En el Cauca solo está el SENA, las otras Instituciones les falta mucho en la parte operativa [...]” (E: D2/G: F/R: 7)*

Brevemente podemos decir, que el trabajo que ha venido adelantando el SENA de diálogo con el sector productivo a través de las mesas sectoriales, quizás ha producido esa sensación de estar más vinculado para dar respuesta a las necesidades del sector productivo. Sin embargo, vale la pena mencionar que todos los programas Tecnológicos, independientemente de la entidad que los ofrezca, hacen parte del sistema de educación superior (ahora educación terciaria), y en tal caso deben cumplir con las mismas condiciones de calidad para que le otorguen el registro calificado, con el fin de ser habilitado para su oferta y desarrollo, por lo cual tanto los programas del SENA, como los de las IES, deben cumplir las mismas condiciones mínimas de calidad.

#### ***4.3.2.2.5 ¿Por qué estudian los jóvenes una carrera Tecnológica?***

Para tratar de entender el estado actual de la Formación Tecnológica, es necesario indagar acerca de por qué optan los jóvenes por este tipo de carreras. En el comportamiento de la demanda educativa influyen varios factores, por ejemplo, ésta se ve limitada por aspectos como la carencia de oferta de programas en determinadas zonas del departamento o región donde el joven vive o las condiciones socioeconómicas familiares que le impidan adelantar estudios en determinadas carreras o instituciones. Las afirmaciones sobre las que se basa esta construcción de sentido, se soportan en 50 relatos que dan cuenta de las motivaciones que tuvieron los jóvenes, desde sus manifestaciones propias, o desde los que piensan los actores que interactuaron con ellos.

Para empezar, podemos decir que las entrevistas a los Docentes que corresponden al 50% de los relatos, dan cuenta que la principal motivación de aquellos que optaron por una Formación



Tecnológica, fue para obtener un título en corto tiempo y a bajo precio, veamos a continuación algunos de estos relatos:

*“[...] El ingreso a la vida laboral es más rápido y los costos que implica su formación para él y su familia son menores [...]” (E: P1/G: F/R: 45)*

*“[...] El joven visualiza mayores posibilidades de acceder al mercado laboral en corto tiempo si desarrolla un programa tecnológico [...]” (E: P2/G: F/R: 54)*

*“[...] Considero que la elección de una carrera tecnológica como tipo de formación para un joven, obedece en un 80 % de los casos a la situación económica en la que se encuentre el estudiante, su acudiente o su núcleo familiar, siendo cualquiera de estos la fuente que proporciona el recurso o financiación para su carrera. Generalmente las personas asocian las carreras tecnológicas con una formación más económica, en la cual se pueden graduar en un menor tiempo, con mayor demanda laboral y, por ende, se puede conseguir una estabilidad laboral y económica sin tener que dedicar mucho tiempo a su formación académica [...]” (E: P7/G: M/R: 20)*

*“[...] Yo considero que los jóvenes ingresan a estudiar carreras tecnológicas debido a diferentes aspectos como: el costo de la matrícula es relativamente más bajo, el nivel exigencia académica es menor, el tiempo de estudio es menor (2 años menos que una carrera profesional) [...]” (E: P8/G: M/R: 26)*

*“[...] Creo que obedece a una situación de carácter económico debido a la baja disponibilidad de recursos y por su duración más corta. Desafortunadamente no se contempla su importancia desde el punto de vista técnico [...]” (E: P9/G: M/R: 13)*

*“[...] Lo que si es que se opta por la tecnología para poder tener un título e ingresar rápido al mercado laboral, todo esto impulsado por el gobierno nacional en los últimos años [...]” (E: P10/G: M/R: 17)*

Así mismo, para algunos jóvenes, la demanda del título profesional como tecnólogos, además de buscar la habilitación para entrar al sector productivo, sirve para validar los

conocimientos que ya poseían o para poder ascender al interior de su empresa, en algunos casos patrocinados por la misma:

*“[...] Desde la experiencia académica se evidencian algunas razones por las cuales un joven decide iniciar su formación tecnológica. Entre ellas, están: El estudiante ya se encuentra vinculado a una actividad laboral pero sus conocimientos son empíricos y requiere formalizarlos [...]” (E: P2/G: F/R: 50)*

*“[...] La segunda razón por la cual estudian una carrera tecnológica es por las necesidades que tienen las empresas de cualificar y capacitar a sus trabajadores en oficios especializados que implican un alto conocimiento [...]” (E: P4/G: M/R: 15)*

Sin embargo, todos los entrevistados también argumentan que una buena parte ingresaron a un programa Tecnológico, porque no pudieron hacerlo a una carrera universitaria, principalmente por factores económicos o académicos:

*“[...] Porque no ingresa a una carrera universitaria y toma como opción la tecnológica para dar el brinco después a la ingeniería [...]” (E: D5/G: M/R: 11)*

*“[...] Cuando un joven toma la decisión de estudiar una tecnología lo hace por la mayor facilidad de acceder a este tipo de educación; por la falta de recursos para afrontar una carrera profesional o por la dificultad de acceso a la educación superior [...]” (E: EM3/G: M/R: 14)*

*“[...] Entra a una carrera tecnológica porque no tuvo la oportunidad de entrar a una carrera universitaria, los costos impactan mucho en esa decisión y básicamente termina estudiando una tecnología por que le toca y no tiene otra oportunidad [...]” (E: P10/G: M/R: 16)*

Pero realmente ¿qué dicen aquellos que son estudiantes o han egresado de un programa tecnológico?, ¿cuáles fueron las razones?, revisémoslas a continuación:

*“[...] Entré a estudiar una carrera tecnológica en primer lugar por el horario nocturno, en segundo lugar, por el pensum y en tercer lugar por el tiempo que duraba la carrera, relativamente corta [...]” (E: EG5/G: F/R: 13)*

*“[...] Personalmente decidí estudiar la carrera tecnológica porque me ofrecía la posibilidad de poder salir a laborar en menor tiempo, con las herramientas necesarias para enfrentar el campo laboral y las necesidades que la región requería en ese entonces y menciono esto último porque el sector empresarial también va evolucionando de la mano con la globalización y los requerimientos en los perfiles profesionales [...]” (E: EG1/G: F/R: 27)*

*“[...] Decidí estudiar una carrera tecnológica en primera medida por costos económicos y por el perfil de un tecnólogo, el cual en Colombia percibo más factible para obtener un rápido ingreso a nivel laboral [...]” (E: ES2/G: M/R: 8)*

*“[...] La educación tecnológica es una formación de tres años que le permite a uno prepararse con conocimientos prácticos y salir a trabajar, antes de estudiar una ingeniería [...]” (E: ES3/G: M/R: 1)*

Para entender las motivaciones que llevan a escoger una carrera, la teoría del capital humano ofrece una de las explicaciones más difundidas sobre el comportamiento de la demanda educativa. Becker (1983) plantea que los individuos demandarán en educación siempre y cuando los beneficios sean mayores a los costos de la educación, o bien, sean mayores a los que brindan otras opciones de inversión alternativas. A partir de esta teoría, se puede asumir que los individuos eligen sus estudios de educación superior en función de los beneficios económicos que esperan obtener al incorporarse al mercado del trabajo.

En síntesis, las principales razones por las cuales los informantes estudiaron una carrera tecnológica coinciden con lo planteado por los docentes y además también tuvieron en cuenta: la flexibilidad de horarios que les permitió combinar los estudios con la jornada laboral, la oferta de programas en la ciudad y su pertinencia con la dinámica del departamento, así como la

posibilidad de continuar hacia una carrera universitaria, siempre buscando insertarse al sector productivo, ratificando lo dicho en líneas anteriores.

#### ***4.3.2.2.6 ¿Qué le aportó su paso por una carrera Tecnológica?***

Otro punto importante para entender la realidad de la Formación Tecnológica, es conocer desde las voces de los actores, qué les aportó a su vida personal y profesional la adquisición de una formación como Tecnólogos. En 31 relatos, docentes, directivos académicos, empleadores, egresados y estudiantes informan su experiencia. Principalmente los hallazgos empíricos indican que su paso por la Formación Tecnológica les brindó habilidades para solucionar problemas específicos de una manera práctica pero documentada, con mayor destreza para estandarizar y aplicar opciones de mejora, alcanzando el perfecto equilibrio entre la teoría y la práctica para enfrentar problemas cotidianos, así como las competencias personales para ingresar al mundo laboral:

*“[...] Sí, tengo una formación como Tecnólogo en Sistemas de Información de la Universidad del Valle. El paso por la tecnología en Sistemas me permitió desarrollar las competencias relacionadas con la solución de problemas específicos, de una manera práctica, sencilla y debidamente documentada. Me permitió adquirir muchos conocimientos operativos específicos de los Sistemas de Información, que hoy en día me permiten interactuar en cualquier escenario práctico con total propiedad [...]”*  
(E: P7/G: M/R: 23)

*“[...] Tengo formación como técnico en contabilidad y finanzas, la estude paralelamente a la carrera universitaria, la educación me aporó elementos que ahora aplico en mi vida profesional, mejores formas de hacer las cosas, estandarización y aplicaciones de opciones de mejora [...]”* (E: D1/G: M/R: 27)

*“[...] Soy Tecnólogo Industrial, los aportes que me ha brindado esta primera etapa académica son fundamentales para mi desarrollo profesional porque durante la carrera pude llevar a cabo un equilibrio entre la teoría y la práctica necesarias para*

*poder ejercer una carrera de manera efectiva. Ser Tecnólogo me genera una ventaja por las bases teóricas y la claridad para ejecutarlas en diversas Organizaciones [...]” (E: EM3/G: M/R: 16)*

*“[...] Las herramientas que me aportaron fueron suficientes para adquirir una base conceptual y técnica del área, que me capacitaron para desempeñarme en el mundo laboral, y adicionalmente, me dejaron una formación integral que fueron la base esencial para la carrera que he emprendido [...]” (E: EG4/G: F/R: 14)*

Adicionalmente, los egresados y estudiantes evidenciaron que mejoraron sus condiciones de empleo al tener el título de tecnólogos mediante ascensos o lograron ser empleados durante su proceso de formación, al ir demostrando al interior de las empresas los conocimientos adquiridos, ratificando que quieren desempeñarse como Tecnólogos, pues han encontrado un lugar en el sector productivo para desempeñarse, acorde con su formación. Veamos algunos ejemplos:

*“[...] La carrera Tecnológica cursada me permitió obtener conocimientos claros y específicos sobre mi área de formación, logro potenciar mis habilidades y que estas fueran aplicadas en mi vida laboral, adicionalmente culminada mi carrera Tecnológica puedo decir que mis condiciones laborales y personales mejoraron [...]” (E: EG2/G: F/R: 19)*

*“[...] Me aportó mucho porque me permitió ascender en mi empresa y eso me ha llevado a un mejor bienestar de mi familia [...]” (E: ES4/G: M/R: 10)*

*“[...] Considero que la formación como tecnóloga me ha ayudado mucho pues he adquirido un conocimiento técnico que me permite desempeñarme profesionalmente. Cuando estaba en tercer semestre ya tuve mi primer trabajo que me generó ingresos económicos y desde allí siempre he tenido la oportunidad de ir trabando aun sin graduarme. No espero estudiar más, quiero ejercer mi profesión como delineante pues me han formado muy bien para eso [...]” (E: ES5/G: F/R: 7)*

*“[...] Decidí estudiar una tecnología en sistemas porque empecé a trabajar en servicios generales y yo veía como los de sistemas arreglaban los computadores y*

*quise aprender. Hoy en día en la empresa en la que trabajo, yo soy el que administro los equipos de cómputo [...]*” (E: ES4/G: M/R: 9)

En contraste, algunos de los informantes manifestaron que estudiaron la carrera Tecnológica, siendo conscientes de que sería solo un paso previo a los estudios universitarios, buscando tener una formación que les brindara mayor capacidad de análisis:

*“[...] Decidí estudiar una carrera Universitaria porque ser Ingeniero fue una aspiración de mi vida y porque después de varios años de experiencia en empresas consideré necesario un complemento en mis conocimientos y de esta manera abrir mi horizonte de desarrollo profesional para poder ver los procesos en todo su contexto y no desde la puntualidad y para esto las Ingenierías son fundamentales porque fortalecen las bases científicas y por ende la capacidad de análisis [...]*” (E: EM3/G: M/R: 17)

*“[...] El aporte que ha hecho en mi vida, ha sido mucho, como obtener: el crecimiento personal, el conocimiento, la experiencia, la motivación a continuar con mis estudios profesionales y a definir mi proyecto de vida como tal. Por esta razón y muchas más, es que he decidido seguir capacitándome y amplificarme estudiando una carrera universitaria, ya que es importante para mí, auto-realizarme y llevar una vida digna, una vida bendecida y con abundancia [...]*” (E: EG3/G: M/R: 23)

Vale la pena destacar que, algunas de las personas entrevistadas que no poseían la formación como Tecnólogos, sugirieron que les gustaría tenerla principalmente para mejorar sus conocimientos prácticos. Algunos incluso, a pesar de ser profesionales, no descartan la opción de complementar su formación:

*“[...] Lastimosamente no he estudiado alguna tecnología. Mi formación ha sido profesional. Sin embargo considero que el estudio a nivel tecnológico hubiera complementado mi formación profesional ya que me permitiría tener una mayor destreza en la técnica [...]*” (E: P4/G: M/R: 18)

*“[...] No, desafortunadamente no soy Tecnólogo. Desafortunadamente porque me hubiese gustado tener una formación práctica y herramientas para salir más pronto al mundo laboral [...]” (E: D3/G: F/R: 16)*

*“[...] No tengo formación tecnológica, pero en algún momento inclusive ya siendo profesional y con formación de maestría, pensé y no descarto la posibilidad de hacer la carrera de tecnología en logística y comercio internacional [...]” (E: P6/G: M/R: 27)*

Pero no todo son cosas buenas, algunos actores informan que su título como tecnólogos no les ha servido, pues como se lee en el relato, el Estado no reconoce esta formación dentro de la carrera de la función pública, lo cual desincentiva que los jóvenes opten por este tipo de formación, pues no les permite ocupar cargos públicos:

*“[...] La vocación de servicio público, me llevo a estudiar administración pública y es tanta la desviación del sentido de la educación tecnológica que el mismo estado no la reconoce, ya que para acceder a los cargos de la administración es necesario ser profesional [...]” (E: D1/G: M/R: 28)*

#### **4.3.2.2.7 Desarrollo Económico vs. Formación Tecnológica.**

Normalmente cuando se piensa en Formación Tecnológica, ésta se liga con el desarrollo económico de las regiones, pues como lo hemos venido observando, con la educación que se le ha dado a este tipo de profesionales así debería darse de manera natural tal como sucede en otros países. Sin embargo, los 21 relatos que soportan esta categoría, dan cuenta de que hemos copiado un modelo educativo del extranjero, pero no un modelo económico, lo cual ha dificultado la inserción laboral de los mismos. A continuación, algunos relatos que dan cuenta de ello:

*“[...] Esto trae como consecuencia que los gobiernos a través de políticas públicas fomenten la formación tecnológica como una estrategia para impulsar la competitividad en las regiones. Sin embargo, es evidente que aún existe un contraste*

*muy diciente entre lo que se concibe como educación tecnológica para la Comunidad Europea, para Estados Unidos y para Latinoamérica, sin mencionar la potencia Oriental que a lo largo de estos años se ha esforzado por liderar y crear tendencias [...]” (E: P2/G: F/R: 7)*

*“[...] Cabe anotar que los modelos implementados en Colombia muchas veces no “emparejan” con las naturalezas políticas, económicas, sociales y culturales de los estudiantes colombianos, es por ello que se puede considerar que existen varias debilidades al respecto [...]” (E: P4/G: M/R: 6)*

Si hacemos un poco de memoria, gracias a los aportes de Orozco (2013), mientras en la Revolución Industrial, países como Inglaterra y Estados Unidos lograron una mejor distribución del ingreso y una gran movilidad social, mediante lo cual la clase trabajadora devengó salarios mayores, se amplió la base de consumidores y se logró un reconocimiento social de este nivel de trabajadores, en nuestro país, la estructura latifundista de la economía del periodo colonial se basó en el poder de unos pocos propietarios sobre una población subordinada de sirvientes y esclavos que trabajaban la tierra, a muy bajo costo de mano de obra, incipiente desarrollo tecnológico y sin posibilidades de movilidad social. Adicional a esto, en palabras de Orozco (2013), el trabajo manual o práctico, estaba asociado a la servidumbre, lo cual desestimulaba a la clase alta para orientar su educación al estudio de lo técnico y la llevaba a menospreciar actividades productivas que implicaran esfuerzo físico (p. 284). Ideas heredadas de España que, al parecer, aún repercuten en nuestra sociedad actual.

Ahora bien, tal como lo menciona Gómez (2013) citando a Safford (1989), el bajo nivel de conocimiento científico que tradicionalmente ha tenido nuestro país desde la época de la Colonia, ha hecho que el atraso en esta materia sea notorio, pues mientras en Inglaterra se abolieron las órdenes religiosas en 1530, lo cual liberó a las universidades de los dogmas



escolásticos y les permitió a estas instituciones abrirse a nuevas corrientes de pensamiento (p. 285), en Colombia heredamos de España las ideas de la Contrarreforma, en especial aquellas opuestas a nuevas tendencias científicas, lo que nos ha llevado a un atraso histórico, pero no insalvable en esta materia:

*“[...] Pero como todos sabemos Colombia es considerado un país atrasado en tecnología y se vuelve dependiente de otros países desarrollados y siguen sosteniendo modelos de educación en ocasiones descontextualizados [...]” (E: EG3/G: M/R: 8)*

*“[...] La educación Tecnológica en el país no ha tenido la importancia que debería haber tenido posiblemente porque somos un país poco desarrollado industrialmente [...]” (E: EM4/G: M/R: 3)*

*La transferencia y adopción de nuevas tecnologías debería ser más asequible, de modo que se potencialicen las habilidades y experiencias de los individuos en pro del desarrollo del país [...]” (E: EG4/G: F/R: 9)*

Para finalizar este apartado, la realidad es que en un país poco industrializado y en vía de desarrollo como el nuestro, la formación del capital humano a nivel de Tecnólogos, es una herramienta más importante, teniendo en cuenta que la cualificación de la población le permitirá afrontar los cambios mundiales que se vienen realizando de una manera más fácil y con miras a industrializar sus procesos, por lo cual se podría pensar que la formación de Tecnólogos es una de las estrategias que tiene nuestro país para lograr sus objetivos de crecimiento económico, desde la educación terciaria.

#### ***4.3.2.2.8 ¿En dónde se desempeñan actualmente los Tecnólogos formados en el departamento del Cauca?***

Según el Ministerio de Educación Nacional, uno de los factores para medir la calidad de un programa académico, es el desempeño de sus Egresados. En tal sentido, la realidad sobre la Formación Tecnológica en el departamento del Cauca puede ser analizada desde esta perspectiva, revisando qué cargos ocupan actualmente y su coherencia con su perfil ocupacional. En tal sentido, los egresados manifiestan lo siguiente:

*“[...] Los tecnólogos actuales estamos en la capacidad de involucrarnos en escenarios multidisciplinarios ya que hemos adquirido una serie de conocimientos, habilidades y destrezas que nos permiten la participación en organizaciones donde podemos interactuar con el colectivo, con el propósito de brindar una transferencia tecnológica voluntaria para el crecimiento y desarrollo de la organización, por lo tanto, podemos conformar equipos de trabajo en pequeñas, medianas y grandes industrias, además de ciertas áreas en la academia [...]” (E: EG4/G: F/R: 6)*

*“[...] Los tecnólogos actualmente se encuentran insertados en todos los eslabones de las cadenas de producción, tecnología e innovación, es decir, desde la creación de un nuevo producto, seguimiento de un proceso productivo o servicio de certificación, o simples operativos [...]” (E: EG1/G: F/R: 12)*

Sin embargo, la realidad en el departamento del Cauca, desde las voces de los informantes, es que los Tecnólogos actualmente están ocupando en su gran mayoría cargos de Técnicos, tal como lo manifiestan los siguientes relatos:

*“[...]De manera general se encuentran tecnólogos desempeñando los siguientes cargos: Ayudante u Operario en empaque o producción, Técnico de mantenimiento, Operario de Mantenimiento, Operario de producción, Actividades directamente en campo como técnico, Ayudantes, Auxiliar de materias primas, Ayudante empaque, Ayudante de calidad, Operario empaque, Ayudante logístico, Auxiliar logístico, Técnico de calidad, Técnico de mantenimiento, Técnico de control, Técnico en Medio Ambiente, Mayordomo, Técnico de campo y Ayudante de cocina [...]” (E: P2/G: F/R: 19)*

*“[...] Mano de obra directa, almacenes, calidad, principalmente en empresas de producción, mantenimiento y servicios [...]” (E: EMI/G: F/R: 10)*

*Algunos, por el contrario, están ocupando cargos de Ingenieros:*

*“[...] Actualmente los tecnólogos están ocupando cargos de los ingenieros, pues los empresarios no tienen claro el perfil del cargo y que tipo de profesional es el que requieren al momento de contratar, mucho menos los manuales de funciones [...]” (E: P10/G: M/R: 6)*

No obstante, casos excepcionales como los Geotecnólogos de la Universidad del Cauca, han logrado abrirse paso dentro del sector productivo y ser empleados como Tecnólogos a nivel regional y nacional, con salarios acordes a su puesto de trabajo:

*“[...] El perfil del Geotecnólogo coincide perfectamente con los puestos de trabajo que están ocupando actualmente [...]” (E: D3/G: F/R: 8)*

*“[...] Cada día algunos egresados de tecnologías encuentran su espacio dentro del sistema educativo y productivo, como es el caso de los Geotecnólogos quienes después de 40 años de existencia en el mercado laboral, se han ganado un puesto dentro de la ingeniería por su experticia en el control de la calidad de las obras. Obviamente cuando el país tiene recesiones económicas y la construcción baja, estos tecnólogos se ven afectados [...]” (E: D3/G: F/R: 6)*

Recogiendo lo más importante, existen quejas de los empresarios en cuanto a la formación recibida por los Tecnólogos que reciben para cubrir las vacantes de sus empresas, principalmente referidas a la ausencia de una experticia práctica, definida por ellos como una falta de escenarios de práctica al interior de los centros de formación. De otro lado, manifiestan también los empleadores que los egresados de estos programas no tienen suficientes conocimientos de “las Tecnologías”, así como deficiencias en cuanto a competencias personales, como trabajo en equipo y toma de decisiones:

*“[...] Los tecnólogos que nos llegan, en especial del Sena, no tienen el bagaje práctico que uno esperaría hubieran aprendido en su formación y claro, cuando uno ya conoce los centros de formación pues se da cuenta que todo está concentrado en Popayán, pero los otros municipios no cuentan con tantos laboratorios para que ellos practiquen. En ese punto se nota la diferencia con los que han llegado desde las universidades o del Sena mismo pero remitidos desde la capital [...]” (E: EM5/G: M/R: 10)*

*“[...] Se evidencia que muchos de los aprendices que salen al mundo laboral no tienen un manejo adecuado de estas tecnologías, impidiendo que sean trabajadores integrales [...]” (E: EM1/G: F/R: 6)*

#### **4.3.2.2.9 Escenarios de práctica disponibles en el departamento del Cauca.**

Para concluir la segunda categoría interpretativa en relación con la “Realidad de la Formación Tecnológica en el departamento del Cauca”, además de analizar los puestos de trabajo como se relató en el apartado inmediatamente anterior y ante la queja de los empresarios de la falta de práctica de los egresados de estos programas académicos, fue preciso indagar con los actores institucionales sobre los escenarios disponibles para la formación práctica de los Tecnólogos, no solo desde las Instituciones de Educación Superior o el SENA, sino también desde lo que el sector productivo les ofrece en la actualidad.

En particular, las Instituciones de Educación Superior (IES) de la región han hecho un esfuerzo en los últimos diez años por dotar sus laboratorios y salas especializadas de sistemas con el fin de proporcionarles a los estudiantes las mejores condiciones para su aprendizaje, pero infortunadamente, esos escenarios de práctica están concentrados en la capital del departamento, por lo cual los programas que se encuentran por fuera de Popayán, no cuentan con sitios propios de práctica, los cuales en algunos casos se suplen trayendo los estudiantes a la capital o haciendo convenio con otras entidades para poderlos facilitar, no siendo esto lo más frecuente. La

concepción que se tiene en la región, principalmente por los docentes, es que faltan muchos escenarios de práctica, tal como lo evidencia el siguiente relato:

*“[...] En términos de recursos tanto humanos como técnicos, considero que todavía estamos muy por debajo de otras regiones, como el Valle, Antioquia, Bogotá y Cundinamarca, que son nuestros mayores referentes con relación al desarrollo de programas tecnológicos de alto nivel, lo cual se ha logrado materializar gracias precisamente a su capacidad en términos de infraestructura tecnológica que soporta los procesos de enseñanza aprendizaje a este nivel de formación [...]” (E: P6/G: M/R: 14)*

*“[...] Ya en el plano meramente técnico, la región Norte del Cauca carece de mayor dotación de centros tecnológicos y de productividad, parques de desarrollo empresarial e industrial, parques temáticos y culturales que apoyen y complementen la formación de manera integral [...]” (E: P6/G: M/R: 16)*

Teniendo en cuenta que de los 24 programas académicos que se ofrecen actualmente en el departamento del Cauca en un 50% pertenecen al área de Ingenierías, los escenarios de práctica existentes en las IES están principalmente volcados hacia el sector industrial, en laboratorios de Automatización Industrial, Electrónica, Mecánica, Suelos, Materiales de Construcción, Estructuras, Hidráulica, Procesamiento de alimentos y salas de sistemas. El SENA ha mejorado la infraestructura tecnológica de sus salas de sistemas, pues su oferta está concentrada en esa área. Por parte del sector productivo, las empresas del sector industrial asentadas en el norte del departamento permiten las prácticas y visitas técnicas de los jóvenes en formación:

*“[...] Uno de los escenarios de producción endógenas en donde se encuentran los tecnólogos actualmente es en el industrial. Por lo general ellos trabajan contribuyendo al desarrollo de proyectos de una determinada empresa [...]” (E: P7/G: M/R: 6)*

*“[...] Los tecnólogos actualmente se insertan en todos los sectores de la región, especialmente el industrial para el caso del Cauca [...]” (E: P8/G: M/R: 8)*

Respecto a los tres programas del área de Agronomía, Veterinaria y afines no se cuenta con escenarios de práctica propios en las IES, tal como lo manifiesta este docente:

*“[...] Agroindustrial, se necesita de una Granja (no la tenemos) Turismo, no se necesita infraestructura, solo Salones de Clase (los tenemos) Desarrollo de Software, solo se necesita de Salas de Sistemas (las tenemos) [...]” (E: P5/G: M/R: 11)*

Y para los cinco programas académicos del área de Economía, Administración, Contaduría y afines, el sector servicios y las entidades públicas de la capital, absorben las prácticas estudiantiles.

