

# La pirámide de la desigualdad en la educación superior en Colombia

## Diversificación y tipología de instituciones

Víctor Manuel Gómez

COLECCIÓN GENERAL  
biblioteca abierta



S  
O  
C  
I  
O  
L  
O  
G  
Í  
A



**biblioteca abierta**

colección general **sociología**



**La pirámide de la desigualdad social  
en la educación superior en Colombia**  
**Diversificación y tipología de instituciones**



# **La pirámide de la desigualdad social en la educación superior en Colombia**

## **Diversificación y tipología de instituciones**

**Víctor Manuel Gómez**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA

2015

Gómez Campo, Víctor Manuel

La pirámide de la desigualdad social en la educación superior en Colombia : diversificación y tipología de instituciones / Víctor Manuel Gómez. -- 1a. ed. -- Bogotá : Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, 2015.

246 p. – (Biblioteca abierta. Sociología ; 432)

Incluye datos biográficos del autor y bibliografía.

ISBN : 978-958-775-636-4

1. Educación superior - Aspectos sociales – Investigaciones - Colombia 2. Educación tecnológica – Investigaciones - Colombia
3. Diversificación de la educación – Investigaciones – Colombia
4. Discriminación en la educación superior – Investigaciones - Colombia I. Ochoa Sierra, Ligia, ed. II. Título III. Serie

CDD: 378.861 ED. 23

CO-BOBN- A976262

***La pirámide de la desigualdad social en la educación superior en Colombia  
Diversificación y tipología de instituciones***

**Biblioteca Abierta**

**Colección General, serie Sociología**

**© Universidad Nacional de Colombia,  
sede Bogotá, Facultad de Ciencias Humanas,  
Departamento de Sociología**

**Primera edición, 2015**

**ISBN versión impresa: 978-958-775-636-4**

**© Dirección de Investigación sede Bogotá, 2015**

**© Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2015**

**© Autor, 2015**

**Víctor Manuel Gómez**

**Facultad de Ciencias Humanas**

**Comité editorial**

Ricardo Sánchez Ángel, decano

Melba Libia Cárdenas Beltrán, vicedecana académica

Marta Zambrano, vicedecana de investigación

Jorge Aurelio Díaz, profesor especial

Claudia Lucía Ordóñez, profesora asociada

Carlos Toñato, profesor asociado

**Diseño original de la Colección Biblioteca Abierta**

Camilo Umaña

**Preparación editorial**

Centro Editorial de la Facultad de Ciencias Humanas

Camilo Baquero Castellanos, director y coordinador editorial

Diego Mesa Quintero y Juan Carlos Villamil, coordinación gráfica

Astrid Paola Molano, revisión editorial final

editorial\_fch@unal.edu.co

www.humanas.unal.edu.co

Bogotá, 2015

Impreso en Colombia

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio, sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

# Contenido

Presentación .....	11
Lista de abreviaturas .....	17
<b>Diversificación y tipología de instituciones de educación superior en el contexto internacional y en Colombia</b> .....	<b>19</b>
<b>Diversificación en la educación superior</b> .....	<b>20</b>
Diversificación de instituciones y programas, y expansión de la cobertura: la experiencia internacional .....	<b>26</b>
Modalidades de diversificación.....	<b>32</b>