*“[...] Los escenarios de producción en que se insertan actualmente dependen de la zona y población; estableciendo en la Zona centro un enfoque orientado al comercio y tecnologías, y al norte a los servicios industriales [...]” (E: D5/G: M/R: 6)*

Dicho lo anterior, se observa que el Cauca como escenario endógeno, muestra un panorama un tanto preocupante para los tecnólogos o los que están adelantando sus estudios, pues se cuenta con una infraestructura muy básica para su formación, donde por ejemplo no existe en el departamento un centro de desarrollo tecnológico CDT, desde donde se potencien las iniciativas de innovación y desarrollo para la región, ni un distrito tecnológico, ni un parque tecnológico, excepto una incubadora de empresas de software denominada “Creativ”, que jalona las iniciativas en esa área.

### **4.3.3 Construcción de Sentido.**

La construcción de sentido que a continuación se presenta, se basa en las categorías interpretativas que sustantivamente dan valor a este proceso, descritas ampliamente en el apartado inmediatamente anterior. Este es quizás el punto central de ésta investigación, donde para expresar las líneas siguientes, trascurrieron las dinámicas investigativas, como la sistematización, la construcción de categorías y la triangulación de la información de los actores seleccionados, con el fin de construir el sentido para la Formación Tecnológica en el departamento del Cauca, utilizando la teoría fundada como método, tal como se indicó en la metodología.

Para los diferentes actores entrevistados la Formación Tecnológica es formación para el trabajo, el desarrollo industrial, económico y productivo de una sociedad. Por su naturaleza de corta duración y su enseñanza basada en la practicidad, esta educación brinda a los jóvenes conocimiento práctico como su herramienta más importante, así, un tecnólogo es quien puede y debe aplicar sus conocimientos para resolver un problema específico de la sociedad.

También coinciden y reiteran que la formación de los tecnólogos es intermedia, entre lo técnico (conocimiento operativo sin reflexión o fundamento académico) y la formación universitaria, denominada por ellos profesional (conocimiento especializado, sobre todo académico e investigativo); esta reiteración es pertinente, para entender por qué el perfil del tecnólogo no está claro en el país y en la mayoría de las personas, pues los actores entrevistados resaltan que un tecnólogo no solo se limita a hacer en términos operativos, también posee bases académicas y puede trabajar en contexto, no es técnico ni universitario, pero por las habilidades que desarrolla puede realizar tanto actividades de técnico como de “profesional”, es más, los

actores plantean que un tecnólogo posee mejores bases para iniciar su formación profesional e igual para seguir estudios de posgrado.

En este sentido, al unísono los actores institucionales consideran que los tecnólogos están en capacidad de adaptarse a diferentes perfiles de trabajo o a veces pueden no adaptarse a alguno, la dinámica intermedia de saberes, conocimientos y aplicación de éstos, son una cuestión que destaca la confusión sobre ¿Cuál es el aprendizaje, el desempeño laboral y la proyección que le correspondería solo a los tecnólogos?, y es esto, lo que ellos manifiestan sucede en la realidad social de la formación tecnológica, que no es valorada por lo que aporta o podría aportar a la región. Para afianzar ésta marcada confusión conceptual sobre el papel del tecnólogo, los empleadores indican que se encuentra a los tecnólogos realizando actividades de ingenieros en una empresa, siendo el desempeño laboral igual pero su salario menor que el de un universitario. El Estado, las Empresas, las instituciones de educación superior y las personas en general, no tienen claro el perfil de un tecnólogo, lo que afecta y de forma muy negativa la percepción social, académica y salarial para quienes tienen este tipo de formación y para quienes desean acceder a ella.

Por otra parte, para los actores entrevistados, el tecnólogo también posee conocimientos, habilidades y destrezas de emprendimiento, creatividad, innovación e investigación, pero éstas son resaltadas por ellos como necesidades formativas latentes para mejorar la calidad de la misma. Además de expresar que esta educación debe ser integral y por lo tanto debe contener formación que desarrolle todas las habilidades de sus estudiantes en el área específica en la que se encuentren.

Dentro de esta realidad social, los actores exponen que la educación tecnológica actualmente requiere un diagnóstico de necesidades, un diagnóstico que evidencie la realidad de



la región y que por la misma razón se formen tecnólogos en el sentido de la necesidad presentada. Aquí también se manifiesta la necesidad del vínculo entre Estado – Academia – Empresa, para brindar apoyo y proyección laboral a los tecnólogos, ésta idea, presenta a la vez, la carencia y la ausencia de este vínculo que finalmente es causa del poco valor social y proyección que tiene la educación tecnológica en la actualidad y de manera más grave si se tienen en cuenta el débil desarrollo económico, industrial y empresarial que sufre Popayán y el Cauca, como ya lo hemos mencionado antes.

De allí se desprenden diversas consecuencias, como la falta de oferta formativa para tecnólogos en otras áreas como el turismo, el agro, las tecnologías de la información o en nuevas tecnologías. También es evidente la falta de presencia de este tipo de formación en instituciones de educación superior, así como la preferencia de los jóvenes por ser universitarios y no tecnólogos. Se evidencia también la formación tecnológica como un tipo de educación débil y con dificultad de proyectarse en el departamento.

De las anteriores ideas, los entrevistados sugieren que es probable que al encontrar una formación tecnológica pertinente a una necesidad evidente, que incluya beneficios sean estos: económicos, académicos, políticos, sociales, de aquel vínculo entre Estado - Academia – Empresa, se forje un nuevo concepto de formación tecnológica para la comunidad, un camino que logre dar el valor al conocimiento y al trabajo del tecnólogo, mejorando su inserción laboral, su salario y su proyección de vida.

Según las voces de los actores, al parecer Colombia no está preparada, desde su infraestructura hasta la forma de pensar y de concebir la educación de su gente, como un país que debe enfrentar un desarrollo económico independiente, que requiere inversión, apoyo y credibilidad en la calidad de sus procesos educativos, uno de ellos, la educación tecnológica que

es considerada por los actores institucionales como eje del desarrollo económico del país, de las regiones y los departamentos.

Como se observa, la falta de claridad sobre la concepción de la Formación Tecnológica, hace que las voces de los actores institucionales se expresen desde la realidad que viven actualmente, pero también desde el deseo por mejorar este tipo de formación.

Para finalizar este capítulo, hemos transitado en él buscando el cumplimiento de los objetivos específicos, por un análisis frente a la normativa que alberga a la Formación Tecnológica en nuestro país, su implementación tanto desde el gobierno nacional como desde las instituciones de educación superior con Formación Tecnológica en el departamento del Cauca, hasta poder develar en un diálogo directo con los textos y los actores institucionales a través de sus voces, los diferentes sentidos que le otorgan a la misma desde su concepción y sus realidades. Después de la construcción del sentido que se acaba de presentar, es momento de atrevernos a vislumbrar en prospectiva la Formación Tecnológica.

## Capítulo 5

### Prospectiva de la Formación Tecnológica

Luego de estos años de exploración para comprender los sentidos otorgados por los actores institucionales a la Formación Tecnológica en el Departamento del Cauca, con el fin identificar acciones que permitan unificar la concepción que se tiene sobre la misma, se hace necesario hacer un alto en el camino y reflexionar sobre lo andado.

Hasta aquí se ha revisado y analizado sobre el contexto de la educación superior en Latinoamérica, el panorama de Colombia en el actual plan de desarrollo, las tendencias de la Educación Superior en Colombia y de la Formación Tecnológica en algunos países del mundo, la evolución de la Formación Tecnológica en Colombia desde su nacimiento, aparición en América, evolución y llegada al departamento del Cauca; también sobre el estado actual de la Formación Tecnológica en el departamento del Cauca documentando su contexto socio-cultural y económico, así como la dinámica laboral en la región, lo cual ha permitido dar paso a la indagación directa para encontrar hallazgos importantes frente a implementación de la normativa, diferentes respuestas a las necesidades de la región y los sentidos que se le otorgan a la Formación Tecnológica, gracias al contacto directo con los documentos y los actores institucionales inmersos en este mundo de la Formación Tecnológica, y metodológicamente a la utilización de la Teoría Fundada y el Análisis de Contenido.

Dentro de los hallazgos, tal como pudimos ver en el capítulo inmediatamente anterior, se ratifican los conflictos en la implementación de la normativa existente, los vacíos en su concepción y la urgente necesidad de hacer ajustes para darle a la Formación Tecnológica el estatus que se merece gracias al aporte que estaría en capacidad de hacer al desarrollo del país. En tal sentido, para hablar de prospectiva debemos iniciar por escuchar los anhelos de los

directivos académicos, empleadores, egresados y estudiantes, que mediante 271 relatos, dan cuenta del sueño que tienen para la Formación Tecnológica en el departamento del Cauca.

### 5.1 Deber ser de la Formación Tecnológica desde las voces de los Caucanos.

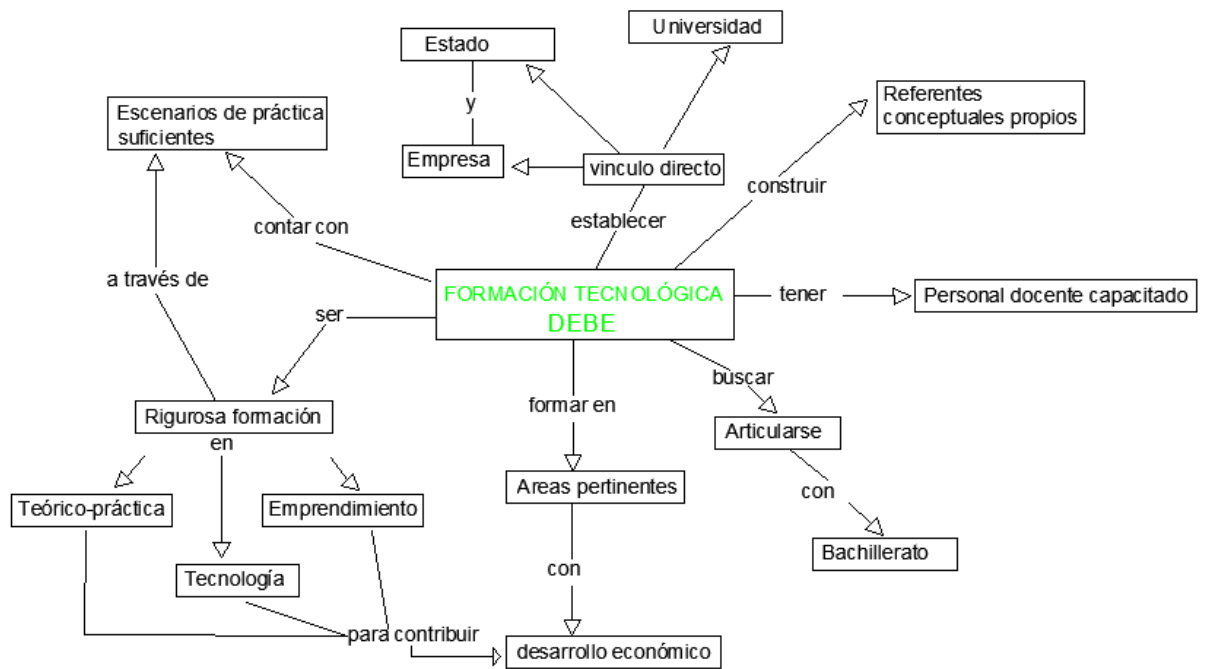


Figura 10. Deber ser de la Formación Tecnológica. Fuente: Elaboración propia.

#### 5.1.1 Debe ser rigurosa académicamente para formar profesionales competitivos e íntegros que sean valorados socialmente.

Para empezar, podemos decir que la mayoría de los actores manifiestan a través de 42 relatos, la importancia de impulsar la Formación Tecnológica en Colombia, no solo ampliando su cobertura como lo incentiva el Ministerio de Educación Nacional, sino siendo más rigurosos en la formación de los jóvenes, de manera tal que salgan bien preparados y realmente estructurados para competir a nivel mundial como egresados de una profesión que es tan o igual de importante a los programas universitarios:

*“[...] Las universidades y el SENA deben formar tecnólogos de acuerdo con las demandas de las empresas de la región, pero todos con el mismo rigor [...]” (E: P10/G: M/R: 13)*

*“[...] Se debería dar la oportunidad de participar en el campo científico, sin embargo se debe hacer un cambio en la formación para que éste también tenga una alta precisión en los resultados, teniendo en cuenta la practicidad y el contexto general de una región o país [...]” (E: EG1/G: F/R: 14)*

*“[...] Por otro lado, se debe hacer un cambio en la formación para que éste también tenga una alta precisión en los resultados, teniendo en cuenta la practicidad y el contexto general de una región o país [...]” (E: EG1/G: F/R: 16)*

*“[...] La educación tecnológica en nuestro país debe abordarse, como la generación y apropiación de conocimiento, tomando desde un punto de vista más etimológico la concepción de este nivel de educación y su orientación [...]” (E: D1/G: M/R: 9)*

Ahora bien, los Directivos Académicos y los Docentes, coinciden en expresar que para lograr una educación integral, los Tecnólogos deberían recibir mayores conocimientos enfocados al desarrollo humano y cultural, no solo conocimientos técnicos, veamos:

*“[...] De igual forma para que el currículo no sea 100% tecnocrático, es necesario garantizar una formación integral que permita formar mejores personas, mejores seres humanos, con responsabilidad social, atendiendo al ideal de ciudadano que le queremos entregar a la sociedad [...]” (E: D4/G: M/R: 34)*

*“[...] Deberían ser con una alta fundamentación científica y humanística, que formen un ser sociable, no solo para que ocupen un puesto en una empresa. En el caso de nuestro programa, el componente socio humanístico es casi igual al de ingeniería [...]” (E: D3/G: F/R: 11)*

*“[...] Tomando en cuenta que los estudios académicos en los que CTSI alimente su estructura curricular, deben ser proyectados desde lo social antes que simplemente desde lo tecnológico, es decir, debe predominar su fundamento cultural con la finalidad que el tecnólogo sea sensibilizado hacia la apropiación de los valores*

*intangibles que le dan sustento al desarrollo técnico y científico con responsabilidad social [...]” (E: P1/G: F/R: 16)*

*“[...] Creo que tiene toda la importancia, desde el punto de vista económico, social, cultural y ambiental seguir promoviendo la formación tecnológica en nuestro país, no solo desde el punto de vista instrumental sino desde el punto de vista del desarrollo humano y social, con más énfasis en esta formación [...]” (E: P6/G: M/R: 24)*

*“[...] Debemos seguir formando profesionales íntegros con competencias interpersonales que se les facilite su relación con el otro [...]” (E: P2/G: F/R: 35)*

Resalta una informante docente que los programas académicos existentes cuando han entrado en diálogo con las empresas, han ido avanzando hacia ese ajuste de contenidos que permite mejorar las competencias de egreso:

*“[...] Sin lugar a dudas, poco a poco el concepto de formación tecnológica se ha ido decantando para el sector empresarial y también se ha ido ajustado por parte de la academia, haciendo que los perfiles ocupacionales interactúen permanentemente con el diseño de los programas tecnológicos de las Instituciones de Educación Superior [...]” (E: P2/G: F/R: 15)*

Finalmente, según lo planteado por los actores, el llamado debe ser hacia asumir el reto de concebir unos programas académicos donde se le permita a los procesos formativos transitar en diferentes grados de complejidad y profundidad, en la búsqueda de una formación ética, integral y equilibrada entre lo técnico, lo científico y lo humanístico, lo cual se debe ver reflejado a futuro en las funciones que desempeña, su salario y su bienestar laboral y personal. Tomás Buch en 1996, dijo que junto a la tecnología nació la ética, pues sólo un ser que puede prever las consecuencias de sus actos puede planear y programar sus acciones. Acciones que afectarán el

entorno que los rodea positiva o negativamente según sea su intervención, siendo aún más importante, bajo esta afirmación, tener unos Tecnólogos altamente preparados.

### **5.1.2 Debe articularse al “bachillerato”.**

Desde el punto de vista de articulación con la Media, ya sea Técnica o Académica, llamada por los informantes “Bachillerato”, sólo dos empleadores y una docente sugieren que la formación Tecnológica debería estar ligada a la misma, así:

*“[...] Para garantizar su inclusión y masificación considero que se requiere que se articule al bachillerato y que los últimos años de bachillerato puedan ser los primeros de una educación tecnológica [...]” (E: EM2/G: M/R: 7)*

*“[...] La educación tecnológica debería también apuntarle a estimular y promocionar este tipo de educación desde los escenarios más tempranos de formación, principalmente desde el nivel de formación básica secundaria [...]” (E: P8/G: M/R: 23)*

Esta afirmación del 8.5% de los entrevistados, coincide en primera instancia con los resultados del Estudio de Prospectiva del Cauca realizado en 2014, donde se plantea dentro de las estrategias para alcanzar los escenarios para mejorar la educación superior en este departamento, que en primera instancia el reto debe ser la articulación de todos los niveles del sistema educativo nacional y por otro lado, coincide con las políticas del Estado expresadas en noviembre de 2015, en las Bases del Plan Decenal de Educación Terciaria, donde se afirma que uno de los problemas estructurales a resolver del Sistema Educativo Colombiano, es la desarticulación entre la educación Básica, Media y Superior o ahora Terciaria, que desde la

misma normativa las ha separado durante años<sup>25</sup> y que además cuentan con sistemas de información desarticulados y disímiles.

### **5.1.3 Debe tener sus propios referentes conceptuales.**

Con respecto a los referentes conceptuales en materia de Formación Tecnológica, tal como lo hemos citado a través de las páginas anteriores, este tipo de formación ha sido importada de otros países desarrollados, con todo y su conceptualización, pero muy poco se ha avanzado hacia la construcción de un modelo propio; veamos unos ejemplos de relatos que dan cuenta de ello:

*“[...] A pesar que en Colombia se ha tratado de seguir, implementar y/o “copiar” estándares internacionales relacionados con la educación a nivel tecnológico, se puede considerar que falta un modelo propio y unificado que establezca la formación del tecnólogo colombiano, acorde a las características del entorno y de nuestra idiosincrasia. Esto ha hecho que los procesos de formación sean en algunos casos ineficientes, poco pertinentes o inapropiados para las necesidades de los sectores o campos de desempeño profesional [...]” (E: P8/G: M/R: 4)*

*“[...] Es necesaria, pero para ello se debe buscar un dialogo entre los contenidos de la formación de tecnólogos y lo desarrollos locales para poder innovar con pertinencia. Debemos desarrollar un modelo propio de formación [...]” (E: P10/G: M/R: 15)*

A cerca de esto, se hace evidente la necesidad de clarificar los referentes conceptuales, pues estos desconocen el saber tecnológico como soporte de la formación de tecnólogos, y continúan viendo la formación tecnológica como algo instrumental, desconociendo las posibilidades que esta tiene de aportar a la producción endógena del departamento.

---

<sup>25</sup> Y sigue estando separada normativamente, a pesar del Decreto 1075 de 2015, que reúne en un solo documento los decretos existentes, pero sin ningún cambio de fondo sobre los mismos.



#### **5.4.4 Debe continuar siendo una opción de formación profesional al alcance de los colombianos.**

Al respecto de este asunto, entre todos los actores institucionales, únicamente los docentes consideran que el precio de la matrícula de las carreras Tecnológicas, es un factor importante a considerar para incentivar el ingreso a las carreras Tecnológicas a futuro:

*“[...] De igual manera, la educación tecnológica en nuestro país debería ser económicamente al alcance de todo el que quiera estudiar estas carreras [...]” (E: P7/G: M/R: 15)*

*“[...] La educación tecnológica debería ser más valorada y promovida, puesto que, por su mayor accesibilidad desde el punto de vista económico, se convierte en una excelente oportunidad de desarrollo personal, profesional y como un proyecto de vida para muchas personas [...]” (E: P8/G: M/R: 19)*

Pero, si bien éste es un factor que algunos actores consideran relevante, debemos tener en cuenta que toda inversión supone afrontar costos para obtener los beneficios esperados; es decir, no podemos seguir pensando en ofrecer programas tecnológicos a bajo costo, que puede implicar poca inversión en laboratorios y capacitación del personal docente, pues los estudiantes hacen una inversión en tiempo y recursos con el objetivo de aspirar a un mejor futuro y para ello requieren un excelente proceso de formación, independiente del dinero pagado por ello.

Ahora bien, esto no quiere decir que necesariamente el costo deba trasladársele al estudiante. Es allí precisamente donde debe estar el reto de las instituciones de educación superior del departamento: lograr por un lado equilibrio financiero de sus programas y por el otro buscar alianzas que permitan el acceso a este tipo de formación, a un razonable precio de matrícula, pero con una excelente calidad académica.

### **5.1.5 La oferta de programas académicos debe darse de acuerdo con las dinámicas económicas de la región y el país.**

Con respecto a la relación oferta de programas académicos vs. demanda del sector productivo, todos los actores institucionales, a través de 44 relatos, afirman sin discusión alguna, que la congruencia entre la necesidad o necesidades de la región y la Formación Tecnológica que se oferte para suplirla, permitiría que ésta sea valorada como formación para el desarrollo económico de la región, que se reflejará en las funciones dentro de la empresa y el salario que devengue el Tecnólogo. Veamos algunas afirmaciones al respecto:

*“[...] La formación de tecnólogos debe darse de acuerdo a la “vocación” de cada región o departamento [...]” (E: P5/G: M/R: 8)*

*“[...] A pesar de que existen considerable número de Instituciones de Educación Superior con matriz básicamente en Popayán, se debe fortalecer el posicionamiento en otras regiones del Departamento, con una educación presencial, práctica y real, acorde con las necesidades de las empresas [...]” (E: ES1/G: F/R: 11)*

*“[...] A futuro es la base para fortalecer nuestro sector productivo, si la base de nuestro recurso humano no está debidamente entrenada y capacitada, la industria perderá por falta de preparación del capital humano [...]” (E: EM4/G: M/R: 9)*

Para ello, empleadores, estudiantes y docentes principalmente, sugieren para fortalecer la Formación Tecnológica, que las IES revisen la caracterización industrial del departamento y realicen estudios de mercado, aplicados directamente al sector empresarial, para definir su oferta de programas (se aclara que algunas IES del Departamento ya lo hacen):

*“[...] Haciendo un diagnóstico de las necesidades de cada sector económico, para formar tecnólogos enfocados en necesidades que aporten al crecimiento de estos sectores y de la región en general [...]” (E: EM1/G: F/R: 15)*

*“[...] Hay que remitirse a la caracterización de la industria que tenga el departamento del Cauca y su perspectiva para definir claramente donde están estas necesidades de mano de obra calificada. Este requerimiento nos lo da la caracterización de la industria en la región y así poder tener la infraestructura necesaria para responder a esa necesidad [...]” (E: EM4/G: M/R: 6)*

*“[...] Debe partir de un estudio o diagnóstico real de las necesidades y los recursos de cada región o departamento, para establecer una oferta de programas que suplan dichas necesidades [...]” (E: P5/G: M/R: 12)*

*“[...] Creo que la forma adecuada para fortalecer la educación tecnológica en el departamento es realizar un análisis y caracterización muy precisa de la población y el sector empresarial en las diferentes zonas y/o municipios. Lo anterior para definir de la mejor manera la orientación vocacional de las diferentes poblaciones y empresarial para establecer programas que apunten fuerte y realmente a cubrir las necesidades y mejorar los potenciales del sector productivo de cada zona [...]” (E: ES2/G: M/R: 6)*

No obstante, los estudiantes hacen un llamado para que la oferta de programas Tecnológicos por parte de las IES y el SENA no sea eterna y esté en continua actualización o cambio, de acuerdo con las dinámicas de la industria y el sector productivo:

*“[...] Creo que se podría fortalecer si las universidades y el SENA no ofrecen los mismos programas eternamente. Deberían hacer unos análisis cada cierto tiempo de los que pasa con la economía nacional y departamental y de acuerdo con eso determinar si se requiere formar más tecnólogos de los mismos que vienen formando o sacar programas nuevos en otras áreas del conocimiento [...]” (E: ES5/G: F/R: 5)*

Finalmente, como lo manifiesta Ruíz (2004:361), los procesos de transformación productiva en el contexto de la globalización en que se encuentra la industria, están generando profundos cambios en la dinámica organizacional de las empresas y consecuentemente en los

contenidos de los puestos de trabajo. Por lo tanto, la pertinencia de la oferta de los programas Tecnológicos, es un factor decisivo para el éxito de sus egresados y un reto para las instituciones de educación superior del departamento, que deben incorporar las necesidades de las empresas, así como sus demandas concretas respecto a habilidades específicas o actitudes empresariales que deban tener los tecnólogos en su perfil, frente a una formación que rápidamente debe adaptarse a los cambios tecnológicos, manteniéndose siempre dentro del marco normativo colombiano.

#### **5.1.6 Para fortalecer la Formación Tecnológica se requiere un vínculo entre Universidad – Estado – Empresa.**

Desde la reiteración de los actores entrevistados, la Formación Tecnológica requiere principalmente el vínculo de la Academia – la Empresa – el Estado. Este vínculo, ratificado en 47 relatos, se hace necesario para proyectos de diagnóstico, para creación de estrategias y desarrollo de planes que solucionen las verdaderas necesidades de la región; veamos algunos relatos de los docentes:

*“[...] La formación de tecnólogos en Colombia para mí, es la manera más directa de vincular los ejes Universidad-Empresa-Estado que promueven y ejecutan procesos reales de desarrollo [...]” (E: P4/G: M/R: 13)*

*“[...] La formación de tecnólogos es un reto que la academia y el Estado deben enfrentar si su propósito es realmente contribuir a la formación de la base profesional que requiere el país para aprovechar las oportunidades de la globalización económica [...]” (E: P1/G: F/R: 40)*

*“[...] El Estado debe comprometerse a prestar su apoyo real y decidido para la constitución de un proyecto macro que impulse el desarrollo y crecimiento regional, el cual será el punto de referencia para el diseño e implementación de los programas de tecnología que se oferten en el Cauca [...]” (E: P1/G: F/R: 37)*

*“[...] Me parece fundamental que exista una interacción de las instituciones de educación superior con la industria para que responda a necesidades puntuales [...]” (E: P9/G: M/R: 11)*

Ahora bien, resulta importante robustecer la relación Universidad-Empresa-Estado, para promover políticas que busquen el mejoramiento y reconocimiento de este tipo de formación, el diseño de currículos pertinentes que promuevan la formación integral, el rescate por el saber cultural y artesanal pero pensados desde el enfoque de la creación de valor, el emprendimiento y la innovación social, de manera tal que se generen vínculos con las empresas para monitorear los conceptos y saberes impartidos en las IES o el SENA, donde se realice un acompañamiento a los estudiantes en sus ambientes laborales, fortaleciendo sus competencias.

Dicho en otras palabras, las condiciones están dadas para que el Estado fomente y apoye este tipo de formación, lo que falta es el compromiso político de las entidades relacionadas con la promoción de la formación tecnológica para que este nivel educativo sea visto con la misma consideración y respeto por todos los agentes sociales públicos y privados, no como profesionales a medias sino como los profesionales que el país demanda con urgencia, puesto que constituyen una especie de recurso para el desarrollo y el crecimiento del mismo:

*“[...] Pienso que el Estado no solo debe apoyar a la universidad pública, que cumple una magnífica labor educativa, sino también a las privadas para que amplíen la capacidad de sus servicios educativos y puedan abrir espacios de formación tecnológica de alta calidad, porque se requieren no solo espacios y pupitres sino especialmente, docentes bien preparados, laboratorios perfectamente dotados y financiación para que los futuros técnicos entren en contacto con la realidad de sus regiones y al terminar sus estudios puedan decidir cómo integrarse al rol de generadores de proyectos productivos, altamente competitivos y logísticamente viables[...]” (E: P1/G: F/R: 10)*

Así mismo, los Directivos Académicos, ratifican la necesidad de realizar esta alianza, en especial para determinar las necesidades de formación, así:

*“[...] En una alianza Universidad – Gobierno Regional – Sector Productivo Regional se pueden analizar el plan de desarrollo departamental en lo económico y de allí identificar las tendencias y factores de cambio a futuro, para establecer las necesidades de formación. Esto en el nivel político [...]” (E: D4/G: M/R: 39)*

Por su parte, los empresarios van más allá y proponen la construcción de un plan conjunto de educación para la región:

*“[...] Lo primero que se debe dar es sentar en una mesa a Gobierno Local: Instituciones educativas y empresarios y todos preguntarnos: ¿Cuál es la educación que queremos para nuestra región y como lo queremos lograr? Este espacio debe generar un Plan Estratégico con sus respectivos planes de acción y seguimientos [...]” (E: EM3/G: M/R: 12)*

Los egresados por su parte, claman al unísono porque en Colombia se implante un modelo en donde las instituciones educativas cuenten con alianzas con el sector público y privado e infraestructura tecnológica para que los estudiantes y docentes innoven y creen en ambientes tecnológicos, donde se incentive desde los primeros semestres hacia la construcción de proyectos de aula de clase o proyectos empresariales, como mecanismo de transferencia de tecnologías y espíritu investigativo, que puedan aportar al desarrollo de una comunidad. Hecho que igualmente respaldan los estudiantes, veamos:

*“[...] Sector público, privado y la sociedad civil intervienen en la competitividad de una región, se deben realizar acciones concertadas, discutidas y articuladas, con planes y estrategias estructuradas para mejorar la productividad y competitividad, por lo tanto, las Instituciones de Educación Superior deben diseñar programas*

*acordes con el sector productivo, igualmente adquirir compromisos y dar seguridad en la formación tecnológica [...]” (E: ESI/G: F/R: 10)*

Según Etzkowitz y Leydesdorff (1998), el modelo Universidad, Gobierno y Empresa, busca aprovechar las dinámicas universitarias como gestor de conocimiento, que contribuye a las relaciones entre el Estado y la empresa y los resultados de la interacción entre las tres partes para la creación de innovación empresarial como apalancamiento para el desarrollo social y económico de la sociedad.

Para cerrar, se debe pensar para el departamento del Cauca, en la opción de reactivar el Comité Universidad-Empresa-Estado que alguna vez existió<sup>26</sup>, o establecer un espacio similar de diálogo, en donde se puedan realizar alianzas estratégicas para facilitar la unión de voluntades entre directivos universitarios, empresarios, gobiernos local y departamental, y gremios, para la formulación de agendas conjuntas en temas no sólo de formación de Tecnólogos, sino en asuntos como la investigación, el emprendimiento, el desarrollo, la innovación, en busca de la competitividad y productividad de las empresas y por tanto del crecimiento económico de la región y el enriquecimiento de la educación terciaria.

### **5.1.7 Debe ser una formación fortalecida con investigación, práctica y con escenarios propios de experimentación.**

Treinta y un (31) relatos dan cuenta que todos los informantes consideran que para que la Formación Tecnológica sea de calidad requiere laboratorios de simulación y de práctica, donde los estudiantes apliquen lo que aprenden teóricamente, aduciendo que las dinámicas han cambiado a tal punto, que los jóvenes no pueden esperar a graduarse para iniciar su experiencia

---

<sup>26</sup> Tal como se indicó en la página 144 de esta Tesis.

laboral; por ello el diseño de prácticas y opciones de grado orientadas hacia la investigación, en espacios productivos y organizacionales son altamente significativas en la curva de aprendizaje del estudiante, y al mismo tiempo incrementa las posibilidades para que pueda posteriormente vincularse a un puesto de trabajo. Veamos algunas afirmaciones:

*“[...] Pienso que una primera iniciativa con relación al mejoramiento de la educación tecnológica en el departamento sería a partir de la implementación de una infraestructura tecnológica que soporte los procesos de enseñanza aprendizaje acorde con las demandas de los sistemas productivos de la región [...]” (E: P6/G: M/R: 20)*

*“[...] Se necesita, mayor inversión en laboratorios para la investigación en diferentes áreas del conocimiento, para el desarrollo de investigación formativa, mayores escenarios de práctica, que brinden al educando la posibilidad de adquisición de conocimiento, su documentación y aplicación en nuevas opciones [...]” (E: D1/G: M/R: 17)*

*“[...] Conectividad, Laboratorios, escenarios integrales para la educación que generen en los estudiantes un buen ambiente académico con espacios para la cultura y el deporte [...]” (E: EM3/G: M/R: 9)*

Gran parte de las ventajas competitivas que algunos países ostentan hoy en día, deriva del aprovechamiento desde las universidades, del conocimiento científico convertido en tecnología y aplicado en el sector empresarial para desarrollar nuevos productos o nuevos servicios, a través de la gestión de procesos de innovación tecnológica, de comercialización, y organizativa. Esto nos lleva a pensar que no se puede hablar de Formación Tecnológica de aula, sino de laboratorio y contacto con la realidad del contexto; todo lo demás caería en la especulación teórica y ese no es el fin de la Teckné. La investigación y la práctica en escenarios apropiados deben ser entonces, factores indispensables en la formación de Tecnólogos:



*“[...] La formación tecnológica debe ser una apuesta por la práctica, por la innovación y por el desarrollo. Sin embargo, la investigación es crucial para que los procesos realmente alcancen el efecto que se espera [...]” (E: P2/G: F/R: 49)*

Igualmente, los estudiantes resaltan la importancia de continuar fomentando la Formación Tecnológica para contribuir al crecimiento económico del departamento y el país, pudiendo realizar mayor número de prácticas en las empresas de la región, considerando que la tecnología avanza rápidamente y estas prácticas en sitios reales les permiten sumar experiencia en lo que laboralmente podrían desempeñarse en el futuro:

*“[...] La educación tecnológica en Colombia debería estar respondiendo a lo que necesitan las empresas en cada departamento, donde las universidades tengan todos los laboratorios para que los estudiantes practiquen pero que también podamos ir a las empresas a practicar. Debe estar siempre actualizada con las tendencias a nivel mundial porque la tecnología avanza rápidamente [...]” (E: ES5/G: F/R: 3)*

*“[...] La educación Tecnológica en el Cauca se puede fortalecer mediante la realización de más pasantías en las empresas. Yo creo que no importa si la empresa es grande o pequeña, todas necesitan a alguien de sistemas que les ayude y allí los tecnólogos en sistemas tenemos mucho trabajo [...]” (E: ES4/G: M/R: 6)*

Se hace evidente en los relatos la necesidad de tener una formación práctica en aulas especializadas, quizás se debería revisar el modelo de los llamados “talleres” de la cultura alemana que fueron claves para su desarrollo industrial y económico. En la actualidad, el sistema Dual de la formación profesional alemana, mencionado en capítulos anteriores, es hoy en día uno de los más antiguos del mundo constituido sobre las bases de la formación en talleres como escenarios de práctica. Según Amorós, citado por Orozco (2014), los talleres son la génesis del sistema de formación Dual que se fundamenta en el aprendizaje en el lugar de trabajo. Eran éstos

donde el conocimiento técnico y aplicado de los artesanos se transfería por generaciones. Los aprendices desarrollaban sus habilidades principalmente en el hacer, dedicando la mayoría del tiempo a lo práctico (p.284). Lo cual explica en buena parte, la distribución del tiempo en el sistema alemán donde se le otorga un 70% a la formación en la empresa y el resto a la formación en el centro de enseñanza<sup>27</sup>.

### **5.1.8 Requiere de personal docente capacitado.**

Las dotaciones de laboratorios y adecuaciones de infraestructura, deben ser complementadas con un talento humano competente y capaz de interactuar acertadamente con dicha infraestructura, de tal forma que se logren procesos de enseñanza pertinentes y la generación de valor para la comunidad educativa. En una sola voz: docentes, directivos, egresados, empleadores y estudiantes, manifiestan que la Formación Tecnológica requiere de docentes competentes que mejoren la calidad de ésta, donde incentiven a los jóvenes a que transformen su pensamiento, valorando socialmente este tipo de educación, y concibiéndola como posibilidad para desarrollar su proyecto de vida, con la seguridad de poder proyectarse laboral, académica y personalmente. Por otra parte, estos docentes deben estar en capacidad de orientar la teoría, pero también la práctica; veamos algunos relatos:

*“[...] Un factor clave es que esos tecnólogos tengan muy buenos docentes que les enseñen no solo la teoría, sino también la práctica [...]” (E: EM5/G: M/R: 13)*

*“[...] De igual forma, que los docentes no solo se limiten a dar su cátedra, sino que además realicen un seguimiento tutorial a la formación práctica [...]” (E: EG1/G: F/R: 18)*

---

<sup>27</sup> Estos elementos, dado lo importantes, se retomarán en el apartado siguiente.

*“[...] Una base fundamental para la formación es contar con docentes preparados y de alta calidad que fomenten en conocimiento práctico, la investigación y el emprendimiento [...]” (E: ESI/G: F/R: 13)*

Según Oppenheimer (2010), una de las doce claves del éxito para el progreso socioeconómico de los países, es concentrarse en formar buenos docentes. Al respecto afirma “lo fundamental para mejorar la calidad educativa no es cambiar los planes de estudios, ni aumentar indiscriminadamente los sueldos de los maestros, ni siquiera reducir el porcentaje de estudiantes por maestro, sino elevar la calidad de los maestros” (p.388), afirmación que comparten los profesores del departamento del Cauca:

*“[...] Se requiere un personal docente altamente capacitado, me atrevería a decir que mucho más especializado que el requerido para una carrera profesional, de mayor duración, sin este requisito, no se puede aspirar a que los tecnólogos egresados sean personas realmente creativas y productivas, sino se permanecería en la situación de muchas instituciones educativas, gradúan promociones de futuros taxistas o desempleados con un cartón bajo el brazo [...]” (E: P1/G: F/R: 31)*

Parafraseando a Fernández (2013), los docentes de educación superior deben tener una formación bien estructurada en su disciplina, además de una formación pedagógica (y didáctica) que les permita comprender los métodos de enseñanza para aplicarlos de manera coherente con las capacidades y actitudes que debe desarrollar el estudiante. También deben poseer una formación en TICs, un conocimiento básico en segunda lengua y contar con una comprensión del comportamiento socioeconómico y geopolítico del mundo, para entender y aplicar las consecuencias de la internacionalización del conocimiento en el proceso educativo (p.28). No obstante, algunos directivos académicos del departamento del Cauca, sugieren que los docentes de programas tecnológicos, deberían además desarrollar competencias de carácter tecnológico,

tanto generales como puede ser el manejo del computador o el Internet, como específicas como es la integración y uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación en contextos de enseñanza-aprendizaje:

*“[...] Con proyectos de formación docente para tecnología, pues la formación de un docente tradicional no contribuye significativamente a la estructura mental para que sea garantía para entender las problemáticas propias de los sectores, económicos, sociales, científicos y culturales brindando soluciones acordes con los avances en la ciencia y tendencias mundiales [...]” (E: D1/G: M/R: 23)*

Así pues, los profesores son un factor clave en los procesos de formación de tecnólogos en nuestro país pues, como lo afirma Fernández (2013), “Al profesor le embarga una gran responsabilidad por ser un agente neurálgico en el proceso de enseñanza-aprendizaje; su gestión académica es determinante para lograr una buena calidad de la educación, ya que sólo así se contribuye a la consolidación de un desarrollo estable y equitativo que disminuya las desigualdades de toda comunidad” (p. 32)

### **5.1.9 Los tecnólogos deben ser emprendedores y crear necesidad laboral en su región.**

Referirse al emprendimiento y de hecho crear una cultura de emprendimiento, es reconocer y considerar la capacidad que poseen los individuos para producir ideas, identificar las diferentes oportunidades existentes en el medio y desarrollar las condiciones necesarias para que dichas ideas pasen a ser proyectos de inversión que finalmente se plasmen en la realidad como conformación empresarial sostenible, que genere nuevas opciones de empleo.

Al respecto, egresados, docentes y directivos académicos, afirman en 21 relatos, que los Tecnólogos pueden tener un amplio espectro de posibilidades laborales si logran posicionar su

profesión mediante un excelente desempeño en el sector productivo, pero también deben estar en capacidad de desarrollar su propia empresa, prestar servicios, y proponer mejoramientos, acciones que seguramente desde los ambientes productivos redundarían en el crecimiento económico de la región. Sin embargo, todo esto es posible en la medida en que se propicie una Formación Tecnológica de calidad, que les garantice a los estudiantes ser competitivos en el mercado laboral, económico y social; veamos algunos relatos:

*“[...] La academia cada vez es más consciente de la necesidad de formar profesionales líderes y emprendedores, dispuestos a generar nuevos puestos de trabajo que contribuyan a la economía del Cauca. Un tecnólogo contribuye a la región en la medida que entre sus posibilidades, no solo encuentra la vinculación laboral como una alternativa, sino que sea capaz de arriesgarse y crear empresa [...]” (E: P2/G: F/R: 40)*

*“[...] Además para incentivar los sectores productivos asociados a los programas de TYT, se hace necesario un esfuerzo formativo en emprendimiento e innovación para que los egresados realmente aporten valor agregados a las empresas propias o como empleados [...]” (E: D4/G: M/R: 31)*

*“[...] Los tecnólogos podrían contribuir al crecimiento económico del departamento, si encontraran empleo con facilidad y/o pudiesen generar sus propias fuentes de empleo [...]” (E: EG5/G: F/R: 10)*

Los informantes resaltan la necesidad que los Tecnólogos creen sus propias empresas para que les presten servicios a las grandes industrias, ante la evidente falta de oferta de empleos y las oportunidades de creación de negocios inclusivos para prestar servicios a las empresas del departamento del Cauca; sin embargo, llama la atención que los empresarios no lo manifiesten contundentemente.

Para concluir este apartado, el emprendimiento no es solo adquirir las habilidades para crear su propia empresa, está en directa relación con la capacidad de formar o construir equipos

de trabajo, del mismo modo que adaptarse a trabajar en los equipos ya existentes, saber ejercer el liderazgo en los distintos escenarios teniendo en cuenta sus propias fortalezas, además de aprender a reconocer sus debilidades en el ánimo de no oponer resistencia al cambio y adquirir la destreza y la capacidad de adaptación al medio y mejoramiento continuo. Por lo tanto, aquellos que decidan formar Tecnólogos deberán, como mínimo, trabajar por la generación de ambientes propicios para desarrollar una cultura emprendedora en los estudiantes, a través de la adecuada combinación de eventos, actividades, recursos, estrategias y herramientas que de manera integrada se orienten hacia el fortalecimiento de la reflexión, de la creatividad e innovación, y la ejemplificación de actitudes emprendedoras en los futuros tecnólogos.

**5.1.10 En el Cauca se deberían formar tecnólogos en agroindustria, minería, turismo, TICs, servicios e ingeniería, principalmente.**

Los actores a lo largo de las entrevistas reclamaron la falta de compromiso del Estado y la indiferencia entre las instituciones públicas y privadas de educación superior respecto a este tipo de educación, donde no se hace gran esfuerzo por comprender la realidad de la región y proponer el camino académico de la Formación Tecnológica, una educación que sea en contexto, que realmente resuelva problemas de la región, que la impulse en el sector económico y en el desarrollo industrial, empresarial y tecnológico. En este apartado final, sobre el sentido que le dan los actores institucionales a la Formación Tecnológica, se presentan los hallazgos empíricos frente a 56 relatos que dan cuenta en qué áreas consideran docentes, directivos docentes, egresados, empresarios y estudiantes que se debe formar a los Tecnólogos de manera que responda a las dinámicas económicas del departamento, veamos:

-Sector Comercio y Servicios:

*“[...] Si retomamos el estudio del Mercado Laboral de Popayán realizado por el Observatorio Laboral de Popayán, es posible comprender la necesidad de alcanzar un mayor grado de especialización en el hacer. La Capital del Cauca se ha caracterizado por su empirismo en algunos sectores como el comercio y los servicios, y la contribución que podría aportar un tecnólogo en estos campos sería crucial. Para ello, se requiere espacios de intercambio académico, de análisis de la ciudad, de dialogo con otras regiones que permita replicar experiencias exitosas [...]” (E: P2/G: F/R: 28)*

*“[...] Los tecnólogos se deben insertar en el sector de servicios, pues básicamente la mayoría de los tecnólogos tal vez por su énfasis, se enfocan al sector industrial, dejando a un lado necesidades de un sector que también demanda igual cantidad de tecnólogos que puedan apoyar los procesos [...]” (E: P8/G: M/R: 10)*

- Sector Agroindustrial y Minero:

*“[...] Dada la vocación agrícola del departamento del Cauca, debemos enfocarnos a formar tecnólogos en agroindustria, soportando la producción de: café, caña de azúcar, caña Panelera, apicultura, piscicultura, papa y hortalizas [...]” (E: P5/G: M/R: 9)*

*“[...] Se deberían insertar más en escenarios agrícolas y agropecuarios, lo anterior por la composición geográfica del departamento y el país. Este sentido complementaría y daría un paso a articular de forma concreta los otros escenarios de producción [...]” (E: D5/G: M/R: 7)*

*“[...] Con una visión de futuro en sectores económicos de talla internacional donde puede haber mayor demanda de mano de obra calificada, pueden ser el Sector Agrícola (Café, Palma, Arroz, Flores, Ganadería), el Sector Minero (Oro, Petróleo, piedras preciosas) [...]” (E: D4/G: M/R: 26)*

*“[...] Toda la cadena productiva de proteínas Blancas: Materia Prima cárnica y no cárnica; Producción; Uso eficiente de recursos energéticos en estos procesos; aprovechamiento de residuos [...]” (E: EM3/G: M/R: 8)*

*“[...] Teniendo en cuenta la realidad de nuestro País y con el fin de resaltar sus fortalezas, la adopción de nuevas tecnologías en el Sector Agrícola ayudaría a incrementar la productividad y sobre todo a resaltar las cualidades de nuestro país ante el mundo y evolucionar en nuestro sector más importante [...]” (E: EG2/G: F/R: 8)*

*“[...] Como Caucaño uno ve la necesidad de no olvidar el departamento agropecuario que era hasta antes de la avalancha del río Páez, que hizo que el gobierno nacional promulgara una ley de incentivos tributarios lo que cambió la dinámica económica del norte del departamento. Pienso que en ese campo podrían existir muchos aportes desde la educación tecnológica, sobre todo pensando en que se creen por ejemplo nuevas alternativas de riego o de cultivos o de comercialización de productos, en fin, nuevos desarrollos tecnológicos que aportarán estos egresados [...]” (E: EM5/G: M/R: 9)*

**-Sector Ingeniería, Tecnologías de la información, Turismo, Minería:**

*“[...] Un renglón que deberíamos trabajar fuertemente en el departamento es la formación de tecnólogos en turismo de descanso y turismo médico. Por otro lado, formar tecnólogos en Desarrollo de Software, con miras a la exportación de aplicaciones [...]” (E: P5/G: M/R: 10)*

*“[...] Principalmente tecnologías de la información y comunicación, así como tecnologías vinculadas con la industria de la robótica y electrónica [...]” (E: P4/G: M/R: 10)*

*“[...] Los sectores endógenos para los tecnólogos son la Ingeniería industrial, administración, mantenimiento [...]” (E: EM1/G: F/R: 11)*

*“[...] Los tecnólogos se deberían insertar en espacios como Turismo [...]” (E: EG5/G: F/R: 8)*

*“[...] Sistemas de información, gestión empresas industriales y sector agrario. Desarrollo y fortalecimiento de TICS, Productividad industrial. Sector agrario y sus diferentes campos de aplicación; TICS y gestión de proyectos [...]” (E: P9/G: M/R: 7)*



*“[...] En muchas áreas, pero principalmente en: Turismo, agropecuaria, procesamiento de alimentos, TICS, oficios gastronómicos, producción agropecuaria [...]” (E: P10/G: M/R: 10)*

*“[...] Pienso que deberían insertarse en los sectores manufacturero, agropecuario (productivo y transformador = agroindustrial), turismo, gastronómico, administrativo, servicios. Administración (Planeación, costos, mercadeo, gestión), aplicada a los sectores agrícola, pecuario, agroindustrial, turístico [...]” (E: P3/G: M/R: 9)*

En términos generales, según lo afirmado por los actores, se puede observar que los futuros tecnólogos se deberían formar en dos grandes sectores: el primero, es el llamado de tecnologías duras, que se refieren a la transformación de algún tipo de material para la producción de un bien tangible, entre ellas se encuentran la electrónica, eléctrica, mecánica, alimentos, producción de medicamentos, agropecuaria, biotecnología, redes de telecomunicación y el hardware, entre otros.

El segundo, es el de las tecnologías blandas cuyo fin se orienta hacia la parte organizativa y son esencialmente intangibles, agrupan a: servicios comunitarios, administración educativa, investigación y desarrollo de proyectos, gestión y organización, comercio internacional, servicios bancarios, turismo y ecoturismo, desarrollo de software, publicidad, marketing, logística, administración del recurso humano, administración en distintos campos, entre otros.

Una vez escuchados los anhelos de los Directivos, Docentes, Estudiantes, Egresados y Empleadores de Tecnólogos en el departamento del Cauca, es momento de atrevernos a proponer una sola concepción para la Formación Tecnológica, que de manera unificada, dé claridad sobre este tipo de profesional dentro del sistema de la educación superior en Colombia.

## **5.2 Hacia una concepción de la Formación Tecnológica, basada en el Saber Tecnológico.**

Como se ha podido evidenciar en las líneas anteriores, los actores institucionales al pensar en el deber ser de la Formación Tecnológica, aportan que para darle sentido a la misma, el cambio no debe ser solamente normativo, sino que este cambio se debe llevar a la práctica por parte de las instituciones que la van a ofrecer mediante la oferta de programas profesionales rigurosos, perfectamente estructurados para responder pertinentemente a las realidades sociales, económicas y culturales, trabajando estrechamente en una alianza Universidad-Empresa-Estado, que oriente el quehacer de esta modalidad de Formación en nuestro territorio, soportado con profesores competentes, en escenarios de práctica y ambientes de aprendizaje adecuados, sin perder su espíritu de seguir estando al alcance de las posibilidades económicas de los colombianos.

Adicionalmente, se observa en su discurso un vacío sobre la concepción para este tipo de formación ofreciéndonos un panorama amplio matizado con divergencia de concepciones, por ejemplo si la formación del tecnólogo debe hacerse desde la tecnología como instrumento o como saber; sin embargo, vale la pena resaltar que hay ideas comunes que tomaron fuerza durante el desarrollo de la investigación, las cuales se convierten en la base de lo que a continuación se presenta.

Así pues, se ofrece seguidamente una concepción sobre la Formación Tecnológica en Colombia soportada en el Saber Tecnológico como base principal de su formación, así como una propuesta de inclusión de la Formación Tecnológica dentro del naciente sistema de Educación Terciaria, que permita abrir nuevos caminos para la Formación de Tecnólogos en contextos regionales, especialmente en el territorio objeto de estudio.

### **5.2.1 Relaciones de la Tecnología con la Técnica y la Ciencia**

Para atrevernos a proponer una concepción de Formación Tecnológica, empezaremos por el concepto de Tecnología. La palabra tecnología proviene del griego compuesto por “Téchne” (arte, técnica u oficio) y por “logos” (conjunto de saberes). Citando a Daumas, (1965) la tecnología se sitúa entre la ciencia y la técnica como efecto de mutuas interpretaciones. Las reflexiones sobre el concepto de tecnología, llevan a pensar en las relaciones que ésta tiene con la ciencia y con la técnica y para ello, es indispensable mirar sus concepciones, interacciones y diferencias, con el fin de tener un punto de referencia que enmarca lo relacionado con la Formación de Tecnólogos, lo cual se presenta a continuación, iniciando con el concepto de Técnica.

En primer lugar al hablar de técnica nos referimos a un conjunto de recursos o procedimientos que se utilizan en determinada actividad, en especial cuando se adquieren a través de la práctica o que han sido alcanzados al desarrollar una habilidad o alcanzar la experiencia. La técnica por sí sola, tiene por objetivo alcanzar un determinado resultado, independiente de cual sea su campo de aplicación. En la técnica está el cómo hacer, se habla de procedimientos y es unidisciplinaria.

Si se trasladan estos conceptos a la formación técnica, se podría inferir que ésta se centra en un saber práctico para el desempeño de oficios u ocupaciones, que busca un resultado concreto, enfatizando en el desarrollo de habilidades y destrezas específicas en relación con un oficio, más que en teorías o en principios en que tales habilidades y destrezas puedan descansar. Según Derry y Williams (1982), citado por Orozco (2013), este concepto de saber hacer técnico, no significaría que no pueda poseer un carácter altamente racional, sino más bien que se basan en

la observación comparada de los medios y efectos, a partir de una crítica razonada de prácticas empíricas.

Ahora bien, si hablamos del concepto de Tecnología, Rennie, (1987) afirma que la tecnología se considera la aplicación con fines prácticos del conocimiento, las leyes y los principios científicos. La creencia apuntada por él, ignora igualmente la posibilidad de teorías tecnológicas muy elaboradas. Para muchas personas la existencia de teorías que proceden de la tecnología no es tan evidente como la de teorías científicas.

Según Price, (1980) “la tecnología es aquella investigación cuyo producto principal es, no un artículo, sino una máquina, un medicamento, un producto o un proceso de algún tipo”. (p. 169)

Sábato y Mackenzie, (1982) definen tecnología a partir de la noción de "paquete" el cual subraya el carácter de sistema de los conocimientos que conforman la tecnología. Tecnología es un paquete de conocimientos organizados de distintas clases (científico, técnico, empírico) provenientes de distintas fuentes (ciencias, otras tecnologías) a través de métodos diferentes (investigación, adaptación, desarrollo, copia, espionaje, etc (p. 30).

La tecnología entonces, en palabras de Orozco (2013), hace referencia a un conjunto de actividades específicas cuyo resultado final es la producción de objetos artificiales; actividades a las cuales subyace un método determinado y riguroso y que tienen un soporte científico. (p.279) Desde ese punto de vista el conocimiento tecnológico no produce teorías; más bien se orienta hacia la creación de algo nuevo, de un saber útil.

De otro lado, para Quintanilla, (1991) los términos 'técnica' y 'tecnología' son ambiguos. En castellano, dentro de su ambigüedad, se suelen usar como sinónimos -se tiende a reservar el término 'técnica' para las técnicas artesanales precientíficas, el de 'tecnología' para las técnicas

industriales vinculadas al conocimiento científico (p. 33). Los filósofos, historiadores y sociólogos de la técnica se refieren con uno u otro término tanto a los artefactos que son producto de una técnica o tecnología como a los procesos o sistemas de acciones que dan lugar a esos productos, y sobre todo a los conocimientos sistematizados (en el caso de las tecnologías) o no sistematizados (en el caso de muchas técnicas artesanales) en que se basan las realizaciones técnicas. Quintanilla, también define tecnología como técnicas industriales de base científica y también: “Las tecnologías son complejos técnicos promovidos por las necesidades de organización de la producción industrial, que promueven a su vez nuevos desarrollos de la ciencia” (p. 42).

Por otra parte, según Ladriere, (1978), la tecnología antigua es esencialmente un conjunto de habilidades prácticas, carentes de verdadera justificación teórica. Se sabía cómo producir tal o cual efecto pero no se estaba en condiciones -al menos en general- de explicar por qué tal tipo de acción comportaba tal efecto. La diferencia fundamental entre el conocimiento técnico tradicional y la tecnología moderna es la relación entre ésta y el conocimiento científico, la tecnología antigua es esencialmente un conjunto de habilidades prácticas carentes de verdadera justificación teórica. (p. 49.)

Cualitativamente la tecnología difiere de la tradición técnica basada en la experiencia, en la reflexión sobre la práctica y en el conocimiento derivado del ensayo y error. La tecnología moderna no es la versión actual de la tradición técnica. La diferencia es la estrecha relación actual entre el conocimiento científico y el tecnológico.

La distinción entre técnica y tecnología tiene una base histórica, dada en la transformación de la técnica en tecnología a partir de las revoluciones científica e industrial de

los siglos XVI y XVII. Ésta sería la distinción esencial entre técnica y tecnología: su relación con la ciencia.

La ciencia viene del latín “scientia”, de “scire”, que significa conocer. Es el conjunto de conocimientos verificables sobre una materia determinada, obtenidos a través del método científico. Retomando las palabras de Bunge, M (1960) la ciencia puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible.

En palabras del padre Borrero (2008), entendemos por “ciencia” lo que se sabe y se domina intelectualmente, por “arte”, las acciones y operaciones practicadas con fundamento en la ciencia y los conocimientos habidos, y por “técnica” entendamos la habilidad, destreza, propiedad, estilo o virtud para hacer las cosas con la mayor perfección posible. La ciencia es una forma de conocimiento que produce nuevos saberes que luego son apropiados por la humanidad por la vía de la Técnica y la Tecnología.

No obstante, la ciencia está cada vez más "tecnologizada". Los avances científicos dependen cada vez más de las nuevas tecnologías de observación, experimentación y control de la naturaleza. La ciencia es estéril sin nuevos y poderosos instrumentos tecnológicos. La tecnología moderna no es la versión actual de la tradición técnica. La diferencia es la estrecha relación actual entre el conocimiento científico y el tecnológico.

No es posible progreso alguno, al menos en las ciencias no formales, sin la experimentación o, al menos, la observación. Pero a medida que progresa la investigación y se aleja del campo de las proporciones humanas, hay que acudir a mediaciones instrumentales progresivamente más sofisticadas, que no sólo utilizan numerosas habilidades de naturaleza técnica, sino también toda una infraestructura industrial capaz de producir, sobre la base de estas habilidades, los instrumentos necesarios (Ladriere, 1978, p.51).

Así mismo, Ladriere, (1978) afirma que podría decirse que el objetivo de la ciencia es el progreso del conocimiento, mientras que la tecnología tiene por objetivo la transformación de la realidad dada. También afirma que existe una interacción muy importante entre ciencia y tecnología, donde el progreso de la ciencia depende del avance de la tecnología y viceversa, pero no que la ciencia y la tecnología tiendan a confundirse. La ciencia tiende a adquirir nuevas informaciones sobre la realidad, mientras que la tecnología tiende a introducir la información en los sistemas existentes, tanto en los naturales como en los artificiales.

Vale destacar que al considerar la relación entre tecnología y ciencia, no cabe duda que la actividad tecnológica moderna está íntimamente unida con la práctica científica. Pero es habitual encontrar definiciones de la tecnología considerándola como ciencia aplicada. Esta afirmación supondría que la ciencia tiene una mayor complejidad que la tecnología, y que el desarrollo tecnológico dependería directamente de la investigación científica. Análisis más precisos del desarrollo tecnológico muestran que la relación existente entre ciencia y tecnología no puede reducirse a considerar la tecnología únicamente dependiente de la ciencia, y que la tecnología no es siempre ciencia aplicada. Osorio, (2002) aboga por entender la ciencia y la tecnología como dos subculturas simétricamente interdependientes.

Ahora bien, Según Orozco (2013), “hacer ciencia y producir tecnología no es lo mismo en su intencionalidad, en sus procedimientos, en su lenguaje, en su producto ni en la actitud de quien las hace” (p.281). La utilización de tecnologías actualmente, requiere el empleo de teorías científicas y leyes, para poder controlar e interpretar los resultados de su aplicación. Afirma Mockus, (1983) que aunque existen algunas innovaciones generales por ensayo y error, por la práctica o por el azar, éstas son de carácter marginal, incremental y parcial. Las innovaciones tecnológicas más complejas se fundamentan en una sólida base de conocimientos de las ciencias

naturales de las que se derivan. La ciencia provee las bases de experimentación, investigación e interpretación de la tecnología. La ciencia antecede y prefigura a la producción tecnológica.

Sin embargo, mientras el propósito de la ciencia es explicar algo, generar conocimiento, el de la tecnología es resolver un problema concreto, y buscar aplicaciones prácticas al conocimiento científico. La tecnología se basa en conocimientos científicos, pero se complementa con habilidades de cálculo, diseño, precisión, estética, economía, etc., es decir, requiere una combinación entre ciencia y creatividad para adecuarse a las condiciones del entorno. Mientras la ciencia genera los nuevos conocimientos generales sobre determinado fenómeno, la tecnología debe transformarlos en planes o esquemas de acción o reglas de procedimiento, y aplicarlos, transformando así la dimensión deseada del fenómeno.

De otra parte, si bien el objeto de la consulta a los actores institucionales no fue directamente por la concepción de éstos sobre técnica y tecnología, si revisamos sus expresiones manifestadas en los relatos. Encontramos que algunos actores institucionales se atrevieron a pronunciarse sobre el concepto de Tecnología, así:

*“[...] la tecnología es el conocimiento aplicado a la resolución de problemas o necesidades [...]”.* (E: P6/G: M/R: 1)

*“[...] La entiendo como una disciplina centrada en el “saber hacer”. Pretende formar individuos con las competencias necesarias que le permitan enfrentar problemas, darles solución y tomar decisiones [...]”.* (E: P7/G: M/R: 1)

*“[...] Tecnología es la integración de técnica y ciencia es decir la aplicación del conocimiento científico para propósitos prácticos. [...]”.* (E: D4/G: M/R: 2)

Al poner las definiciones descritas en páginas anteriores, en tensión con lo que se permeó de las entrevistas a los actores institucionales principalmente Docentes y Directivos académicos, podríamos afirmar entonces que mientras la técnica son los conocimientos adquiridos a través de



la práctica que buscan alcanzar un determinado resultado, la tecnología para efectos de esta tesis, vendría siendo un conjunto de conocimientos que, a través de una determinada metodología basada en el soporte científico, crea algo nuevo buscando resolver un problema concreto para la satisfacción del ser humano. Es decir, la formación tecnológica vendría siendo un campo del saber, con fundamento en la ciencia y conocimiento de la técnica, con el fin de solucionar problemas puntuales.

La tecnología entonces, se entiende como aquella que debe estar siempre en relación con la estructura sociocultural y económica, es decir, con los aspectos económicos, los modos de producción, las formas organizativas y las relaciones sociales, entre otros, analizando los problemas concretos para desde ella buscarles solución. Siendo así, la tecnología se convierte en una actividad social centrada en el saber hacer, desde una perspectiva creativa, que brinda respuestas a las necesidades de las personas o de la sociedad.

Pero el hecho de que la tecnología se plantee la resolución de un problema, lleva consigo la necesidad de tener una secuencia procesual que desemboque en una solución final, por lo cual el “diseño” al servicio de la tecnología se convierte en una estrategia que permite ofrecer solución a los problemas mediante el razonamiento lógico.

El diseño, que viene del italiano “disegno”, “designio”, “lo por venir”, se entiende como el proceso de preconfiguración mental en la búsqueda de soluciones útiles y estéticas en cualquier área. Según Albers (1988), citado por González (1994), “diseñar es planear y organizar, relacionar y controlar. De forma breve abarca todos los mecanismos opuestos al desorden y al accidente. Además, significa una necesidad humana y califica el pensamiento y el hacer humano” (p.18). Por su parte Ledesma (1997) define el diseño como “cualquier actividad humana que se oriente a la resolución planificada y lógica que admite soluciones óptimas o

simplemente satisfactorias”. (p.37), siendo así, el diseño interpreta y sirve a aquellas necesidades humanas que pueden ser atendidas dando forma a productos, mensajes o servicios que le ayuden al hombre en su bienestar.

Si hacemos un poco de memoria, recordaremos que la estrecha relación entre el Diseño y la Tecnología ha estado presente desde el nacimiento de la misma tecnología, pues han venido evolucionando juntas. Valdría la pena recordar, por ejemplo, cómo en el siglo XIX la aparición del movimiento Arts & Crafts surgió en respuesta a la producción industrial deshumanizada que promovió la posibilidad de reaccionar a la industrialización, buscando un punto de equilibrio para que las nuevas creaciones no fueran solamente útiles, sino estéticamente bellas. Este movimiento reivindicó la primacía del ser humano sobre la máquina, con la firme convicción de utilizar la tecnología al servicio del hombre, pero de manera creativa, y de reivindicar el arte frente a la producción en serie.

Usado por los ingenieros, arquitectos y otras disciplinas creativas, se convierte en el aliado estratégico para la construcción del conocimiento tecnológico, dado que la funcionalidad e innovación en el diseño de la tecnología, son los dos factores que se deben conjugar para alcanzar el éxito en el producto final, donde la forma debe centrarse no solo en atender lo estético sino en resolver problemas prácticos relativos al uso.

Retomando lo expresado por Ricard (1982), éste indica que a pesar de los aspectos comunes entre el diseño y la ingeniería, estos se diferencian en que el primero se cuida de las relaciones de las cosas con el hombre y de los hombres con las cosas, mientras la ingeniería se ocupa más de la relación de las cosas con las mismas cosas, de los mecanismos entre sí. Ahora bien, de acuerdo con el International Council of Societies of Industrial Design ICSID (2004), el diseño es una actividad creativa cuyo propósito es establecer las cualidades multifacéticas de los

objetos, procesos, servicios en su ciclo completo de vida. Por lo tanto, el diseño se convierte en un factor de la humanización innovadora de las tecnologías y en factor crítico de cambio cultural y económico.

Siendo así, el diseño juega un importante papel en el proceso tecnológico, pues el proceso de “hacer algo” normalmente no puede empezar antes de que esté el diseño de eso que se va a hacer. La tecnología entonces, debe buscar satisfacer las necesidades humanas, por una parte tratando de resolver el problema apoyándose en los conocimientos científicos o la misma ingeniería, y por otra, satisfaciendo las necesidades humanas apoyándose para ello en el diseño, siendo éste el potencial ordenador de las ideas.

Cuando se habla del proceso de diseño asociado a la tecnología, se debe pensar entonces en la identificación del problema, la producción de opciones de diseño a partir de las ideas, el trabajo en equipo para evaluar esas ideas hasta poder tener el producto tecnológico concebido. Pero el diseño asociado con la tecnología, debe estar siempre ligado a la innovación y por ende a la investigación, donde se deben resolver problemas buscando avanzar hacia la competitividad, tal como lo proponen algunos de los actores institucionales para la formación tecnológica, así:

*“[...] La formación tecnológica debe ser una apuesta por la práctica, por la innovación y por el desarrollo. Sin embargo, la investigación es crucial para que los procesos realmente alcancen el efecto que se espera [...]” (E: P2/G: F/R: 49)*

La innovación no es entonces el uso de la maquinaria más sofisticada, sino el aumento de los conocimientos utilizados en el proceso productivo que pasa por la investigación básica hasta la aplicada, convirtiéndose en un conjunto de actividades que permiten introducir nuevos o mejorados servicios, productos, procesos, procedimientos, técnicas de gerencia o cambios significativos, desde el punto de vista tecnológico, en procesos o productos. Ahora bien, la

tecnología y la ciencia son factores importantes para la innovación, pero no son los únicos, pues también influyen los factores ambientales, sociales, del mercado, de financiamiento o la capacidad misma de la sociedad de absorber la innovación.

Esta alianza ciencia + tecnología + innovación + investigación, podría permitir el mejoramiento de productos o procesos existentes, el desarrollo de nuevos productos o procesos, o nuevos usos a los ya existentes, la disminución en los costos de producción, entre otros. Pero por sí misma, la tecnología no es ni buena ni mala. Se utiliza para definir los conocimientos que permiten fabricar objetos y modificar el medio ambiente, con el objetivo de satisfacer las necesidades humanas; sin embargo, se puede decir que la tecnología nace en el mismo momento en que un primitivo toma un palo para emplearlo como garrote, imaginándose lo que iba a ocurrir, previendo las consecuencias de ese acto, transformándolo quizás en la primera acción tecnológica.

Ahora bien, hemos hablado hasta el momento de las ventajas del desarrollo tecnológico, pero también es importante advertir algunos peligros sobre el mismo, pues ante la necesidad del ser humano de proveerse de su propio bienestar, éste se ha convertido en ocasiones en el mayor depredador del ecosistema. Al ser la tecnología un factor de producción y desarrollo, la mayoría de los países en vía de desarrollo buscan incorporarla en sus sistemas productivos tras la búsqueda del beneficio social de sus comunidades, pero no siempre se hace de manera equitativa.

Tradicionalmente el uso de la tecnología va tras la reducción de costos, la eficiencia o la mejora en la competitividad, pero cuando ésta se implementa, requiere de un tiempo de maduración y adaptación para su utilización, donde no es previsible, en la mayoría de los casos, garantizar los tiempos, lo cual puede llevar a sobrecostos. Por otra parte, como en algunos campos avanza tan rápidamente, para cuando el producto está listo, las necesidades a resolver ya

son otras, siendo necesaria siempre la búsqueda del equilibrio para que los desarrollos tecnológicos propendan siempre por mejorar la calidad de vida, pero en el marco de la debida protección a la naturaleza y las adecuadas proporciones económicas.

Desde una postura crítica las actuales sociedades de la información y el conocimiento no pueden estigmatizar la tecnología, pues éstas son un complemento o mecanismo que permite, en función del entorno social, cultural, político, económico, facilitar, entorpecer o enriquecer la solución de problemas de la sociedad. La discusión sobre la tecnología como motor de transformación social y cultural está en la mesa de debate de las ciencias sociales pues muchas dudas surgen sobre cómo se insertan las tecnologías y se relacionan con los sujetos y las culturas y cómo estas mismas se transforman, más aún cuando hoy en día, en ocasiones, no se diferencian de lo humano pues interactúan cotidianamente con el hombre.

Para concluir este apartado, podemos afirmar que el crecimiento económico de un país está en buena parte determinado por la capacidad de innovación de su economía. Si consideramos que la sociedad le asigna actualmente una elevada importancia al conocimiento tecnológico y científico, la capacidad endógena de innovación tecnológica será un factor de competitividad entre empresas, países y regiones. De aquí la gran importancia otorgada al desarrollo y consolidación de esta capacidad endógena. Conocer para actuar es la orientación distintiva del conocimiento moderno. Se hace imperativa una estrecha integración entre lo educativo y lo científico-tecnológico, con el fin de asegurar la generación de capacidad intelectual nacional que impulse el desarrollo de las fuerzas productivas. Partir de esta concepción de tecnología permitirá transitar hacia el crecimiento económico y social de Colombia y el reconocimiento de los tecnólogos en la sociedad.

### 5.2.2 Un acercamiento al concepto de Formación Tecnológica.

Para hablar de Formación Tecnológica, necesitamos tener claridad sobre qué se entiende por Formación. No cabe duda que cuando nos preguntamos por la acepción de esta palabra no todos los autores le dan el mismo sentido. Etimológicamente el concepto Formación, según el diccionario de la Real Academia de la Lengua (2015), es “la acción o efecto de formarse”, lo cual genera dualidad, pues una cosa es *dar forma a algo*, que podría ser algo como juntar y congrega cosas o personas, uniéndolas entre sí para que hagan aquellas un cuerpo u objeto y éstas un todo, y otra cosa es *formarse*, que se relaciona con adquirir una preparación intelectual, moral o profesional. En esta ambigüedad, la Formación puede ser un proceso permanente y continuo de aprendizaje que tiene una intención de alcanzar un fin específico, empleando diversas estrategias. O también se podría afirmar que la Formación es adquirir cierta forma que antes no se tenía, lo cual no necesariamente está relacionado con la enseñanza y el aprendizaje.

Según Bohórquez (2008), dado que la palabra raíz *forma*, evoca la imagen de configuración exterior o aspecto superficial de algo, su acción verbal *formar*, implica una acción transitiva mediante la cual transformo externamente una cosa, distinta y prácticamente opuesta a *formarse*, acción reflexiva mediante la cual tomo forma, me voy conformando, sea física, mental, o emocionalmente. En el primer caso, la formación externa implica para la educación y en general para cualquier interacción humana, la idea que un sujeto puede darle a forma a otro. En el segundo caso, considerar la formación como una acción interior o propia de la persona, implica para la educación la idea del autodidacta, del aprendiz autosuficiente. (p.109)

Por su parte Gadamer (1991), sostiene que para Herder el concepto de formación se identifica al concepto de cultura que da forma a las disposiciones y capacidades naturales del

hombre. En tanto que en Hegel se concibe la formación como una relación de complementariedad entre la formación práctica y la formación teórica, en ascenso a la generalidad y el ser espiritual general. El italiano J. B. Vico, ve en la formación el Sensus Communis y el ideal de la elocuencia o argumentación verdadera. Mientras que para Bersong, la formación se identifica como Bon Sens, el cual se adquiere del estudio de los clásicos. (p.228). Así, la formación implica un proceso histórico de apropiación de cultura, por el que el sujeto adquiere aquello en lo cual y a través de lo cual se forma.

De otro lado, para Ferry (1990) el discurso sobre la Formación adquiere diversas connotaciones. Primeramente, la formación es percibida como una función social de transmisión del saber, en un sentido de reproducción de la cultura dominante. En otra perspectiva, la formación es considerada "como un proceso de desarrollo y estructuración de la persona que lo lleva a cabo bajo el doble efecto de una maduración interna y de posibilidades de aprendizajes, de reencuentros y de experiencias." (p.50)

Igualmente, en palabras de Ferry (1997), podríamos afirmar que la enseñanza y el aprendizaje pueden ser soportes de la formación, pero la formación, su dinámica, este desarrollo personal que es la formación consiste en encontrar formas para cumplir con ciertas tareas para ejercer un oficio o una profesión. (p.54). Por tanto, cuando se habla de Formación Profesional, se está refiriendo a las condiciones para ejercer las prácticas profesionales, en este caso las prácticas como tecnólogos, lo cual supone conocimientos, habilidades y destrezas diferenciales del Técnico Profesional y del Universitario. Cuando estos Tecnólogos tengan que reflexionar desde y sobre su práctica, se enfrentarán a multiplicidad de problemáticas, haciendo que los objetos de su reflexión sean diversos, lo cual pondrá a prueba su saber y su forma de actuar.

Ahora bien, Elio Fabio Gutiérrez R. (1977), desde Gadamer y Habermas sustenta que la función formativa de las Universidades se fundamenta en tres componentes interactuantes entre sí: la conformación de un proyecto académico, el afianzamiento de comunidad académica científica y la formación de personas integrales en sus dimensiones intelectuales, socioafectiva, práctica y espiritual. (p.7).

Desde el punto de vista académico, según López (2001), se entiende por formación a un conjunto de técnicas, métodos y operaciones de enseñanza que facilitan la transmisión del conocimiento, de las habilidades, destrezas y competencias que debe poseer el egresado de una disciplina o profesión.

Para efecto de esta propuesta, el concepto de formación estará ubicado dentro de la educación institucional, es decir, dentro de procesos desarrollados en las universidades e instituciones de educación superior con oferta de programas tecnológicos, donde los profesores, las lecturas, los contenidos, los ambientes adecuados de aprendizaje, las prácticas pedagógicas, didácticas, evaluativas, serán algunos de los tantos mediadores entre los jóvenes en formación y los objetos de conocimiento.

Ahora bien, como se ha expresado a lo largo de esta tesis, las concepciones ambiguas y erradas del concepto de tecnología y formación tecnológica, manifestadas desde la normativa, evidenciadas en las consultas a los actores institucionales quienes no encuentran fácilmente las diferencias entre un técnico, un tecnólogo y un universitario, además de las dificultades en la construcción del estado del arte que en la mayoría de las búsquedas sobre formación tecnológica conducen principalmente a la enseñanza de las TICs en la escuela, llevan a concluir que el país urge de una alfabetización tecnológica que no sea reducida al concepto de informática educativa



o de tecnologías de la información y la comunicación, dejando la educación tecnológica reducida al uso de los computadores o programas de software, lo cual a todas luces ofrece una visión muy pobre e instrumentalizada de la formación tecnológica.

### **5.2.3 La Práctica en la Formación de Tecnólogos.**

Respecto a la condición metodológica de la Formación, señala Gutiérrez (1977), que ésta deviene del ejercicio de la imaginación creadora, de la capacidad problematizadora, del trabajo reflexivo y sistematizador, de la aventura que la búsqueda implica, del esfuerzo riguroso y sostenido, de la comunicación inter subjetiva y de la multiplicidad de diálogos que conlleva la noción de praxis (p. 29). Esto inmediatamente nos conduce a ratificar lo expresado por los actores institucionales del departamento del Cauca, sobre la necesidad sentida de que los tecnólogos deban formarse en un nivel praxiológico, entendida la praxis no sólo como la práctica, sino como la puesta en marcha de diferentes operaciones en un contexto determinado que va a ser necesario analizar y en el que habrá que tomar decisiones.

Desde Aristóteles se distingue dos virtudes intelectuales, por sus objetos a investigar o del conocer la realidad, ellas son la *sophía* o teoría y la *phrónesis* o saber práctico. Al respecto Aubenque (1999) dice que la *sophía* o la teoría, estudian los objetos inmutables, inalterables y eternos para explicar cómo son; es el saber de las cosas superiores más excelsas y divinas, pues es el razonamiento sobre verdades científicas. Así, el saber teórico o la *sophía*, viene a constituirse en el saber más perfecto en función de sus objetos. En cambio, la *phrónesis* o sabiduría práctica, se ocupa de los seres humanos y su relación con el mundo, busca el bien de sí mismo y el bien de la humanidad. Se refiere a las acciones sensibles y justas, objeto de saber práctico, que no pueden ser demostrables.

En estos dos tipos de objetos también se distingue dos tipos de métodos, uno el deductivo como las matemáticas, cuyo fin último es el conocimiento teórico y verdadero (episteme) propio de las ciencias formales científicas, que parten de una hipótesis y deduce lo que deben hacerse a partir de ellas y sus relaciones son inalterables. Y, el de la ética o phrónesis que recurre experiencia como el saber que se adhiere a la intuición que necesitan de la deliberación sobre lo contingente e implica capacidad para tomar decisiones justas y pertinentes en situaciones particulares, por lo que requiere de un saber práctico, ético, que se alinea con las ciencias sociales y humanas o del espíritu.

De igual forma en el pensamiento aristotélico se distingue dos tipos de acciones al interior de la reflexión teoría y práctica, la poiesis y la phrónesis. Aquí la diferencia no se refiere al tipo de objeto que se investiga, sino al tipo de acción que se realiza al enfrentarse a dichos objetos. En la poiesis la acción es productiva y subyace un saber técnico techné y en la phrónesis la acción es el saber práctico o sabiduría práctica dirigida a una situación concreta y particular.

La práctica inmersa en los programas de formación Tecnológicos, le permite al estudiante después de haber obtenido las bases teóricas, ponerlas en acción frente a una realidad concreta y exigente.

La práctica formativa guiada por la phrónesis, es el acto moral en la disposición de constituirse como persona y como profesional a partir de la experiencia, que busca armonizar su propia práctica, con sus compañeros y con la comunidad mediante un proceso pedagógico que media entre el saber individual y el saber general o universal. En particular, podríamos decir que esa práctica del Tecnólogo debe ser reflexiva, tal como la ha denominado Schön (1992), no basta con que éste sepa ¿cómo hacer?, sino que el Tecnólogo debe saber además ¿qué hacer? y ¿para

qué hacer?, es decir, debe realizar una práctica donde tenga la capacidad de pensar, de reflexionar sobre su acción en todos los aspectos y no sólo en los técnicos o tecnológicos sino también en los ideológicos, sociales, entre otros.

No obstante, la práctica en el contexto de la Formación de Tecnólogos, debe hacer que el estudiante, por vía deductiva, confirme lo preestablecido en la teoría, haciendo que conjugue la ciencia con la técnica para posibilitar una mejora o desarrollo tecnológico. Siendo así, deberíamos entonces pensar que los programas Tecnológicos no pueden desligarse de las ocupaciones, donde para poder intervenir en ellas, los tecnólogos deberán hacer uso de las teorías científicas, las leyes predictivas, las leyes explicativas y las reglas, para controlar e interpretar los resultados en una aplicación práctica. Por tanto, en este tipo de formación, no se es viable dejarse atrapar por la dicotomía entre el saber y el hacer, pues necesariamente deben interactuar.

Por otra parte, se puede pensar en una práctica que se teorice, y esta teorización debe hacerse tanto en el aula de clase como en el terreno, donde según el tipo de vivencia que haya podido adquirir el estudiante, éste podrá construir su marco de experiencia y elegir sus propias herramientas de análisis para plantear algún tipo de intervención y así transitar hacia su desarrollo personal y profesional.

Ahora bien, para hablar de Formación Tecnológica, debemos pensar que el futuro profesional deberá formarse, en la medida en que logre transformarse al ponerse en contacto con la realidad, lo cual conllevará a que las estrategias pedagógicas para alcanzar este fin, estén diseñadas de tal manera que pueda mantener un contacto frecuente con el mundo real.

De acuerdo con lo anterior, para realizar una formación práctica de los tecnólogos, *la alternancia*, utilizada en algunos países como Alemania, Francia y Reino Unido, mencionada

con anterioridad en los referentes internacionales de la formación Tecnológica del capítulo segundo, puede ser una opción válida en Colombia, que consiste en ir combinando periodos de trabajo de los estudiantes en el aula de clase y en la empresa, industria o comunidad, donde el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, hábitos y actitudes, se realice siempre pasando de lo particular a lo general, de lo concreto a lo abstracto, para aprovechar mejor así todo el potencial educativo de los diferentes ambientes de aprendizaje.

Estos escenarios por fuera del aula de clase, hacen posible la inmersión del estudiante en situaciones reales y concretas, ya no simuladas como se hace en el aula de clase, donde deberán dar respuesta desde la ocupación en la que se están formando. Esta alternancia, permite a su vez que el futuro tecnólogo, amplíe su campo de aprendizaje mediante la observación y la experimentación real, pero será éste el único responsable de sacarle provecho a esta experiencia.

Sin embargo, esto no significa que la teoría se dé exclusivamente en el aula de clase y la práctica sea única de la empresa. No se puede ingresar en la empresa o en la industria, si no se utilizan referencias teóricas para realizar el proceso práctico y de manera inversa, en la institución de educación superior la teoría también es compartida a través de ejemplos prácticos en muchos casos. Por lo anterior, no es conveniente ahondar en la disyunción entre teoría y práctica para la Formación de Tecnólogos, pues ambas deben estar presentes, siendo imposible considerar el trabajo de campo como la aplicación práctica de la teoría adquirida en la IES, ni tampoco las enseñanzas impartidas en el centro de enseñanza, como sistematización simple de lo hecho en la empresa, industria o comunidad en el momento de la observación práctica.

#### **5.2.4 Una aproximación a la Formación desde el Saber Tecnológico**

Para hablar de la formación desde el Saber Tecnológico, retomando las definiciones expresadas sobre el concepto de Tecnología y de Técnica, podemos afirmar que la formación de los Tecnólogos debe ser diferente a la de un científico, pero al igual que éstos, se debe caracterizar porque quien use la tecnología debe tener un método que le permita al final tener un producto, un artefacto producido, ideado, hecho, ajustado, entre otros, con ayuda de la ciencia. Es decir que si nos referimos a la Formación Tecnológica, inferimos que ésta debe buscar reglas de acción para producir fenómenos artificiales, trabajando con datos que se originan en las exigencias del contexto técnico, social, económico, cultural, social, que deben satisfacer con un producto. Parafraseando a Orozco (2013), si se dijera que el científico busca leyes, habría que decir que el tecnólogo busca reglas (basadas en la ciencia), (p.280).

La formación tecnológica basada en el saber tecnológico, entiende que la tecnología abarca un proceso que va desde la idea inicial, hasta su aplicación en concreto, pasando por la identificación de un problema práctico a resolver, la identificación de los requisitos que se deben cumplir, diseñar su principio de funcionamiento hasta fabricar el prototipo, en la mayoría de los casos, donde el eje del accionar tecnológico deberá ser mejorar la calidad de vida, a través del producto tecnológico (objeto, proceso, servicio), que actuará transformando el ambiente natural y el sociocultural en beneficio del hombre. Entendida así la tecnología, se espera que ésta sea enseñada y aprendida en los espacios específicos escolarizados, pues lo educativo es indesligable de la formación de quienes deben producirla. El proceso educativo no puede confinarse a solo la esfera tecnológica, sino extenderse a cuanto se entienda por valores, deberes y derechos y más si se tiene en cuenta que los futuros profesionales están destinados a vivir bajo el binomio de ciencia y tecnología.

Tal como lo decía Platón en La República (510ac), lo tecnológico corresponde al mundo de lo fabricado por el hombre. Mientras el saber científico adapta un esquema de trabajo basado en el método científico, el saber tecnológico debe adaptar un esquema de trabajo basado en proyectos, en el cual los estudiantes toman sus propias decisiones y aprenden a actuar de forma independiente, fortaleciendo su autoconfianza, configurando ellos mismos sus situaciones de aprendizaje, favoreciendo la retención de contenidos puesto que facilita la comprensión lógica del problema o tarea, e indiscutiblemente estimulador, puesto que es parte de las experiencias de los estudiantes y de sus intereses y facilita las destrezas de la motivación intrínseca.

Puntualizando, podríamos decir que mientras el conocimiento científico desarrolla teorías que pretenden explicar la realidad, sintetizando sus resultados en leyes, axiomas o principios que se constituyen en teorías científicas, que apuntan a generalizaciones universales, el conocimiento tecnológico desarrolla saberes que pretenden solucionar las necesidades y demandas de la sociedad, sintetizando sus resultados en productos tecnológicos que suelen llevar una impronta regional o local. No obstante, mientras el conocimiento científico normalmente es de amplia difusión para su contrastación y prueba por parte de la comunidad científica, el producto tecnológico en muchos casos es tratado como un secreto industrial.

En definitiva, la ciencia, la técnica y la tecnología, deben realimentarse y nutrirse entre sí, siendo casi imposible hablar de ellas por separado, a pesar de que para la ciencia su objetivo sea la explicación conceptual de la realidad y para la tecnología la satisfacción de una necesidad de la sociedad, si hablamos de productos, es su estrecha relación lo único que permite que cada una cumpla sus fines de forma efectiva.

El uso del saber tecnológico conlleva a que se piense inmediatamente que el estudiante de este tipo de programas deberá desarrollar una actitud crítica y reflexiva con relación a las interacciones entre la tecnología, la sociedad, las personas y el medio ambiente, pues se concentra toda la atención en la resolución de un problema práctico con unas nociones sobre el uso de la tecnología y con el dominio de un determinado conocimiento que le permita entrar a intervenir sobre un objeto que se relaciona directamente con los individuos en un contexto predeterminado, donde la intervención, usando el saber tecnológico, modifica el entorno físico con el fin de dar satisfacción a alguna necesidad de los seres humanos.

En efecto, el tecnólogo necesitará trabajar con los datos que provienen de la experiencia, apoyándose en el conocimiento teórico para reaccionar frente a un problema originado en la práctica, buscando aplicaciones efectivas del conocimiento científico, utilizando medios eficaces, donde la generación de nuevo conocimiento tecnológico estará en la posibilidad que tienen los estudiantes de aplicar conocimiento teórico a un saber hacer específico. En pocas palabras, si el objetivo de la tecnología es usar, producir, operar, ajustar, idear, mantener o monitorear, algún objeto con ayuda de la ciencia, la Formación Tecnológica es pues, la enseñanza de la tecnología para aplicarla en un campo especializado, tratando el objeto tecnológico desde lo más simple hasta lo más complejo para alcanzar este fin. La tecnología empleada más como saber que como instrumento.

Para abordar el objeto tecnológico de su campo específico de formación, el Tecnólogo deberá tener un referente conceptual que le permita analizar e interpretar resultados obtenidos de la aplicación de procedimientos, para determinar con qué tecnología deberá apoyarse para dar solución al problema, basado en un análisis crítico de los temas de su disciplina, con eficiencia y eficacia, teniendo siempre claridad en el “para qué de su intervención”.

Dicha intervención debe nacer desde el ingenio que tenga cada Tecnólogo, en razón a que frente al mismo problema planteado, éstos tienen la posibilidad de aplicar las mismas teorías, los mismos procesos o procedimientos, los mismos métodos, con diferentes materias primas, obteniendo diversos resultados. Vaughn Koen (1985), citado por Hurtado y Villada (2004) considera que “el ingenio está dado por diversas estrategias encauzadas por los recursos disponibles para dar un mejor cambio posible en una situación incierta o probablemente estudiada” (p.82). Por tanto, la formación de los tecnólogos debe estar cargada de desafíos que le permitan al estudiante desarrollar esta capacidad de buscar nuevas respuestas frente a un problema concreto.

Así, los procesos de creatividad e innovación deben ser claves en el actuar del Tecnólogo, pues en la medida en que éstos generen nuevas propuestas que se puedan materializar en inventos económicamente viables, se contribuirá al desarrollo económico de la región, bien sea por la generación de empleo o la generación de nuevos productos. Los productos tecnológicos, cumplen ciclos de innovación que van desde el momento de la ideación, es decir su concepción, diseño, pasando por una etapa de crecimiento, luego su producción y por último entran en la obsolescencia, listos para ser reemplazados por otros o mejorados en sí mismos, para lo cual la institución de educación superior debe preparar a estos futuros profesionales.

En razón a lo anterior, se hace necesario pensar que la Formación Tecnológica para alcanzar sus objetivos debe ser una formación donde se asuma un modelo centrado en la formación *polivalente*, vinculada con el sector productivo, abandonando la idea de la institución educativa como espacio único para la formación profesional y promoviendo la formación en el sector productivo vinculada con sus necesidades, a fin de formar profesionales que sean capaces



de utilizar la teoría en la práctica, fundamentados en conocimientos científicos relacionados con su objeto de estudio.

Flores (2005), señala que la polivalencia puede traducirse —dentro de la formación profesional— en uno o varios grupos de actividades necesarias en el desarrollo de los procesos productivos y/o en actividades generales. La polivalencia se refiere entonces a la formación en actividades generales aplicables a todas las ramas de la producción con la intención de que el egresado tenga la capacidad de adaptación y de transición ocupacional, de manera tal que al final de su formación cuente con actitudes, habilidades de pensamiento, capacidades y conocimientos que le permitan estar en constante adaptación bien sea a los cambios tecnológicos o a los cambios de cargos dentro de la organización, de tal manera que los ambientes de formación tecnológica deberán simular ambientes reales y diseñados para el trabajo colaborativo.

En particular, se requiere que las instituciones de educación superior, promuevan una formación que permita a los estudiantes aplicar el conocimiento en diferentes tareas y espacios laborales, para que el futuro egresado tenga la capacidad de adaptarse a diferentes formas de trabajo, lo cual facilitará su empleabilidad.

Esta idea de formación Tecnológica polivalente, se convertirá en un reto para las instituciones de educación superior, en razón a que deberán promover tanto el conocimiento explícito como el tácito de una ocupación, mediante programas profesionales que incluyan experiencias en espacios interdisciplinarios al interior y exterior de la institución educativa. Pero lo más importante es que tanto estudiantes como profesores desarrollen la capacidad de ampliar la visión formativa que ya no debe reducirse al espacio del aula, ni a la enseñanza teórica. Lo realmente fundamental es la combinación de saberes de diferentes disciplinas, la interacción con

diferentes profesionales y la aplicación de los conocimientos y competencias adquiridas en espacios laborales diferentes, mediante la gestión de prácticas, estancias cortas u otros ejercicios.

### **5.2.5 Diferencias conceptuales del Tecnólogo frente al Técnico Profesional y el Universitario.**

Con base en los hallazgos de esta tesis, si nos referimos conceptualmente a las diferencias en los alcances de la formación entre el técnico, el tecnólogo y el universitario, podríamos proponer lo siguiente:

El Técnico Profesional es aquel que participa en procesos orientados a la solución de problemas prácticos, en tal sentido, debe tener conocimientos básicos conceptuales y procedimentales, apoyado en la tecnología como instrumento para saber el qué y el cómo hacer las cosas, teniendo la habilidad para hacer las cosas y la destreza para operar un proceso buscando alcanzar el objetivo propuesto.

Por su parte el Tecnólogo, analiza y participa en procesos encaminados a solucionar problemas prácticos de un área específica de la disciplina, por tanto debe tener un conocimiento conceptual y procedimental que le permiten saber el qué, el cómo y el para qué del cómo hacer, yendo más allá que el Técnico pues su actividad no se limita a utilizar racionalmente los instrumentos sino a adaptarlos a situaciones específicas para solucionar problemas donde el saber tecnológico es su carta de navegación.

El Profesional Universitario, comprende, analiza e interpreta conceptos basado en un componente investigativo que le permita orientar y liderar procesos hacia la solución de problemas con una visión integral del contexto, lo cual implica que este deba tener un

conocimiento que le permita saber el qué, el para qué y el por qué para lograr la efectividad del cómo hacer.

Específicamente entre el Técnico profesional y el Tecnólogo se debe tener claridad que el primero adquiere durante su formación habilidades y destrezas para el desempeño laboral eficiente y eficaz, en áreas específicas de los sectores productivos y de servicios que lo demandan; mientras que el Tecnólogo, debe recibir una formación sustentada en la capacidad de realizar desarrollos tecnológicos o de innovación tecnológica en el área respectiva del conocimiento, con el fin de contribuir creativamente a la modernización y competitividad de la región en la que preste sus servicios.

Siendo así, la Formación Tecnológica en Colombia, en el marco de la educación superior y/o terciaria, necesita diferenciarse de la técnica profesional y la universitaria, ya no sólo por centrar su acción en las razones de los procedimientos a emplear, en el porqué de esas habilidades y esos movimientos, ni teniendo únicamente su base en un conocimiento general que le da sentido a las prácticas.

La gran diferencia es que *conceptualmente la Formación Tecnológica es la llamada a formar profesionales capaces de comprender y utilizar el concepto de tecnología como instrumento de innovación y transformación de las actividades económicas y productivas, en beneficio del desarrollo endógeno del país, y para ello deberá tener como mínimo dentro de su formación una alta capacidad de adaptación al cambio, de resolver problemas contextualizados, de aplicar los conocimientos en la práctica, de pensar críticamente, a partir de una comprensión de las dinámicas económicas y sociales de la región donde se ofrezca.*

*Para alcanzar este fin, el tecnólogo deberá tener una formación práctica que le permita estar en la capacidad de: analizar, moldear, simular, calcular, caracterizar, fabricar, ensamblar, seleccionar, es decir, debe trascender la dimensión puramente técnica, para abordar ámbitos más complejos donde deba diagnosticar, inspeccionar, programar, controlar, coordinar, supervisar, dirigir, gestionar; logrando desarrollos experimentales o de investigación que necesariamente conllevan a desplegar habilidades para integrar equipos de trabajo colaborativos donde pueda hacer síntesis de los fundamentos científicos, que a través de la creatividad, el ingenio, las nociones de diseño, la experimentación, la innovación y la investigación, encuentren la solución a problemas concretos, adaptando quizás tecnologías genéricas a condiciones particulares o creando unas nuevas, utilizando el saber tecnológico.*

Finalmente, como se ha observado a lo largo de esta investigación, la Formación Tecnológica ha sido tradicionalmente subvalorada en Colombia, mientras que, en los países asiáticos, hoy tiene un puesto privilegiado en el sistema educativo por haber contribuido a la mejora de su economía. Es pues el momento de que Colombia centre su mirada sobre este nuevo Tecnólogo el cual puede estar contribuyendo significativamente al avance de las regiones, siempre y cuando se cambie la concepción del mismo, en la medida en que las instituciones de educación superior formen un profesional que haciendo uso de la tecnología aplicada a los procesos productivos y de servicios, resuelva problemáticas empresariales o sociales mediante diferentes formas, herramientas y medios o la convergencia de varios de ellos, aplicados con base en una fundamentación científica profunda, que interpreta las causas y anticipa los resultados. Para ello, necesariamente se requiere un cambio en la estructura del sistema educativo colombiano, por lo cual a continuación se presenta una propuesta sobre el mismo.

### **5.3 Propuesta de inclusión de la Formación Tecnológica dentro del sistema de Educación Terciaria**

Según el Artículo 1 de la Ley 30 de 1992, la Educación Superior en Colombia se entiende como un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral [...] y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional. En tal sentido, urge proponer estrategias que busquen superar las brechas de cobertura, calidad, pertinencia y equidad del actual sistema.

Recapitulando lo dicho anteriormente, se requiere del nuevo sistema de educación terciaria, que sea articulado, autorregulado, que permita movilidad entre los diferentes niveles de formación, que articule la oferta educativa a las demandas del sector productivo de manera descentralizada, que garantice la calidad de la oferta educativa en todos los niveles, que le dé el reconocimiento social a todos y cada uno de los títulos que se otorgan en el mismo, principalmente.

En tal sentido, a continuación se propone un nuevo sistema de educación terciaria que busca alinearse con las políticas internacionales en materia de educación superior y a su vez dar respuesta a las necesidades formativas del país, pues no se puede caer en el error de permitir nuevamente la proliferación de títulos y niveles de formación que como en épocas pasadas Colombia tuvo que resentir y que generan no sólo una gran confusión en los estudiantes que llegan a cada nivel sino que no permite una movilidad adecuada en el ámbito internacional dado sus diferencias.

Se advierte a los lectores, que esta propuesta, implica cambios sustanciales, no sólo normativos, con respecto al actual sistema de educación superior. Cambios que deberán ser

planificados para poder que su implantación sea paulatina y que le dé tiempo a las instituciones de educación existentes de prepararse para hacer ajustes fundamentales en las mismas, si quieren seguir ofreciendo el servicio de la educación a nivel superior o terciaria, como se denomina en la actualidad. El tránsito por un sistema de educación terciaria debe ser atractivo pero a la vez tan claro en sus diferenciaciones, que facilite la movilidad o la terminación en sí mismo de un proceso, solo así habrá opciones para toda la población Colombiana.

### **5.3.1 Ordenamiento del Sistema de Educación Terciaria.**

El Ministerio de Educación Nacional plantea la reorganización de la oferta de formación postmedia en dos pilares: EDUCACIÓN UNIVERSITARIA Y FORMACIÓN PROFESIONAL.

En estos dos pilares se incluiría la formación para el trabajo y el desarrollo humano y la Educación superior en sus diferentes niveles Técnico profesional, Tecnológico y Profesional Universitario, así como el SENA quien sería un actor más en toda esta organización. Precisamente en este planteamiento se concibe la Educación Universitaria de naturaleza académica y científica, con orientación disciplinar hacia el saber y el hacer y la Formación Profesional se concibe de naturaleza teórica – práctica con orientación ocupacional hacia el hacer.

En razón a lo anterior, se propone pensar en denominar a la Educación Universitaria, como Educación Académica, en razón a que está enfocada principalmente a la apropiación de los saberes, la historicidad de los mismos y en especial a la investigación para generar nuevo conocimiento en el ámbito de las ciencias y las disciplinas, mientras que la Formación Profesional, busca que el estudiante apropie la práctica como instancia del aprendizaje, donde

tenga la capacidad de escoger el mejor procedimiento para adelantar la tarea propuesta, en el marco de las ocupaciones, es decir, teniendo como pilar las áreas del desempeño.

En tal sentido, se acoge la idea inicial del Ministerio de Educación Nacional, de ofrecer opciones después de la formación Media Vocacional, que se agrupen en dos subsistemas, con la idea de darle el reconocimiento a cada una de ellas, pero con algunas variaciones que iremos viendo en el transcurso de este apartado.



**Figura 11. Pilares del Sistema Nacional de Educación Terciaria.** Fuente: Elaboración propia.

### **5.3.2 Niveles de Formación.**

Existe una necesidad sentida de todos los actores que intervienen en el sistema educativo colombiano y es el de definir alcances según el nivel de formación y el tránsito hacia un cambio de carácter para llegar a otro nivel. Los niveles de formación, son indispensables para el ordenamiento del nuevo sistema, en razón a que permiten identificar la oferta educativa de la institución, lo cual necesariamente impactará en todo su proyecto educativo institucional, en especial en su Misión y su plan de desarrollo.

Recordando en breve, actualmente la educación superior se imparte en dos niveles: pregrado y posgrado. El nivel de pregrado tiene, a su vez, tres niveles de formación: Nivel Técnico Profesional (relativo a programas Técnicos Profesionales), Nivel Tecnológico (relativo a programas tecnológicos) y Nivel Profesional (relativo a programas profesionales universitarios). La educación de posgrado comprende los siguientes niveles: Especializaciones (relativas a programas de Especialización Técnica Profesional, Especialización Tecnológica y Especializaciones Profesionales), Maestrías y Doctorados.

Ahora bien, en el documento de evaluaciones de políticas nacionales de educación: La Educación Superior en Colombia informe de la OCDE y el Banco Mundial, realizado en el 2012 se plantea:

(...) Al término “educación superior”, que es el que utilizan los colombianos para abarcar toda la educación postsecundaria formal y que en realidad corresponde a la “educación terciaria”. Tradicionalmente, el término educación superior se refiere solo a la educación académica que conduce a calificaciones de pregrado, y se considera un subgrupo de la educación terciaria, que también abarca otras formas de educación que conducen a calificaciones por encima del nivel de educación secundaria, como la educación profesional y educación técnica. En todo el mundo, y sin duda en Colombia, la distinción entre educación superior y educación terciaria es poco clara. El gobierno de Colombia ha pedido que esta revisión cubra la educación tanto de las universidades como de las otras instituciones que imparten educación profesional técnica y/o tecnológica. El equipo evaluador cree que todas las formas y niveles de educación terciaria, universitaria y no universitaria, ocupan un lugar importante en el sistema y en el futuro de Colombia. (p.35)

En atención a lo anterior, donde es claro que el sistema nacional de educación terciaria, debe considerar toda la oferta postsecundaria, se propone que éste considere tres niveles, así:



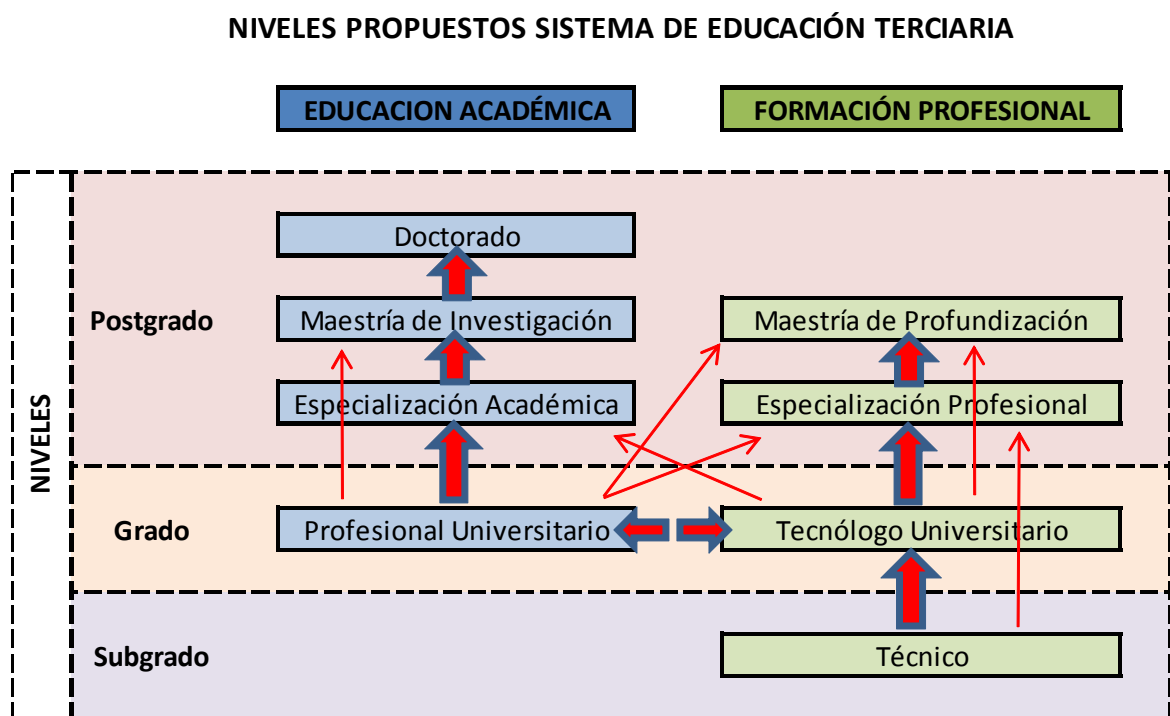
Un primer nivel denominado educación **Subgraduada**, que sería aquella que se imparte después de la educación secundaria y previa al ingreso a la formación académica o profesional, cuando el aspirante así lo decida, lo cual no quiere decir que sea un prerrequisito para acceder a ellas. Ésta puede ser relacionada en primera instancia con lo que actualmente se conoce como educación media vocacional. También correspondería a la actual formación para el trabajo y el desarrollo humano, a la oferta de programas técnicos por parte del SENA y a la oferta de los programas que hoy en día denominamos Técnicos Profesionales.

Es preciso que esta educación Subgraduada se unifique, determinando un solo tipo de denominación de los programas y en consecuencia de titulación. Se sugiere que los programas académicos de este nivel sean Técnicos, unificando los programas Técnicos de Formación para el Trabajo y el Desarrollo Humano, los Técnicos Profesionales y los Técnicos laborales del SENA en uno solo, lo cual implicará para las actuales Instituciones que los ofertan, tomar la decisión de transformar sus programas o desaparecerlos de su oferta.

El segundo nivel es **educación Graduada**, en donde se ofertarían los actuales programas Universitarios y los Programas Tecnológicos. Se propone cambiar las vigentes denominaciones de los programas por las de “**Profesional Universitario”** y “**Tecnólogo Universitario”** respectivamente, agregándole la palabra “Universitario” al tecnólogo, tratando de corregir desde la denominación las confusiones que tradicionalmente se han venido presentando y de acuerdo con la nueva concepción de los mismos, en donde estos Tecnólogos Universitarios son capaces de comprender y utilizar el concepto de tecnología como instrumento de innovación y transformación de las actividades económicas y productivas, con énfasis en la investigación aplicada que les permita crear nuevas tecnologías, lo cual los ubica al mismo nivel de los actuales programas universitarios.

El tercero y último nivel es la educación Postgraduada, donde se propone continuar con la oferta de Especializaciones, Maestrías y Doctorados, pero haciendo una diferencia de acuerdo con el tipo de educación que se quiera impartir, sea académica o profesional. Siendo así, los programas que se ofertarían sería: Doctorado, Maestría de Investigación, Maestría de Profundización, Especialización Académica y Especialización Profesional, las cuales se describirán más adelante en el punto 4.2.4.

Esquemáticamente hablando los niveles de la educación terciaria, se pueden visualizar así:



**Figura 12. Niveles Propuestos para el Sistema Nacional de Educación Terciaria.**  
Fuente: Elaboración propia.

Las flechas anuncian las potenciales movilidades que habría entre los diferentes niveles, donde un Técnico tendría la posibilidad de acceder a un grado de Tecnólogo Universitario o a una especialización profesional. Por su parte el Tecnólogo Universitario (actual Tecnólogo),

tendría la posibilidad de acceder a un grado universitario o a una especialización profesional o académica, o a una maestría de profundización. Bajo este esquema, se haría visible la Formación Profesional y por tanto la Formación Tecnológica, dándole el lugar que le corresponde dentro del sistema educativo colombiano al permitirle la movilidad entre diferentes opciones de grado y postgrado, debidamente reconocidos. Pero para lograrlo, se requiere implementar, como se ha propuesto desde el Ministerio de Educación Nacional, el marco común de cualificaciones y el sistema de acumulación y transferencia de créditos, con el fin de tener un lenguaje común entre la educación y el mundo del trabajo a partir del enfoque en competencias.

### **5.3.3 Tipos de Instituciones de Educación Superior.**

El carácter académico constituye el principal rasgo que desde la constitución (creación) de una institución de educación superior, pues define y da identidad respecto de la competencia (campo de acción) que en lo académico le permite ofertar y desarrollar programas de educación superior, en una u otra modalidad académica.

Recapitulando, en la actualidad, según su carácter académico, las Instituciones de Educación Superior (IES) se clasifican en: Instituciones Técnicas Profesionales, Instituciones Tecnológicas, Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas, Universidades. Es importante señalar que con fundamento en la Ley 749 de 2002, y lo dispuesto en el Decreto 2216 de 2003, las instituciones técnicas profesionales y las instituciones tecnológicas pueden ofrecer y desarrollar programas académicos por ciclos propedéuticos y hasta el nivel profesional, en las áreas del conocimiento señaladas en la ley, mediante el trámite de Redefinición Institucional, el cual se adelanta ante el Ministerio de Educación Nacional y se realiza con el apoyo de pares académicos e institucionales y con los integrantes de la Comisión Nacional Intersectorial para el

Aseguramiento de la Educación Superior (CONACES), y termina con una resolución ministerial que las autoriza para hacerlo. El carácter de universidad lo pueden alcanzar por mandato legal (Art. 20 Ley 30) las instituciones que, teniendo el carácter académico de instituciones universitarias o escuelas tecnológicas, cumplan los requisitos indicados en el artículo 20 de la Ley 30 de 1992, los cuales están desarrollados en el Decreto 1212 de 1993.

En general, las Instituciones de Educación Superior en Colombia, incluyendo a las Universidades, son organizaciones que han desarrollado preferencialmente una idea centrada en la profesionalización, pero en su gran mayoría, los procesos investigativos y de proyección social, son aún incipientes y de poco impacto en sus contextos; además tienen grandes limitaciones en las inversiones para los desarrollos científicos que exige la actual sociedad del conocimiento.

Lo que se propone entonces, es que continúen existiendo las **Universidades**, como actualmente están definidas en las leyes colombianas, velando por generar nuevo conocimiento teórico y práctico en cada uno de sus campos de acción, donde se ofrezca una formación en varias disciplinas, integrando saberes teóricos y metodológicos que conlleven al otorgamiento de grados académicos y títulos correspondientes, favoreciendo principalmente la investigación científica y la producción, desarrollo y trasmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional.

Ahora bien, algunas universidades podrían especializarse en un trabajo en el campo tecnológico y con énfasis en la investigación aplicada y la innovación, por lo cual se podría pensar en un tipo de **Universidades Tecnológicas**. Estas instituciones educativas estarían

necesariamente en un estrecho vínculo con la industria local donde consulten continuamente a éstas en sus decisiones sobre asuntos curriculares.

Las Universidades Tecnológicas, tendrán como objetivo el desarrollo de la ciencia aplicada. Si nos vamos al artículo 7 de la Ley 30 de 1992, que expresa que los campos de acción en educación superior son el de la técnica, el de la ciencia, el de la tecnología, el de las humanidades, el del arte y el de la filosofía, podría pensarse que este tipo de universidades tecnológicas deberían centrarse en el ofrecimiento de programas en algunos campos de formación como la Técnica y la Tecnología; mientras que los programas académicos en los campos como la Filosofía o las Humanidades, deberían continuar siendo ofertados desde la universidad tradicional, especializándose así cada una en la oferta de programas en determinados campos del conocimiento, todos necesarios para el desarrollo del país. Esto, por supuesto, no quiere decir que los programas que las universidades tecnológicas brinden dentro de los campos de la técnica y la tecnología, no vayan a incluir dentro de sus planes de estudio una sólida formación en lo ambiental, lo cultural, lo normativo, lo humano, la ética o la misma filosofía, absolutamente necesarias para la formación de cualquier oficio o profesión.

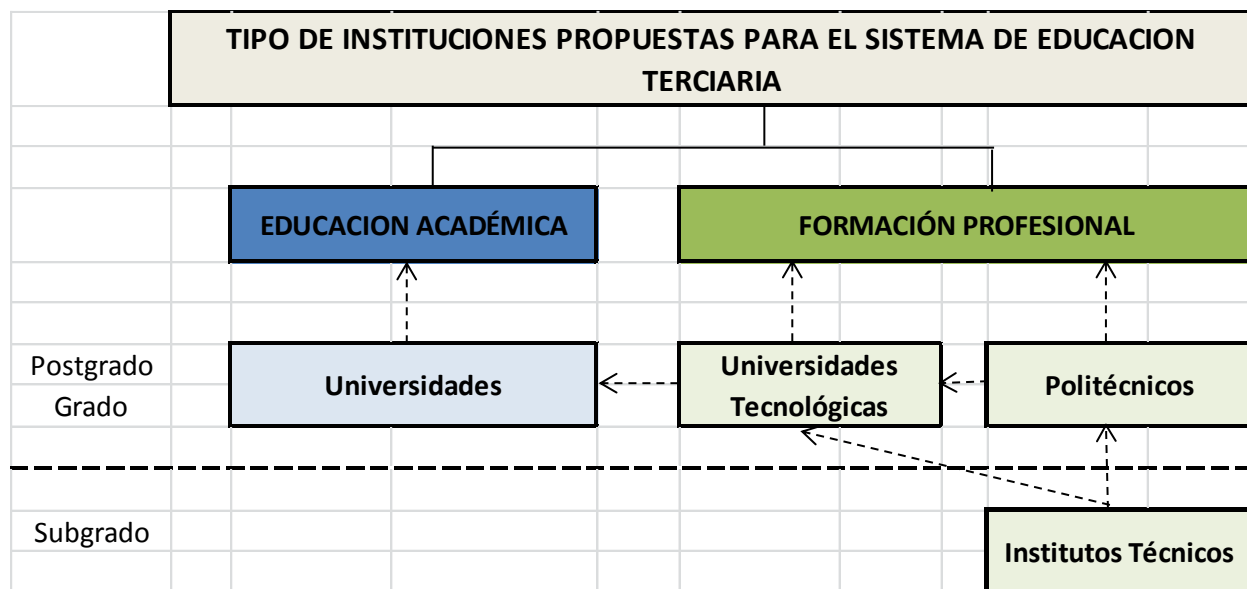
La tercera institución que se propone para el nuevo sistema de educación terciaria son los **Politécnicos** (o Escuelas Tecnológicas), pensados como instituciones especializadas en la enseñanza y el aprendizaje de las tecnologías, orientada principalmente hacia la formación de Tecnólogos Universitarios en áreas ocupacionales específicas como podrían ser ingeniería o tecnologías de la información, principalmente.

Estas instituciones deben enfrentar al reto de identificar los objetos tecnológicos que le darían pertinencia con relación a los requerimientos de desarrollo de la región y del país, y a transformar esos objetos tecnológicos en objetos de formación tecnológica. Por otra parte,

tendrían el propósito de propiciar que los estudiantes reciban parte de su entrenamiento en las empresas, y también favorecer la permanencia de los jóvenes en su lugar de origen y su subsecuente integración al trabajo, con lo cual se contribuye al desarrollo de la región y el país.

Para ofrecer la formación Subgraduada, estarían los **Institutos Técnicos**, los cuales dispondrían de mecanismos de articulación con la enseñanza media, con el fin de facilitar mayor acceso y movilidad a programas que habiliten en corto tiempo para ingresar a la vida laboral como serían los técnicos.

Gráficamente lo que se propone es que existan las siguientes instituciones:



**Figura 13. Tipo de instituciones propuestas para el SNET.** Fuente: Elaboración propia.

Los programas que ofrecería cada institución dentro de este sistema, se exponen a continuación.

#### **5.3.4 Tipos de Programas.**

De acuerdo con el carácter académico, y como está previsto en la Ley 30 de 1992, y en el artículo 213 de la Ley 115 de 1994, las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen la capacidad legal para desarrollar los programas académicos así: Instituciones técnicas profesionales: a nivel de pregrado: programas técnicos profesionales y a nivel de posgrado: especializaciones técnicas profesionales. Instituciones tecnológicas: a nivel de pregrado: programas técnicos profesionales y programas tecnológicos, y a nivel de posgrado: especializaciones técnicas profesionales y especializaciones tecnológicas. Instituciones universitarias o escuelas tecnológicas: a nivel de pregrado: programas técnicos profesionales, programas tecnológicos y programas profesionales, y a nivel de posgrado: especializaciones técnicas profesionales, especializaciones tecnológicas y especializaciones profesionales.

Los programas académicos que se proponen para el nuevo sistema de educación terciaria serían:

#### **Programas académicos de Postgrado:**

- a. Doctorado**, dirigidos a la formación de individuos capacitados para la investigación, con dominio de temas particulares de un área. Los egresados son capaces de generar nuevo conocimiento en forma independiente, o bien, de aplicar el conocimiento en forma original e innovadora. Se mantiene la concepción actual.
- b. Maestría de Investigación**, tienen como propósito el desarrollo de competencias que permitan la participación activa en procesos de investigación donde los enfoques son más teóricos y las lecturas se basan en artículos científicos publicados en revistas de vanguardia principalmente. Se mantiene la concepción actual.
- c. Maestría de Profundización**, tienen como propósito, como su nombre lo indica, profundizar en un área del conocimiento y el desarrollo de competencias que

- permitan la solución de problemas donde los contenidos y las lecturas tienen un enfoque más práctico y se trabaja con metodologías de estudio de caso y análisis de situaciones particulares, principalmente. Se mantiene la concepción actual.
- d. Especialización Universitaria**, dirigidas a la formación de individuos capacitados para el estudio y tratamiento de problemas específicos de un área particular de una profesión, pudiendo referirse a conocimientos y habilidades de una disciplina básica o a actividades específicas de una profesión determinada.
  - e. Especialización Profesional**, busca mantener vigente el conocimiento disciplinario y ocupacional impartido en los programas de pregrado, constituyéndose en un espacio de renovación y actualización metodológica y de contenidos que posibilita el perfeccionamiento en la misma ocupación.

#### **Programas académicos de Grado:**

- a. Profesional Universitario (actualmente denominado Universitario)**, es aquel que imparte conocimientos y saberes específicos sobre una profesión en particular. Se mantiene la concepción actual.
- f. Tecnológico Universitario (actualmente denominado Tecnológico)**, dirigidos a generar profesionales capaces de comprender y utilizar el concepto de tecnología como instrumento de innovación y transformación de las actividades económicas y productivas, en beneficio del desarrollo endógeno del país.

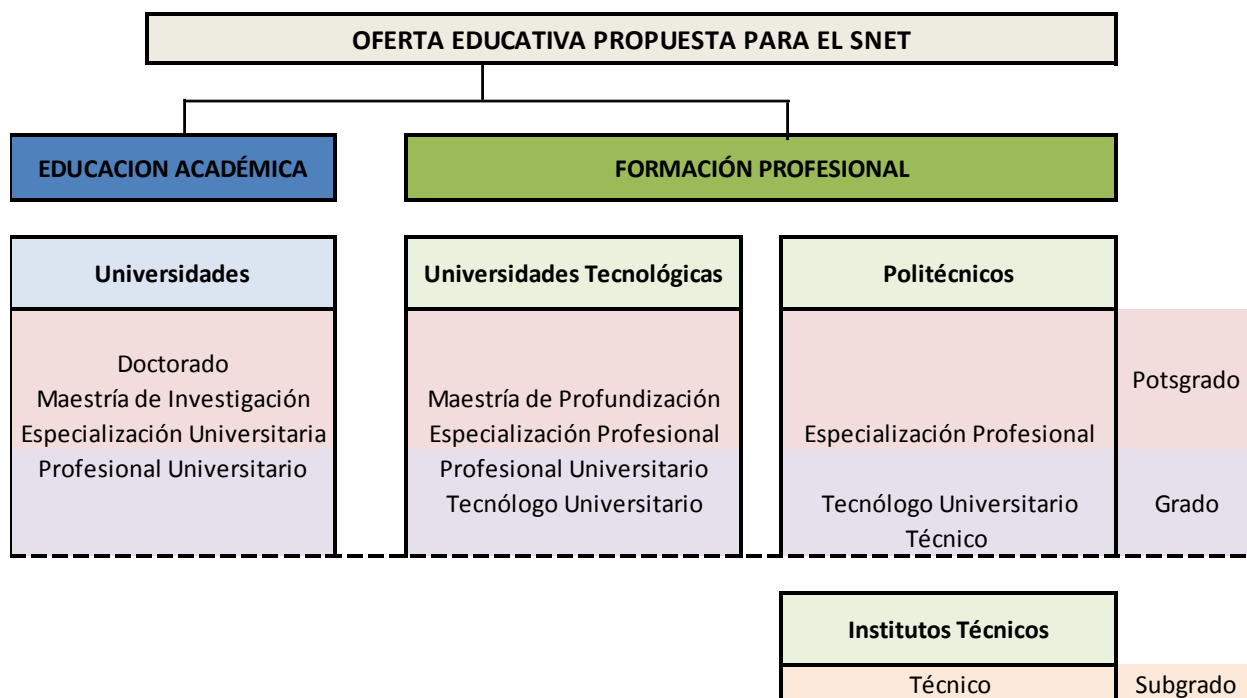
#### **Programas académicos de Subgrado:**

- a. Técnicos.** es la opción educativa orientada a formar en ocupaciones de carácter operativo e instrumental en su respectivo campo de acción, sin perjuicio de los aspectos humanísticos propios de este nivel, fundamentalmente centrada en la



práctica y en un desempeño operativo del egresado. En esta propuesta se sugiere que los tres tipos diferentes de programas se transformen a uno sólo denominado técnico, pero también se sugiere que las certificaciones procedentes de los mismos pueden ser validadas cuando den cuenta del logro educativo obtenido, por cierto periodo de transición.

Dependiendo del tipo de institución de educación superior, se propone que éstas puedan ofrecer programas académicos así:



**Figura 14. Oferta educativa propuesta para el Sistema Nacional de Educación Terciaria.** Fuente: Elaboración propia.

La propuesta considera que los Institutos Técnicos, puedan ofrecer, si se redefinen por ciclos propedéuticos, programas Tecnológicos Universitarios y Especializaciones Profesionales; y los Politécnicos, puedan ofrecer, si se redefinen por ciclos propedéuticos, programas Profesionales Universitarios, en sus mismos campos de formación.

Un elemento fundamental de esta propuesta de reorganización del sistema nacional de educación terciaria, es que permite que la educación académica y la formación tecnológica coexistan de manera simbiótica, pero para lograrlo se requiere realizar reformas significativas a la actual legislación y realizar una normativa especial para poder hacer el tránsito de unos programas a otros y de unas instituciones a otras.

El sistema propuesto busca ser flexible, permitiendo la movilidad entre programas e instituciones, mediante un sistema de reconocimientos de créditos académicos y competencias, de manera tal que éste pueda estar compuesto por diferentes instituciones de educación terciaria que se definen a partir de la oferta que tienen. Si se lograra mediante esta restructuración, identificar claramente el estatus académico de cada programa que se oferte dentro de él, se supliría la falta de identidad conceptual del tecnólogo, ratificada en esta investigación.

Para finalizar, esta propuesta de un nuevo ordenamiento del sistema, ha de adelantarse mediante un enfoque sistémico que permita articular la educación académica con la formación profesional, donde queden claros los mecanismos de interacción entre instituciones y programas académicos, posibilitando la vinculación de todos los egresados en cualquier nivel de formación, al mercado laboral.

## **5.4 La Formación de Tecnólogos en contextos regionales**

Llegando ya al final de esta investigación, este último apartado pretende hablarle a las instituciones de educación con programas tecnológicos, sobre las posibilidades de desarrollar los mismos en el departamento del Cauca. Se plantea entonces a continuación que es indispensable, por una parte, trabajarlos desde su nacimiento y obviamente durante todo su desarrollo, en una alianza estratégica entre la Universidad, la Empresa y el Estado, así como elegir la oferta de los mismos desde las demandas del sector productivo y la región, de manera tal que se garantice la pertinencia de sus egresados al salir al mercado laboral. También se expone un listado de posibles denominaciones de programas tecnológicos para el departamento del Cauca.

### **5.4.1 Articulación entre la oferta educativa y las demandas del sector productivo y la región.**

Retomando lo dicho por los actores entrevistados en el proceso de la formación de tecnólogos en el departamento del Cauca, se evidenció que existe coincidencia sobre la importancia de la educación en el mejoramiento social y económico de la región. El crecimiento productivo y la elevación del capital humano han estado asociados en los estudios sobre la relación educación y desarrollo económico, aún más en la sociedad actual basada en el conocimiento.

Este diálogo de actores diversos nos permite afirmar que uno de los aspectos prioritarios (sin ser el único) para los individuos, cuando ingresan a la educación superior, consiste en adquirir conocimientos y competencias suficientes para insertarse dignamente en el mundo laboral y productivo, que le produzca una tasa de retorno aceptable frente a la inversión efectuada en educación y que le permita obtener ingresos necesarios para vivir la vida que

valora. A su vez, las empresas demandan personal calificado que se incorpore a la industria y los servicios y aporte a mejorar la calidad de los productos, procesos y mercados, lo cual aumenta las fuerzas productivas de las regiones y países.

La formación Tecnológica en el departamento del Cauca logrará oportunidades si responde a estas demandas de la sociedad y del sector productivo en particular. Sin desconocer la importancia de la educación universitaria o académica para el desarrollo epistémico de las disciplinas, es necesario que en las regiones se promueva y ponga en marcha un tipo de educación que articule los campos de saber técnico y tecnológico dirigidos al ámbito del trabajo y a la productividad.

Esta investigación resaltó aún más la importancia de la relación entre la educación y el mundo del trabajo. La educación se convierte en agente dinamizador de aspectos de relevancia económica y social como la productividad y la competitividad del país y las regiones, así como el desarrollo tecnológico, la calidad de vida y la equidad social; aunque la posibilidad de inserción laboral no es la única determinante de estos factores.

Las instituciones que ofrezcan formación tecnológica en la región están llamadas a revisar constantemente la transformación de los mercados, de las profesiones y carreras para conectar el sistema educativo, con la dinámica regional, lo cual impactaría directamente el aumento de la producción y la productividad, y se apalancaría el desarrollo regional.

Se trata de un desafío que compromete la voluntad política de las instituciones que brindan este tipo de formación, tanto como la del sector productivo y sobre todo la del Estado. Está en juego el futuro de la región y la urgencia de incrementar la calidad y la pertinencia del servicio de la educación ante el Estado, la sociedad y los individuos, por tanto, lograr una oferta

educativa que responda a las necesidades de la región, se hace indispensable, ya sea desde estudios rigurosos que se realicen con cierta periodicidad o a través de la recuperación de espacios como el Comité Universidad Empresa Estado, donde la triada sugerida por Sábato<sup>28</sup> (1982), dé luz sobre los programas académicos que necesita la región.

#### **5.4.2 Descentralización de la oferta de programas.**

Con el fin de promover un mayor equilibrio territorial se propone que las IES consideren distribuir sus programas académicos a lo largo de la región en la que hacen presencia, buscando incentivar el desarrollo local en los sitios más apartados, pues la formación tecnológica no solamente debe instalarse en las capitales intermedias de los departamentos, sino en las zonas más lejanas de la geografía nacional respondiendo a las particularidades y necesidades de los municipios y su área de influencia.

En la actualidad podemos deducir que, en el Departamento del Cauca, al igual que en el país, existe una alta concentración de programas de educación superior en áreas del conocimiento tradicionales y particularmente en disciplinas relacionadas con las profesiones liberales de acuerdo con las cifras presentadas en el capítulo segundo de este documento.

Ello genera impactos negativos como: saturación en el mercado de profesionales frente a la limitada capacidad de empleo que tiene el Cauca, escasez de recursos de capital que le permitan la generación de nuevas fuentes de recursos humanos profesionales, la tendencia a formar personas para un empleo y no para la generación de empresa, la desconexión de los perfiles de los egresados con las necesidades directas del sector productivo, entre otros.

---

<sup>28</sup> El triángulo de Sábato está descrito en la página 14 de esta investigación.

Además, es importante considerar la concentración de la oferta de educación superior en la capital del Cauca. El 82% de la población estudiantil se ubica en Popayán, generando una brecha aún mayor entre la cabecera y las zonas rurales, lo cual desconoce el Cauca rural (más del 64% del total de la población). La poca descentralización de la educación superior y la oferta convencional de programas son un reflejo de la falta de correspondencia en el Departamento, entre lo que las empresas y el sector productivo demandan, y lo que las IES ofrecen, generándose una brecha que propicia, de un lado sobreoferta de profesionales y de otro, demandas insatisfechas en puestos de trabajo.

La formación tecnológica se convierte en un camino interesante para hacerle frente a estos nuevos desafíos de la educación superior, más aún en regiones como el Departamento del Cauca donde únicamente accede a la educación superior el 30% de la población en edad de ingreso. Este proceso de regionalización, podría garantizar de cierta manera que la educación superior o ahora terciaria, responda a las necesidades particulares de cada región, no solo llevando la oferta educativa de calidad a los rincones más apartados del país, sino también generando movilidad estudiantil entre las diferentes instituciones de educación superior.

#### **5.4.3 Elementos a tener en cuenta en la Formación de Tecnólogos en el Cauca**

La Formación Tecnológica como se ha advertido líneas atrás, se convierte en una alternativa educativa frente a la universidad tradicional debido al aporte que este tipo de formación puede hacer para desarrollar las potencialidades regionales y disminuir los efectos negativos de factores sociales y económicos que dificultan el desarrollo. Lo anterior se logra, siempre y cuando se incremente la calidad de los programas vigentes, por lo cual, fruto de esta investigación para el ofrecimiento de programas tecnológicos actuales y futuros en el

departamento del Cauca y Colombia, se resaltan las siguientes exigencias del mandato normativo, como innegociables para las instituciones de educación superior, así:

- ***Flexibilizar el currículo.***

La Flexibilidad Curricular es aquí entendida, como la autonomía curricular de la Institución, como la estrategia de reconvergencia, la cual debe conducir al diseño de un currículo colaborativo, participativo y situacional que permita en su construcción incorporar y articular las realidades del contexto nacional, global y el desarrollo de nuevos sistemas de enseñanza, buscando que todos los actores que intervienen en el proceso alcancen interacción y entendimiento.

Por tal motivo, se plantea que las instituciones de educación superior caucanas que ofrecen programas tecnológicos desarrollen en dos sentidos la flexibilidad curricular para éstos. En primera instancia, como la posibilidad de permitir a los participantes del proceso, construir sus caminos formativos de acuerdo con sus intereses y motivaciones individuales. En segunda instancia, la flexibilidad curricular hace referencia a los procesos dinámicos y a la transformación constante a la que se ven obligadas las Instituciones Educativas, dados los avances científicos, tecnológicos, disciplinarios y sociales. La flexibilidad está determinada además, por los procesos de elaboración, evaluación y construcción permanente y colectiva.

En tal sentido, los programas Tecnológicos pueden presentar dos formas estructurales en sus planes de estudio: una fija, a través de asignaturas (o créditos académicos) obligatorias, la cual comprende los contenidos y cursos fundamentales que no se modifican o lo hacen a largo plazo, y otra, flexible a través de asignaturas electivas, que se ajusta a las condiciones cambiantes, incorporando modificaciones o actualizaciones al nivel de orientaciones, contenidos,

metodologías y objetivos principalmente, determinando las competencias o los énfasis profesionales alternos.

Bajo este esquema, las IES caucanas que ofrecen formación tecnológica, tendrían una organización académica susceptible de transformarse de acuerdo con los cambios y demandas individuales, institucionales, laborales, tecnológicas y sociales. Así mismo, permitiría a la institución encontrar su propia estrategia de trabajo, desde y para su contexto específico, es decir se crearían escenarios que evidencien la forma de ser, sentir, pensar y actuar de las comunidades socio-culturales y educativas y tomar las decisiones para su desarrollo.

De modo adicional, brindaría al estudiante un ambiente propicio para su formación profesional y humana, ya que permitiría individualizar y madurar las decisiones de orientación al no limitar, desde el ingreso, a optar por un plan de estudios rígido, permitiendo la participación activa del estudiante en su formación, al brindarle la posibilidad de diseñar su propio plan de carrera, ya que con el apoyo de un asesor, podría seleccionar los recursos o actividades curriculares según sus intereses, capacidades y orientación, no siendo una limitante el que se impartan en programas o instituciones diferentes y siguiendo las normas establecidas por cada unidad académica.

De otra parte, propiciaría la formación interdisciplinaria al permitir un contacto directo con contenidos, experiencias, estudiantes, docentes, investigadores y profesionales de otras unidades académicas, enriqueciendo la formación profesional, al tener la posibilidad de tomar cursos con estudiantes de otros programas; así como también tener la oportunidad de elegir asignaturas de otros programas académicos afines en las cuales interactuaría con estudiantes diferentes a los del programa que cursa.



La flexibilización curricular llevaría a establecer unos planes de estudio cuya formación sea esencial y abierta, es decir, que lleve al desarrollo de competencias del estudiante y le facilite una mayor acción en cualquier contexto académico y profesional nacional o internacional, facilitando la formación polivalente descrita al principio de este capítulo. Por lo tanto, habría que generar espacios de movilidad interna y de formación en otros programas de otras instituciones nacionales o extranjeras.

El propósito de la organización del currículo en estas condiciones es el de facilitar el proceso para que el estudiante tenga la perspectiva de movilidad en otros campos o saberes, así como la de tener opciones en la elección de estos para su propia formación deseada.

- ***Formación desde la Práctica.***

Tal como se ha indicado a lo largo de este capítulo, uno de los factores de éxito de la formación de tecnólogos es su contacto con la realidad, por tanto, la formación práctica, debe ser una condición innegociable de los programas de estas características, pues esta formación en un tecnólogo es de gran relevancia tanto para el desempeño de su profesión como para su desarrollo académico y personal.

La perspectiva curricular de la formación de tecnólogos debe cambiar entonces, pues el plan de estudios ya no deberá ser la sumatoria de asignaturas, sino el conjunto de todas ellas, donde la formación práctica será un factor determinante para poder alcanzar el perfil ocupacional que se pretende, pues las asignaturas ya no deberán funcionar cada una por su cuenta, sino integradamente para lograr que la formación tenga sentido.

La práctica entonces estará destinada a enriquecer la formación del Tecnólogo, complementando los aprendizajes teóricos y prácticos, con la experiencia en espacios reales

como pueden ser la empresa o la sociedad misma, potenciando el concepto de alternancia, mencionado en la página 249 de esta investigación.

Bajo la premisa de la alternancia, es clave para las instituciones de educación superior que ofrecerán programas tecnológicos, diferenciar claramente los contenidos que se desarrollarán en la institución educativa, de aquellos otros cuya adquisición se hará en el centro de prácticas, aclarando cuál es la responsabilidad de cada de las instituciones que asume el proceso de formación, así como también determinar si la duración asignada ha propiciado el aprendizaje previsto y por otra parte, evaluar si el centro de práctica escogido es pertinente para los fines propuestos.

- ***Integrarse al Marco Nacional de Cualificaciones.***

El Marco Común de Cualificaciones es un instrumento en construcción, que pretende implementar el Ministerio de Educación Nacional, el cual busca ordenar y clasificar las cualificaciones en función de los niveles de aprendizaje adquiridos por las personas, lo cual permite dar claridad sobre los itinerarios formativos y cualificaciones, de manera tal que se diferencie cada programa tanto para los estudiantes como para los empresarios.

Este marco, es la oportunidad para afrontar la desarticulación existente entre el sistema educativo, el mercado laboral y las expectativas de vida de los colombianos, pues se convierte desde la industria en una posibilidad de identificar perfiles cualificados que le aporten a la productividad y competitividad. Desde el mercado del trabajo es la oportunidad de favorecer la movilidad laboral de las personas a partir de la formación por competencias y el reconocimiento de los aprendizajes adquiridos a lo largo de la vida, y desde las personas, es la oportunidad de

obtener reconocimiento a sus conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, para progresar profesionalmente y mejorar su empleabilidad.

La decisión de las IES de adaptar o crear sus programas tecnológicos bajo este Marco Nacional de Cualificaciones, implicará ajustar la formación a las necesidades del sector productivo y económico, integrar y articular las distintas formas de aprender para permitir la movilidad educativa, revisar y actualizar el currículo de la oferta de educación y formación, certificar las competencias adquiridas por aprendizajes no formales e informales, sobre todo experiencia laboral, principalmente.

Esto necesariamente deberá ser un trabajo articulado entre las instituciones de educación superior con el sector productivo, la sociedad civil y las entidades del gobierno, con el fin de caracterizar los sectores productivos, analizar la oferta educativa y la demanda laboral, para finalmente diseñar las cualificaciones y poder tener el “catálogo” de las mismas.

Uniendo el Marco Común de Cualificaciones planteado por el MEN con la propuesta de organización de la oferta educativa aquí expuesta, las IES deberían garantizar la correspondencia de sus titulaciones, de acuerdo con los niveles del MCC, de la siguiente manera:

- ✓ La formación correspondiente al título de Técnico Profesional, correspondería al nivel 5.
- ✓ La formación correspondiente al título de Técnico Superior Universitario o Profesional Universitario, correspondería al nivel 6.
- ✓ La formación correspondiente al título de Especialista Académico o Especialista Profesional, correspondería al nivel 7.

- ✓ La formación correspondiente al título de Magister de Investigación o Magister de Profundización, correspondería al nivel 7.
  - ✓ La formación correspondiente al título de Doctor, correspondería al nivel 8.
- *Apuntarle a la investigación aplicada.*

Sería una tarea ambiciosa la de concentrar en el trabajo de los tecnólogos el avance de la ciencia y la tecnología en el país y en el Departamento del Cauca. Se requiere un equipo humano que involucre un trabajo colectivo liderado por investigadores en procesos de doctorado que, unidos a tecnólogos, puedan desarrollar procesos de investigación científica y tecnológica hacia la ampliación de conocimiento nuevo. El tecnólogo sería la persona indispensable de apoyo en cuanto a gestión tecnológica en la investigación. No obstante, desde la educación terciaria debe impulsarse proyectos de investigación científica y tecnológica para lograr avanzar este conocimiento en alianzas estratégicas entre los grupos de investigación de las universidades y las instituciones tecnológicas.

El conocimiento tecnológico y la investigación en el ámbito de la tecnología en el Departamento del Cauca, debe aplicarse a la solución de las necesidades humanas en armonía con los recursos naturales existentes en la región y el sector empresarial. Se trata de apostarle a responder a las condiciones económicas, sociales, culturales, climáticas, geográficas de la región que busquen eliminar las disparidades existentes en el interior del Departamento en la vida social y productiva, en el mercado interno y de éste en relación con el país, pero no como una respuesta para competir hacia un mismo camino teniendo como paradigma los países industrializados, sino como posibilidad real, atendiendo las prácticas culturales y la escogencia por parte de las

comunidades de un modelo de desarrollo propio, estrategias, planes, programas y acciones locales dada su naturaleza y caracterización.

Tecnología apropiada y nuevos desarrollos tecnológicos serán los retos a proponer regionalmente a partir de la identificación de problemas prioritarios, la definición de los valores sociales que se desean construir y el abanico de herramientas tecnológicas disponibles, las cuales pueden encontrarse en el mundo moderno, en los sectores populares, en las comunidades étnicas del departamento, entre otros.

- ***Contar con personal docente cualificado.***

Tal como se afirmó en páginas anteriores, una de las cosas más importantes para la formación de Tecnólogos, es que los docentes deben tener unas cualidades y capacidades diferentes del profesor de programas universitarios, pues éstos deben estar en línea con la formación tecnológica y debe entender las realidades del sector productivo (principalmente del industrial), por lo cual deben estar en vínculo constante con el sector externo.

En esta sociedad actual, en proceso de cambio constante, el docente debe estar preparado para facilitar la integración curricular de las nuevas tecnologías al aula de clase o taller de formación, por lo cual deberá pasar a tener habilidades de asesoramiento, facilitador de aprendizaje y propiciador de transferencia de aprendizajes, por ejemplo.

Desde esta perspectiva, el docente deberá tener una formación inicial en su campo de conocimiento, lo cual lo habilita en primera instancia para ser docente del programa tecnológico, y una formación continua que le permita estar en permanente indagación de las dinámicas del mundo, de manera tal que viva actualizado de los avances tecnológicos, principalmente en su área de formación, de forma que siempre pueda estar relacionando la teoría con la práctica, los

procesos de cambio tecnológico e innovación al diseño curricular, todo ello buscando integrarlo a sus prácticas pedagógicas para facilitar el aprendizaje.

Siendo coherentes con la naturaleza de estos programas académicos, los docentes de los mismos, deberían ser innovadores en el diseño y desarrollo de sus actividades teniendo la capacidad para organizar y animar situaciones de aprendizaje, incentivar el trabajo en equipo, implicar a los estudiantes en su aprendizaje de manera que gestione la progresión de los aprendizajes; esto acompañado de conocimientos en diseño, manejo de nuevas tecnologías, ciencias básicas aplicadas a su área de conocimiento y, en especial, promoviendo estrategias didácticas orientadas al aprendizaje a través de la práctica, que propicie que el estudiante aplique las competencias tecnológicas aprendidas durante su formación, a su vida cotidiana y generando en ellos la inquietud para experimentar, innovar y adaptarse a los constantes cambios y avances tecnológicos.

- ***Infraestructura física y tecnológica adecuada.***

Las grandes transformaciones que requiere la Formación Tecnológica, presuponen el establecimiento de nuevas modalidades y estrategias de formación y socialización en la institución de educación superior, donde los ambientes de aprendizaje se convierten en escenarios significativos para fortalecer la autonomía de los estudiantes y propiciar la práctica de valores. Estos son los espacios que permitirán al estudiante, con la orientación del docente, llevar a la práctica lo aprendido, así como desarrollar sus competencias tecnológicas, su capacidad de abstracción y en especial, su capacidad de adaptación a los cambios de las estructuras productivas.

Los ambientes de aprendizaje a utilizar por los programas tecnológicos, deberán ser espacios interactivos, lo cual facilitará el desarrollo de competencias claves para el desempeño como egresados, tales como el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la toma de decisiones, participación colaborativa, entre otros. Para lograrlo, se debe trascender y dejar de pensar el ambiente de aprendizaje solo como un espacio físico, pues se debe considerar las interacciones que se producirán en él, las cuales deberán ser tenidas en cuenta para la organización y disposición espacial.

Tal como se mencionó al comienzo de este capítulo, en la formación tecnológica los ambientes de aprendizaje deben ser preferiblemente polivalentes, simulando ambientes reales y diseñados para el trabajo colaborativo que permitan el desarrollo y evaluación de competencias y resultados de aprendizaje. En los ambientes polivalentes, el futuro tecnólogo, tendrá la oportunidad de integrar todos los conocimientos necesarios para desarrollar sus competencias en el área en que se forma, pero además desarrollará conocimientos y habilidades complementarias en áreas afines, lo que le permitirá resolver problemas de mayor complejidad cuando enfrente el mundo laboral.

Por otra parte, no se debe olvidar que estos espacios deben contar con la tecnología o tecnologías necesarias para brindar la formación dependiendo de cada uno de los campos del conocimiento en los cuales se esté dando, convirtiéndose en espacios pluritecnológicos donde se simulen procesos productivos reales, tal cual como se dan en las empresas.

Finalmente, las instituciones de educación superior, deberán establecer convenios con el sector externo, para poder acceder a diferentes escenarios de práctica, mediante una negociación en la que ambas partes se beneficien del trabajo que se realizará en ellos.

- ***Capacidades y habilidades fundamentales en la formación del Tecnólogo.***

Según los hallazgos en los diálogos con los actores del proceso de formación de tecnólogos y con base en la concepción de formación tecnológica planteada en esta tesis, los futuros tecnólogos caucanos deben contar con unas capacidades y habilidades que los habiliten para el mundo laboral, las cuales se deben privilegiar en los currículos de las IES que ofrecen estos programas profesionales, así:

**Intelectuales:** Capacidad para la resolución de problemas, toma de decisiones, atención, análisis, síntesis, pensamiento crítico y pensamiento creativo.

**Personales:** Capacidad para trabajar con compromiso ético, adaptación al cambio, motivación al logro y cultura ciudadana.

**Interpersonales:** Capacidad para el trabajo en equipo, liderazgo y habilidad para trabajar en forma autónoma.

**Organizacionales:** Capacidad para gestionar recursos e información, orientación al servicio, aprendizaje a través de la referenciación de experiencias de otros, capacidad de aplicar lo aprendido en la práctica, capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, capacidad para solucionar problemas.

**Tecnológicas:** Capacidad para transformar e innovar elementos tangibles del entorno (procesos, procedimientos, métodos, aparatos), para encontrar soluciones prácticas y apropiar y transferir tecnologías, capacidad de aplicar lo aprendido en la práctica, planificación y control del tiempo, capacidad para usar las TICs.



**Empresariales o para el Emprendimiento.** Capacidades para crear, liderar y sostener unidades de negocio por cuenta propia, tales como identificación de oportunidades, consecución de recursos, tolerancia al riesgo, elaboración de proyectos y planes de negocio, mercadeo y ventas.

**Comunicación en español y en una segunda lengua,** las cuales se puedan desarrollar habilidades en torno a los ejes: hablar y escribir, comprender e interpretar, explorar la literatura, leer símbolos, entender cómo y para qué comunicarse.

**Pensamiento Matemático,** destinadas a comprender habilidades de pensamiento: numérico y sistemas numéricos, espacial y sistemas geométricos, métrico y sistemas de medidas, aleatorio y sistemas de datos, variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

Asociado a las competencias generales y básicas presentadas anteriormente, las IES deben particularizar en cada programa académico las competencias específicas, entendidas como aquellas que permiten la realización de trabajos específicos bajo estándares de desempeño en el mundo laboral y están relacionadas con las distintas profesiones, además de cumplir con lo dispuesto por el MEN.

#### **5.4.4 Posibles programas Tecnológicos para el departamento del Cauca.**

Para abordar una propuesta consecuente, es preciso considerar que no es posible determinar en forma unilateral y unívoca las prioridades estratégicas a tener en cuenta para una propuesta pertinente de formación tecnológica en el contexto caucano. Lo anterior, porque lo que se intenta, precisamente, es afirmar que todo proceso de desarrollo regional necesita estar articulado a la incorporación de los actores como agentes encargados de determinar cuál es el estilo de vida que valoran y por el que deben trabajar en forma mutua. De ahí las limitaciones de

esta propuesta y las posibilidades que al mismo tiempo abre, para que se piensen políticas de articulación más profundas entre la planeación de la oferta educativa y las necesidades regionales hacia el desarrollo, desde las perspectivas de las propias comunidades y gobiernos locales.

Lo que sí queda claro es que cualquier propuesta pertinente sobre educación superior para una región como el departamento del Cauca, necesita comprometerse con procesos de desarrollo. Considera Escobar (1996) que, la experiencia de las comunidades regionales se encuentra encarnada en relaciones específicas, en prácticas técnicas, estéticas y en saberes no cultivados por el método científico ni instrumentalizados por la tecnología. Se trata de racionalidades múltiples, heterogéneas y diversas que mezclan fuertes tradiciones con aspectos de lo moderno, por lo cual existe la posibilidad de proponer modelos híbridos de acción social concertada, dentro de los cuales las condiciones endógenas puedan florecer y no sean sepultadas por el lenguaje de la modernidad. Lo anterior no quiere proponer un congelamiento del tiempo y un aislamiento en el espacio de las regiones para oponerse de plano a influencias de la modernización occidental que permea a toda la sociedad latinoamericana, sino por el contrario, reconocer que los procesos culturales se visten de complejas tramas en las que lo tradicional y lo moderno cohabitan.

Trasladándolo al desarrollo tecnológico implica que tampoco es posible trasladar el desarrollo universal de la tecnología a estas localidades como un criterio único de que todo debe avanzar inexorablemente hacia el progreso. Esto porque la sociología de la ciencia y de la tecnología ha constatado que los valores y prioridades del contexto sociocultural, político y económico en los que se dan los desarrollos, condicionan las decisiones que conforman esta clase de conocimiento. Por lo tanto, no existe un camino único u opción teórica exclusiva como

si fuera la mejor, la última o más avanzada, porque ambos terminan relativizándose en relación con la valoración y opciones de estos contextos en los procesos de conocimiento y diseño.

Específicamente en relación con la formación de Tecnólogos en el departamento del Cauca, cuando se indagó a los actores del departamento del Cauca que tienen que ver con la formación de tecnólogos, se halló que éstos deberían formarse en dos grandes sectores: el primero, es el llamado de tecnologías duras, que se refieren a la transformación de algún tipo de material para la producción de un bien tangible, y el segundo, es el de las tecnologías blandas cuyo fin se orienta hacia la parte organizativa y son esencialmente intangibles.

Teniendo en cuenta los planes futuros, descritos a lo largo de esta investigación, para el departamento del Cauca, en especial la apuesta que se hace desde el plan de competitividad, y haciendo claridad que lo que a continuación se propone solo queda a nivel de idea para que las instituciones de educación superior del Cauca exploren mediante estudios detallados de mercado y pertinencia los posibles programas tecnológicos para este departamento; según los actores institucionales deberían estar enfocados en las siguientes áreas:

**Tabla 26. Posibles áreas para la oferta de programas Tecnológicos en el departamento del Cauca. Tecnologías duras.**

<b>TECNOLOGÍAS DURAS</b>				
<b>Biotecnología</b>	<b>Agricultura y alimentos</b>	<b>Ambiental</b>	<b>Minería y Sector Energético</b>	<b>Construcción</b>
Aplicaciones multidisciplinarias en estudios ambientales para la sostenibilidad	Agricultura orgánica para el sector lácteo	Desalinización del agua de mar	Reforestación	Gestión de Construcción de obras civiles
Gestión de aguas residuales y su tratamiento	Agricultura de precisión y en sistemas productivos aplicados a pesca y	Reciclaje de desechos domésticos	Manejo de residuos tóxicos	Gestión de construcción de edificaciones

	acuicultura			
Aprovechamiento de plantas medicinales	Desarrollo de subproductos en pesca y acuicultura	Conservación de la fauna silvestre	Transmisión y distribución de energía	Gestión de obra
Desarrollo de nuevos biocombustibles	Aprovechamiento de recursos Fito genéticos	Reutilización de agua para actividades relativas a irrigación agrícola	Mantenimiento o eléctrico industrial	Instalaciones especiales
Aplicaciones en bioenergía	Mejoramiento de cultivos de Café y cafés especiales.	Desarrollo de nuevas tecnologías de producción de energía renovable	Supervisión de redes de distribución de energía eléctrica.	Domótica
	Mejoramiento de la cadena hortofrutícola	Manejo de ecosistemas y limnología de ecosistemas acuáticos	Diferentes Sistemas solares	
	Mejoramiento de las agrocadenas de guadua, panela, miel, seda, fique, totumo, chontaduro y granos andinos	Desarrollo de productos naturales para incentivar negocios verdes.	Uso eficiente de energía en organizaciones	
		Desarrollo de bio - industrias (bio - comercio).	Supervisores de equipos de potencia	
		Manejo de suelos		
		Manejo de plagas y enfermedades y actividades silvopastoriles.		
		Aprovechamiento de productos forestales		

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 27. Posibles áreas para la oferta de programas Tecnológicos en el departamento del Cauca. Tecnologías Blandas.**

<b>TECNOLOGÍAS BLANDAS</b>		
<b>Tecnologías de la Información y Comunicaciones</b>	<b>Turismo</b>	<b>Administración y Gestión</b>
TICs con servicios por proyectos	Gestión del turismo Histórico-cultural.	Comercio internacional
Tecnologías multimedia para vender productos turísticos	Gestión del turismo de salud	Gestión de servicios bancarios
Adopción de tecnologías	Gestión del etnoturismo	Gestión del recurso humano

relativas a sistemas de información geográfica		
Desarrollo de software con metodología de Internet de objetos		Logística
		Gestión de proyectos

Fuente: Elaboración propia.

Complementando lo anterior, estarían todos aquellos programas que puedan soportar el sector industrial, principalmente asentado en la zona norte del departamento, enfocados básicamente al soporte de la producción empresarial de los mismos, los cuales, como se ha dicho, deben ser fruto de estudios de mercado y del diálogo entre los actores que intervienen en la formación de tecnólogos, para que la oferta sea realmente pertinente.

Por otra parte, aunque no es visible para los actores institucionales, dado que las comunidades caucanas tienen vocación ancestral y que en esta área han logrado utilizar diferentes recursos y materiales para producir artesanías dirigidas al mercado nacional e internacional, la formación tecnológica podría propiciar un mejoramiento de las condiciones, volúmenes y características de producción y comercialización para el fortalecimiento del sector artesanal del departamento, pues si bien existe hoy en día un solo programa académico en esta área con escasa demanda de estudiantes, la formación en este campo se convierte en una oportunidad para la región y el país.

Cerrando, sólo se da una relación estrecha entre progreso científico-tecnológico y el bienestar humano, si el primero está directamente acorde con las posibilidades de potenciar las capacidades de esa comunidad en la que se registran adaptaciones, transformación o creación de procesos y objetos tecnológicos. Ello implica concebir, como se señaló en un principio, la tecnología y el conocimiento tecnológico como los que se construyen para atender condiciones económicas, sociales y culturales particulares. En tal sentido, no necesariamente la

industrialización es el paradigma ideal, ni la competencia en mercados abiertos el único camino para el desarrollo de todos los pueblos. Tampoco la adopción de la tecnología de los países industrializados es el modelo unívoco para medir el desarrollo regional y, mucho menos, para pensar en estrategias de progreso social y económico de las comunidades localizadas en entornos regionales de características como las descritas en el contexto del Cauca.

## Conclusiones

Las dificultades en la comprensión de la concepción de la Formación Tecnológica, sus alcances, oportunidades y limitaciones que han impedido obtener en el país un criterio unificado sobre el reconocimiento que este tipo de formación debe alcanzar, fue la principal motivación para esta investigación. El recorrido efectuado durante estos años de formación doctoral ha permitido pasar de la descripción y la explicación a la comprensión del sentido de la Formación Tecnológica en Colombia y el departamento del Cauca, por lo cual, más que conclusiones, lo que se presenta a continuación son puntos de llegada, motivaciones para continuar transitando hacia el reconocimiento de su identidad y potenciación de acuerdo con las exigencias del desarrollo del país y lo que los tecnólogos puedan aportar en este camino hacia el desarrollo.

En la búsqueda por dilucidar la relación entre el concepto de Formación Tecnológica propuesto por el gobierno nacional y los referentes globales y nacionales de Educación Superior, se hizo evidente que al país llegó este tipo de educación como un espejo de países hoy industrializados quienes, al instaurarse el discurso del desarrollo, pusieron la educación al servicio de éste y del crecimiento económico y la industrialización en su momento. Países que además, no tenían problemas tan marcados como los nuestros a nivel de desigualdades en las estructuras social y económica, adosado a una geografía compleja que impedía llevar materiales de un lado a otro y en el cual se daba un escaso desarrollo de conocimientos científicos.

Se observa que el Gobierno Nacional ha venido reglamentando bajo una comprensión estrictamente jurídica, las modalidades de formación Técnica Profesional y Tecnológica, vista tradicionalmente desde la educación Universitaria, lo que ha hecho que hoy en día existan diversidad de titulaciones que confunden a los aspirantes y a los empresarios al momento de

requerir un profesional. Esto se hizo evidente en la manifiesta ausencia de investigaciones en el campo de la formación tecnológica como se demostró en el Estado del Arte de este estudio.

No obstante, el Ministerio de Educación Nacional, también ha venido implementando medidas para incentivar este tipo de formación, como han sido la expedición de la Ley 749 de 2003, las bolsas concursables financiadas por el BID en la primera década de este siglo y la creación de los centros regionales de educación superior. Actualmente, el Ministerio de Educación Nacional, viene trabajando, amparado en el actual Plan de Nacional de Desarrollo, en la creación del Sistema Nacional de Educación Terciaria, el Marco Común de Cualificaciones y el Sistema Nacional de Acumulación y Transferencia de Créditos Académicos, todo ello, atendiendo las directrices de la Organización Internacional del Trabajo OIT y de organismos internacionales como la OCDE, organización a la cual aspira ingresar prontamente.

Del contacto con los principales actores que tienen que ver con la formación de tecnólogos en el departamento del Cauca (estudiantes, docentes, empresarios, directivas académicas y egresados) y los análisis realizados sobre dicha información tras la búsqueda de sentido, se hace evidente que éstos ratifican la concepción de una Formación Tecnológica que en términos generales es una formación para el trabajo, de corta duración, con poca formación teórica, que brinda a las personas conocimiento práctico para resolver un problema específico en un contexto determinado, siempre teniendo la tecnología como referente instrumental. Poco valorada socialmente, tímidamente relacionada con la investigación aplicada, con pocos escenarios de práctica y desarticulada del sector productivo. Intermedia entre lo técnico y lo universitario, preparatoria para el ciclo universitario en algunos casos y con una inmensa confusión sobre el perfil ocupacional de los Tecnólogos, en comparación principalmente con los



Técnicos y subvalorada con relación a los universitarios, donde incluso muchos piensan que es el ciclo propedéutico de éste.

La utilización de la teoría fundada como método para encontrar sentido a la formación tecnológica, permitió además vislumbrar encuentros y desencuentros entre los actores entrevistados, por ejemplo, frente a la concepción de la misma. Los actores coinciden en verla como una formación con fundamentación científica poco profunda para un hacer procedimental, pero que le permite al tecnólogo enfrentar un problema en la práctica. No obstante, entre los actores, no están claras las diferencias con el ingeniero y el técnico, tan es así que los estudiantes y empleadores, por ejemplo, piensan que el ingeniero siempre será el jefe de los tres, lo cual acentúa más las confusiones y efectos negativos sobre los tecnólogos al buscar su nicho en el mercado laboral.

Normativamente, las instituciones de educación superior con programas tecnológicos acogen todo lo dispuesto por el Ministerio de Educación Nacional, independientemente si están de acuerdo o no con ello, lo cual, en algunos casos, en especial para las privadas, hace que se implementen programas tecnológicos que no sobreviven en el tiempo, de acuerdo con las expectativas inicialmente planteadas al momento de la presentación para registro calificado. Ahora bien, todos reconocen que estas políticas buscan incentivar este tipo de formación, como se indicó anteriormente.

Causa una grata sorpresa, encontrar que muchos de los entrevistados docentes, empresarios o directivos académicos que no poseen un título de tecnólogos, manifestaron su interés por estudiar un programa de éstos, principalmente motivados por adquirir las competencias para mejorar la aplicación de sus conocimientos para resolver un problema práctico en un determinado contexto. Igualmente encontrar que, para algunos actores, aun la

formación tecnológica se la asignan solamente al SENA, desconociendo la labor que las IES hacen en la región, básicamente porque a nivel de noticias, especialmente lo referido a la ampliación de cupos, es esta entidad quien ha realizado la mayor ampliación de cobertura en los últimos años.

En particular, se destaca que solo los empleadores sugieren que la formación tecnológica se articule al bachillerato y por otra parte, solo los docentes consideran que ésta debe seguir siendo a bajo precio, para que los jóvenes accedan a ella.

De otro lado, dentro de los hallazgos empíricos, que nos permitieron conocer con amplitud y profundidad las visiones y concepciones de la formación tecnológica en el Cauca, se encuentra que todos los actores entrevistados consideran unánimemente que la formación Tecnológica podría ser protagónica para el crecimiento industrial y económico del departamento, siempre y cuando esté alineada a las necesidades empresariales y gubernamentales, pero que para ello se requiere un diagnóstico de necesidades que evidencie la realidad de la región. Quienes fueron entrevistados y ya cuentan con un título de tecnólogos, buscaron esta formación, básicamente por la pronta habilitación que les daba el título para acceder al mercado laboral, así como por la posibilidad de continuar los estudios universitarios, principalmente.

A pesar de que la Formación Tecnológica naturalmente está pensada para formar profesionales capaces de desarrollar actividades de base tecnológica haciendo énfasis en la práctica, no existe claridad evidente de los actores institucionales sobre la importancia de saber tecnológico que debería tener este profesional, pues ha sido vista la tecnología solo como instrumento.

Adicional a las voces de los actores entrevistados, gracias igualmente a las metodologías escogidas para la comprensión de sentido como fueron el análisis de contenido y la teoría

fundada, al realizar una triangulación entre los anhelos del Estado en materia de formación tecnológica, las necesidades del sector productivo, la infraestructura científica tecnológica, y los programas académicos que se ofertan, así como los escenarios de producción endógena disponibles para formar tecnólogos en el departamento del Cauca, es evidente la desarticulación entre la academia y el sector productivo para la formulación de sus programas académicos, pues éste se limita a la realización de prácticas de fin de carrera o visitas técnicas, pero muy poco a la búsqueda de procesos de investigación e innovación que puedan conducir a productos y/o procesos que le aporten al desarrollo económico o tecnológico de la región.

Ahora bien, los programas Tecnológicos que se vienen desarrollando en el Cauca, cuentan con muy pocos espacios de producción endógena definidos, por lo cual se hace imprescindible estrechar estos vínculos entre Universidad, Empresa y Estado, para poder contar con laboratorios especializados y espacios polivalentes que permitan la experimentación, el trabajo práctico y la alternancia.

Así mismo, se vislumbra una oportunidad para las Instituciones de educación superior del Cauca, de proponer, de la mano con el sector productivo, programas académicos acordes a las áreas que actualmente están descubiertas como son el sector agropecuario, el turismo, el sector energético, la construcción, las artesanías y los servicios bancarios, principalmente. Los programas puntuales que se propongan, deberán ser fruto de estudios de mercado y prospectiva más profundos que permitan identificarlos, pues esta tesis solo deja planteadas las posibles áreas de conocimiento gracias a la lectura de los planes y proyectos departamentales y a los actores entrevistados.

Reflexionando sobre el camino recorrido, es indispensable dejar claro que la Formación Tecnológica no es una educación pobre, para pobres, ofrecida por instituciones pobres. Por el

contrario, es una formación que se requiere para el desarrollo del país y en tal sentido su calidad debe ser de alto nivel. Ésta es una acción conjunta que deben emprender las instituciones comprometidas con la Formación Tecnológica, el sector productivo y las entidades gubernamentales con el fin de hallar un marco común de interpretación de la formación tecnológica, de su campo de acción propia como un tipo del saber que puede aportar al desarrollo regional.

En definitiva, la Formación Tecnológica tiene un vacío de concepción que afecta su calidad y pertinencia, al no tener como referente el saber tecnológico y su relación con la ciencia, sino el entrenamiento para un oficio, concepción que reduce la formación tecnológica al desarrollo de destrezas prácticas y operativas, en un periodo de corta duración, generalmente en una institución llamada Tecnológica.

Por tanto, esta tesis aporta una concepción de Formación Tecnológica basada en el saber tecnológico, planteando que ésta debe ser la llamada a formar profesionales capaces de comprender y utilizar el concepto de tecnología como instrumento de innovación y transformación de las actividades económicas y productivas, en beneficio del desarrollo endógeno del país y en especial de la región, pues éste es un punto al cual se deben volcar las miradas, para que estos profesionales empiecen a contribuir con sus aportes al desarrollo de las regiones. Todo lo cual implica establecer una relación con la investigación aplicada, en términos creativos y contextualizados a las condiciones específicas de los territorios, y como se ha planteado en este documento, una formación polivalente que permita al egresado de un programa Tecnológico desarrollar la capacidad de adaptación y de transición ocupacional, que podría experimentar con el avance de las tecnologías.

Pero para lograrlo, se plantea igualmente en esta tesis, la necesidad de realizar una revisión en profundidad del sistema colombiano de educación superior, que articule las formas paralelas de formación existentes como la denominada formación para el trabajo y el desarrollo humano o algunos programas ofrecidos por el SENA. Lo cual necesariamente implica que se realice una mirada integral a su configuración, que incluya la articulación con el financiamiento, el fomento, la inspección y vigilancia de la educación superior, junto con los demás sistemas y herramientas creados en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, dejando planteada una propuesta de reorganización del sistema de educación terciaria, lo cual se constituye en uno de los aportes más significativos de la tesis.

Asimismo, lo que se buscó además con esta investigación, en coherencia con lo planteado en el apartado anterior, es identificar aspectos pedagógicos, curriculares o didácticos, tales como la flexibilidad del currículo, la formación desde la práctica y el personal docente cualificado, entre otros, que si bien hoy en día hacen parte de la normativa nacional, éstos no pueden ser negociados por las instituciones de educación superior que ofrecen este tipo de programas si lo que se pretende es ofrecerle el estatus merecido dentro del sistema educativo, pues estos son indispensables para formar desde el saber tecnológico. También se realiza una propuesta de reorganización del sistema de educación terciaria que de manera binaria incluya una educación académica y una formación profesional, una diferenciación de niveles de formación, tipos de instituciones de educación superior y programas, para de esta manera contribuir a una reorganización del sistema de educación colombiano.

Esta tesis centrada desde sus objetivos en la formación de tecnólogos, deja la puerta abierta para realizar nuevas discusiones sobre el lugar epistemológico de la ciencia y la pedagogía en el campo de la tecnología, mas aun cuando en la actualidad aparecen nuevos

campos como por ejemplo la biotecnología, donde no es la ciencia la que define el campo de acción de la tecnología, sino los desarrollos tecnológicos los que orientan los caminos de la ciencia.

Puntualmente para la autora, los resultados que hoy se presentan sobre el sentido que los actores del departamento del Cauca le dan a la formación tecnológica, le aportan elementos para el ofrecimiento de los programas académicos de la institución de educación que dirige, brindándole un panorama claro de los ajustes y cambios que deben realizarse en la oferta actual de programas, así como las posibilidades de trabajo en otras áreas de formación que se requieren en el departamento del Cauca, las cuales deberán ser validadas mediante estudios más rigurosos. También, gracias al conocimiento adquirido y en especial, a la nueva postura frente a este tipo de formación, se abre una puerta para desde la rectoría de UNICOMFACAUCA, jalonar iniciativas en pro de dignificar el papel de los tecnólogos dentro del sistema educativo colombiano.

Para finalizar, queda sobre la mesa, a manera de reflexión, que quizás el problema no sea que tengamos demasiados universitarios en Colombia, el problema quizás sea que tenemos muy pocos Tecnólogos contribuyendo al desarrollo económico del país. A partir de aquí, quedan los elementos suficientes para promover el debate sobre una nueva concepción de educación superior para Colombia que quizás deba volcarse a apoyar el desarrollo económico que se espera del país, como alguna vez lo hicieron los hoy denominados países industrializados, claro está, sin olvidar las artes y las humanidades. Esta prospectiva necesariamente tendrá que enmarcarse en los desarrollos futuros del país, el cual como sabemos, está a las puertas de algunas transformaciones significativas como consecuencia de lo que serán los postacuerdos, a partir de

la firma en La Habana<sup>29</sup>, de una paz duradera y estable, a cristalizarse en próximos meses. Una concepción unificada de la formación tecnológica será un grano de arena en el universo de propuestas educativas que seguramente circularán en el país, en función de este loable propósito.

Esta tesis, puede ser entonces el punto de partida, para resolver nuevos interrogantes cómo:

¿Es el tecnólogo un subproducto de la rápida diversificación de la oferta educativa, sin un referente ocupacional válido?

¿Desde dónde se debe pensar la formación tecnológica, desde el currículo?

¿Qué pasa con la formación tecnológica cuando cambia la oferta laboral?

¿Gran parte del problema del papel actual del tecnólogo es un problema de mercadeo, de divulgación, de información, tanto de los programas existentes, como de un nuevo perfil ocupacional y de los logros ya alcanzados?

¿El crecimiento de esta modalidad de formación responde más a intereses particulares de gremio, sectores del gobierno o gremios que a una necesidad expresada en una demanda laboral?

¿Cuáles son las tendencias y perspectivas futuras de desarrollo de esta modalidad de formación?

¿Qué respuestas tendrán las diferentes regiones del país, en relación con la formación tecnológica planteada desde la concepción de esta tesis, a la llamada ‘Paz Territorial’?

Preguntas que dejan abiertas las puertas a nuevas investigaciones dado lo sugestivo y urgente del tema, las cuales con su resolución ayudarán, al igual que esta tesis, a llenar los vacíos conceptuales existentes sobre la identidad de los tecnólogos, así como un campo amplio de

---

<sup>29</sup> Nos referimos aquí a las negociaciones que se realizan actualmente en La Habana, Cuba entre el gobierno nacional y las FARC para la terminación del conflicto armado.

problemáticas sobre la formación tecnológica en el país, del que pueden desprenderse otros estudios e investigaciones de maestría y doctorado, para aportar a la educación colombiana.



## Referencias

- Acevedo, J. y Vázquez, A. (2003). *Las relaciones entre ciencia y tecnología en la enseñanza de las ciencias*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.2 N° 3.
- Alvarado, M. (07 abril de 2015). *Educación para el progreso*. Revista Semana Educación. Número 7. P.14.
- ANDI (2007). *Proyecto del clúster de artes gráficas en el departamento del Cauca*. ANDI seccional Cauca.
- Arenas, N. (2005). *Dando a conocer la aplicación de la Grounded Theory*. Venezuela: Ediciones Universidad de Carabobo.
- Aubenque, P. (1999). *La prudencia en Aristóteles*. Barcelona: Grijalbo Mondadori: Crítica.
- Austin, T. (2009). *Comprensión y Creación de Sentido en la Didáctica Moderna*. Recurso en línea disponible en:  
[http://web.archive.org/web/20030228113722/http://es.geocities.com/tomaustin\\_cl/educacion/comprysentido.htm](http://web.archive.org/web/20030228113722/http://es.geocities.com/tomaustin_cl/educacion/comprysentido.htm) (mayo 12 de 2012).
- Balderrama, I.M. (2008). *Diseño de una metodología para la actualización de contenidos curriculares dedicados al estudio de la tecnología CIM en carreras universitarias tecnológicas*. (Disertación Doctoral) Recuperada de la base de datos TDR.
- Banco Mundial, (2000). *En el umbral del siglo XXI. Informe sobre el desarrollo mundial, 1999-2000*. Madrid: Mundi Prensa.
- \_\_\_\_\_ (2003). *La educación terciaria en Colombia: Preparar el terreno para su reforma*. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Estados Unidos.
- \_\_\_\_\_ (2005). *Tendencias recientes de la Educación Superior a nivel internacional*. Escuela de Gobierno. Universidad Adolfo Ibáñez. Chile.
- \_\_\_\_\_ (2012). Recuperado de <http://www.bancomundial.org/es/country/colombia>
- Banco Mundial y OCDE (2012). *Evaluación de políticas nacionales de educación. La educación superior en Colombia*. Versión PDF.
- Barley, S, y J. E. Orr. (1997) *Introduction: The Neglected Workforce*. En *Between Craft and Science*, compilado por Stephen Barley R. y Julian E. Orr. ILR Press. Nueva York.
- Bardín, L. (1986). *Análisis de Contenido*. Madrid: Akal
- Bernal, J. (1976). *Historia Social de la Ciencia*. Barcelona: Ediciones Península.
- Becker, G. (1983). *El capital humano. Un análisis teórico y empírico referido fundamentalmente a la educación*. Madrid: Alianza editorial.

- Bohórquez, F. (2008). *Comunicación vital en la formación médica. Una propuesta desde la intersubjetividad creadora*. Tesis doctoral. Doctorado en ciencias de la educación. Popayán: Rudecolombia-Universidad del Cauca.
- Borrero, S.J. (2008). *La Universidad. Estudios sobre sus orígenes, dinámicas y tendencias*. Tomo V. Enfoques universitarios. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.
- Box Hill Institute. (2007). *El Sistema Australiano de Educación y Capacitación Técnica y Vocacional*. Box Hill Institute of TAFE. Australia.
- Braverman, H. (1984). *Trabajo y capital monopolista*. México: Editorial Nuestro Tiempo.
- Bruner, J.J. (1991). *Actos de significado: Más allá de la renovación cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.
- Buch, T. (1996). *El Tecnoscopio*. Buenos Aires: Aique.
- Bunge, M. (1960). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Editorial Siglo Veinte.
- Cadavid, G., Urrego, M. E. (2005). *La Construcción Académica del Instituto Tecnológico Metropolitano*. Escuela de Pedagogía. Los cuadernos de la Escuela Año 7 N°10. Medellín, Colombia.
- Cámara de Comercio del Cauca. (2009). *Plan Regional de competitividad del Cauca*. Popayán.
- \_\_\_\_\_ (2008). *Agenda interna para la productividad y competitividad del Cauca*. En asocio con Gobernación del Cauca.
- \_\_\_\_\_ (2007). *Perfil Empresarial del Cauca 2000-2006*. Popayán. Cauca.
- Cardwell, D. (1996). *Historia de la Tecnología*. Madrid: Alianza Editorial.
- Collins, R. (1989). *La sociedad credencialista. Sociología histórica de la educación y la estratificación*. Madrid: Akal.
- Congreso de la República de Colombia. (2010). *Plan Nacional de Desarrollo. Prosperidad para todos*. Juan Manuel Santos Calderón. 2010 – 2014
- \_\_\_\_\_ (2014) *Plan Nacional de Desarrollo. Todos por un nuevo país*. Juan Manuel Santos Calderón. 2014 – 2018
- Corral, S. (2005). *La educación Superior Tecnológica frente al proceso de globalización: La influencia de las nuevas tecnologías de la información en el Instituto Tecnológico de Puebla*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Instituto de ciencias sociales y Humanidades. México.
- Constitución Política de Colombia. (1991).

- CEPAL. (2002). *Globalización y Desarrollo*. Disponible en: <http://www.revistainterforum.com/espanol>
- CEPAL y UNESCO. (1.992). *Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad*. Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- Consejo Nacional de Educación Superior –CESU. (2014). *Acuerdo por los superior. Propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia en el escenario de la paz. 2034*. Bogotá: Multi-impresos S.A.S.
- Cupani, A. (2006). *La peculiaridad del conocimiento tecnológico*. Scientiae Studia. Vol4. No 3, 353-371
- Díaz, Barriga, A. (2000). *Empleadores universitarios, un estudio de sus opiniones*. CESU\_UNAM/Miguel Angel Porrua. México.
- Díaz González, C. P. (2002). *La reforma de la educación superior tecnológica de 1993 en México y su impacto en la investigación y la vinculación: el caso de los Institutos Tecnológicos de Celaya y Orizaba*. (Disertación Doctoral) Recuperada de la base de datos FLACSO.
- Daumas, Maurice. (1965). *Histoire général des techniques*. Paris: PUF.
- Departamento Nacional de Planeación. DNP. (2012). Recuperado de: <http://www.dnp.gov.co/Programas/DesarrolloEmpresarial/CienciaTecnolog%C3%ADaeInnovaci%C3%B3n.aspx>
- Departamento Nacional de Planeación. DNP. (2012). *Orientaciones para la programación, administración y ejecución de los recursos de la asignación especial del Sistema General de Participaciones para los Resguardos Indígenas AESGPRI*.
- Derry, T. y Williams, T. (1982). *Historia de la tecnología*. México D.F: Siglo XXI.
- Eisner, E. (1998). *El ojo ilustrado: Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa*. Buenos Aires: Paidós Educador.
- Elearning-Colombia 2.0, (2007). *Propuesta de política sobre educación superior por ciclos y competencias*. Preparado para el Ministerio de Educación Nacional.
- Escobar, A y Pedrosa A. (1996). *El Pacífico Colombiano: ¿Entidad desarrollable o laboratorio para el posdesarrollo?*. En: El Límite de la Civilización Industrial- Perspectivas Latinoamericanas en torno al Postdesarrollo. Biblioteca Virtual. CLACSO
- Fernández Guerrero, M. (2009). *Formación pedagógica del profesorado de Educación Superior en la Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo (TECNAR)*, en Cartagena de Indias. (Disertación Doctoral) Recuperada de la base de datos TDR.

- \_\_\_\_\_ (2013). *Enseñanza diferenciada e integradora. Una propuesta de enseñar para la vida*. Cartagena de Indias: Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo – TECNAR.
- Ferreira Gauchía, C. (2009). *La Imagen de la tecnología proporcionada por la educación tecnológica en la enseñanza secundaria*. (Disertación Doctoral) Recuperada de la base de datos TDR.
- Ferry, G. (1990). *El trayecto de la formación*. México: Paidós.
- \_\_\_\_\_ (1997). *Pedagogía de la formación*. Serie Los Documentos 6. Carrera de especialización de Postgrado, Formación de Formadores, Facultad de Filosofía y letras, UBA. Bs. As. Novedades educativas.
- Flores, C. P. (2005). *Educación superior y desarrollo humano: el caso de tres universidades tecnológicas*. México: Anuiés.
- FUPAD Colombia y Mintrabajo. (2014). *Plan departamental de empleo del Cauca*. Convenio No 188. Bogotá: Opciones Gráficas Editores Ltda.
- Gadamer, H. G. (1991). *Verdad y método. Fundamentos de una hermenéutica filosófica, Sígueme*, Salamanca.
- Gamarra V, J. *La economía del Departamento del Cauca: Concentración de Tierras y Pobreza*. (2007). En Documentos de Trabajo sobre economía regional del Banco de la República No. 9. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos/DTSER-95.pdf>
- Giraldo, J (2009). *Doscientas Empresas Generadoras de Desarrollo en el Cauca*. Popayán: Cámara de Comercio del Cauca. Popayán.
- Gutiérrez, E. (1977). *Problemática pedagógica, aprendizaje y formación*. Cuaderno Nro. 2. Popayán: Universidad del Cauca. Departamento de Educación y Pedagogía.
- Glaser, B. & Strauss, A., (1967). *El descubrimiento de la Teoría Fundamentada: Estrategias para la investigación cualitativa*, la compañía de Aldine Publishing. Chicago.
- Glaser, B. (1978). *Theoretical sensitivity: advances in the methodology of grounded theory*. Mill Valley, sociology press.
- \_\_\_\_\_ (2000). *The discovery of grounded theory*. Mill Valley, sociology press.
- Gobernación del Cauca. (2012). *Plan De Desarrollo Departamental 2012-2015: Cauca, todas las oportunidades*.
- Gobernación del Cauca y Compañía Energética de Occidente (2014). Estudio de prospectiva del Cauca.

- Goffi, J. I. (1988). *La philosophie de la technique*. París. PUF.
- Gómez, L.E. (07 abril de 2015). *Educación para el progreso*. Revista Semana Educación. Número 7. P.15.
- Gómez V. M. (1.990). *Educación Superior, desarrollo y empleo en Colombia*. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. Bogotá: ICFES
- \_\_\_\_\_ (1.991). *La educación técnica y tecnológica en Colombia: análisis crítico y modelo alternativo*, En: Formación Técnica y Tecnológica. Bogotá. ICFES.
- \_\_\_\_\_ (1.995). *La educación tecnológica en Colombia: ¿educación terminal o primer ciclo de las ingenierías y las ciencias?*. Editorial Universidad Nacional. Bogotá.
- \_\_\_\_\_ (1997). *Evolución y estado actual del pensamiento sobre educación técnica y tecnológica del nivel superior en Colombia*. Bogotá. ASCUN- ICFES
- \_\_\_\_\_ (1998). *Necesidades Alternativas a la Universidad Tradicional en Colombia. Congreso Educación Superior, desafío global y respuesta nacional*. Bogotá.
- \_\_\_\_\_ (2.002). *Cobertura, calidad y pertinencia: retos de la educación técnica y tecnológica en Colombia*. Serie Calidad de la Educación Superior No. 3. Bogotá: ICFES.
- Greimas, A. J. (1973). *En torno al sentido*. Madrid: Editorial Fragua.
- González, M. (1994). *El proceso de creación y la evolución de los proyectos de diseño gráfico*. (Tesis doctoral). Universidad del País Vasco.
- Guarga R. (2002). *La Universidad Pública en la Respuesta Iberoamericana a la Globalización*. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Gutiérrez, J. (2009) *Introducción a la lógica del análisis del discurso*. En Callejo, J (coord.) *Introducción a las técnicas de investigación*. UNED.
- Haya de la Torre, R. (2005) *Estudio sobre la educación superior tecnológica en el Perú*. Organización de los Estados Iberoamericano. Recuperado de <http://www.oieperu.org/documentos/FormacionHaya.pdf>
- Holzapfel (2005). *A la búsqueda de sentido*. Santiago de Chile: Andros Impresores.
- Hurtado, D. y Villada, H. (2004). *El sentido de la formación práctica en ingeniería: una mirada etnográfica desde la Agroindustria*. Serie estudios sociales. Popayán: Editorial Universidad del Cauca.
- Jirón, M., Martínez M. (2011). *Construcción académica de la Facultad Tecnológica. Educación tecnológica y formación por ciclos*. Primera Edición. Bogotá, Colombia: Fondo de Publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Krippendorff, K. (1.990) *Metodología de análisis de contenido*. Teoría y práctica, Barcelona: Paidós Ibérica, S.A.
- \_\_\_\_\_ (1983). *Actividad, conciencia, personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ladriere, J. (1978). *El reto de la racionalidad. La ciencia y la tecnología frente a la cultura*. Paris: Unesco.
- Landry, R (1998). *El análisis de contenido. Investigación Social. El tema de la recogida de datos*. Sillery, Prensas de la Universidad de Quebec.
- Lara Carmona, V.L. (2006). *El CONALEP y las características de la inserción laboral de los profesionales técnicos en electromecánico y productividad industrial*. (Disertación Doctoral) Recuperada de la base de datos FLACSO.
- Ledesma, M. (1997), *Diseño y comunicación, teorías y enfoques críticos*. Barcelona: Paidós Ibérica, S.A.
- Lizarraga, K. (2002). *Educación Técnica en Bolivia. Efectos sobre los ingresos*. Unidad de Análisis de Políticas sociales y económicas. Bolivia. Recuperado en <http://www.udape.gov.bo/analisisEconomico/analisis/vol18/art03.pdf>
- Leontiev, A.N. (1981). *Problemas del desarrollo del psiquismo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- López Alcantud, J. (2007). *La enseñanza/aprendizaje de la energía en la educación tecnológica*. (Disertación Doctoral) Recuperada de la base de datos TDR.
- López N. E. (2001). *La de-construcción curricular*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Magendzo K., Abraham (1986). *Currículum y cultura en América Latina*, Santiago de Chile: PIIE.
- \_\_\_\_\_ (1996). *Currículum, Educación para la democracia en la Modernidad*. Bogotá: PIIE/Instituto para el desarrollo de la democracia Luis Carlos Galán.
- Martínez (2004). *De la escuela expansiva a la escuela competitiva*. Barcelona: Editorial Artrópodos.
- Martínez, M., Parra, J (2005). *Diseño Curricular en la Formación de Tecnólogos e ingenieros bajo la modalidad de Ciclos Propedéuticos*. XXV Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería. El Impacto de las Reformas de la Educación Superior en la Formación de Ingenieros. Cartagena de Indias. Septiembre 21 a 23 de 2005.
- Mayer, R., Quellet, F. (1991) *Méthodologie de recherche pour les interventants sociaux*. Montreal-Paris-Casablanca: Boucherville. Gâetan Morin Editeur.

- Ministerio de Educación Nacional por el convenio de asociación Elearning-Colombia 2.0 (2007). *Propuesta de política sobre Educación Superior por ciclos y competencias.*
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Documento Bases política pública para el sistema de educación terciaria SNET.* Versión PDF
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Documento Bases para la construcción del plan decenal de educación terciaria.* Versión 3 PDF
- Ministerio de Educación Nacional (2015) Página web <http://www.mineduccion.gov.co>, Recuperado de <http://www.mineduccion.gov.co/1621/w3-article-231235.html>  
Recuperado de <http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212350.html>
- Recuperado de: [http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212352\\_cauca.pd](http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212352_cauca.pd)
- Ministerio de Educación Nacional (2009). Página web <http://www.mineduccion.gov.co>, Recuperado el 05 de 08 de 2013, <http://www.mineduccion.gov.co/1621/article-196467.html>
- Ministerio de Educación Nacional (2015). *Decreto 1075: Decreto Único Reglamentario del Sector Educación.*
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2014). *Estudios Económicos. Perfil del Departamento del Cauca.*
- Ministerio del Trabajo. Informes (2013). Disponible en: <http://www.mintrabajo.gov.co/>
- Mockus, A. (1983). "Ciencia, técnica y tecnología", *Naturaleza, Educación y Ciencia*, N° 3, mayo - diciembre, Colombia.
- Montero, M. (2006) *Evaluación comparativa de los programas de formación y actualización docente en los institutos tecnológicos de Comalcalco y Villa la Venta, Huimanguillo.* (Disertación Doctoral) Recuperada de la base de datos FLACSO.
- Murcia, N y Jaramillo, L. (2000). *Investigación Cualitativa. La complementariedad.* Armenia: Kinesis.
- Observatorio del Mercado Laboral (2012). Recuperado de [www.graduadoscolombia.edu.co](http://www.graduadoscolombia.edu.co).
- Oficina Internacional del Trabajo (2004). *Tendencias mundiales del empleo juvenil.* En: <http://www.colombiajoven.gov.co>
- Oppenheimer, A. (2010). *Basta de historias.* México: Random House Mondadori S.S. de C.V.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE (2014). *Panorama de la educación 2014*. Santillana, OCDE, Ministerio de Educación, cultura y deporte de España.

\_\_\_\_\_. (2015) *Política educativa en perspectiva 2015. Hacer posible las reformas*. Fundación Santillana, OCDE.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, Organización de Naciones Unidas, Banco de Desarrollo de América Latina y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2014). *Perspectivas económicas de América Latina 2015. Educación, competencias e innovación para el desarrollo*. Recuperado el 18 de abril de 2015 de: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37445/S1420759\\_es.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37445/S1420759_es.pdf?sequence=1)

Orozco L.E. (2013). *La educación técnica y tecnológica en Colombia*. Dinámica de transformación y desafíos inmediatos. En L.E. Orozco (Ed.), *La educación superior: retos y perspectivas* (pp.273-306). Bogotá: Ediciones Uniandes.

Ortiz, C y Morales, M.E. (2011). *La extensión universitaria en América Latina, concepciones y tendencias*. Revista Educación Y Educadores. 14 (2): 349 – 366

Osorio, C. (2002). *Enfoques sobre la tecnología*. en Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, sociedad e Innovación, N° 2. OEI.

Plademaco. (1999). *Plan de Desarrollo Educativo del Macizo y sur del Cauca*. Popayán, Fundecima.

Price, D. (1980). *Ciencia y tecnología: Distinciones e interrelaciones, Estudios sobre sociología de la ciencia* (Barnes, B. editor), Madrid: Editorial Alianza Universidad.

Quintanilla, M.A. (1991). *Tecnología: un ensayo filosófico*. Buenos Aires: EUDEBA.

Rennie, L.J. (1987). *Teachers' and pupils' perceptions of technology and the implications for curriculum*. Research in Science & Technological Education.

Revista Portafolio. (2012) Recuperado de <http://www.portafolio.co/negocios/beneficios-del-tlc-colombia-y-estados-unidos>

Ricard, A. (1982). *Diseño ¿por qué?* Barcelona: Gustavo Gilli.

Ricoeur, P. (2001). *Del texto a la acción*. Ensayos de hermenéutica II. Fondo de cultura económica de Argentina.

Ricoeur, P (2006 b). *Teoría de la interpretación*. (Sexta Ed.). Siglo XXI Editores S.A. México.



- Ríos & Carrera (2005). *La Hermenéutica Reflexiva en la Investigación Educativa*. Revista Enfoques Educativos. 7 (1). Departamento de Educación, Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile.
- Ríos Tarazona, E (2006), *Las interacciones ciencia, tecnología y sociedad en los ciclos formativos de sistemas eléctricos*. (Disertación Doctoral) Recuperada de la base de datos TDX.
- Rothman, A. R. (1998). *Working. Sociological Perspectives*. New Jersey: Prentice Hall.
- Rubio, Jaime. (1994). *Un proyecto hermenéutico para la educación contemporánea*. Universidad Pontificia Javeriana, Bogotá.
- Ruiz Larraguivel, E. (2007). *Una aproximación a los sustentos de una política de reforma en la educación superior: El caso de las universidades tecnológicas*. Revista de la Educación Superior, vol. XXXVI (4), núm. 144, octubre-diciembre. México.
- \_\_\_\_\_ (2009). *Diferenciación de la educación superior: sus relaciones con el mundo laboral*. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F: Plaza y Valdés Editores.
- \_\_\_\_\_ (2004). *Ingenieros en la industria manufacturera. Formación, profesión, y actividad laboral*. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F: Plaza y Valdés Editores.
- Sábato, J.; Mackenzie, M. (1982). *La producción de tecnología- autónoma o transnacional*. México: Editorial Nueva Imagen,
- Safford, F. (1989). *El ideal de lo práctico. El desafío de formar una élite técnica y empresarial en Colombia*. Bogotá: El Áncora Editores.
- Sanmartín, J. (1990). *Tecnología y futuro humano*. Barcelona: Anthropos.
- SENA (1997). *Estatuto de la Formación Profesional del Servicio Nacional de Aprendizaje*.
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- \_\_\_\_\_ (1998). *Profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Schultz, T. (1961). *Investment in human capital*. American Economic Review, 1-17
- Stenhouse, Lawrence (1998). *La investigación como base de la enseñanza*. 3ª. Reimpresión. Madrid: Morata.
- \_\_\_\_\_ (1991). *Investigación y desarrollo del currículo*. Madrid: Morata.

- Sousa, R. (2007) *La reforma de la enseñanza técnica en Brasil*. Boletín CINTERFOR, s.v., no. 41. Brasil.
- Stern, P.N. (1994) *Eroding grounded theory*. En: Morse, Janice M. (editor). *Critical Issues in qualitative research methods*. London: Sage Publications.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases para la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar teoría fundada*. Universidad de Antioquia, Medellín.
- Tedesco, Juan Carlos, (1995). *El Nuevo Pacto Educativo. Educación, Competitividad y Ciudadanía en la sociedad moderna*. Madrid: Grupo Anaya.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1998) *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: Paidós.
- Trinidad, A.; Carrero, V. y Soriano, R. (2006). *Teoría fundamentada "Grounded Theory". La construcción e la teoría a través del análisis interpretacional*. Cuadernos metodológicos, No 37. Madrid: CIS.
- Tyler, Ralph W. (1986). *Principios básicos del currículo*. 5ª. Buenos Aires: Edición Troquel.
- Universidad Icesi. (2005). *Documento sobre Impacto de la ley Páez en el departamento del Cauca*. Cali: Cienfi.
- Valles MS. (2003). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Van Dijk TA. (2001) *El estudio del discurso*. En Van Dijk TA (comp.). *El discurso como estructura y proceso*. Barcelona: Gedisa.
- Vargas, R. *La educación superior tecnológica*. (2003) *Revista de Educación Superior*. ANUIES. Vol. 2, no. 3, Recuperado en [http://www.anui.es.mx/servicios/p\\_anui.es/publicaciones/revsup/126/02.html](http://www.anui.es.mx/servicios/p_anui.es/publicaciones/revsup/126/02.html)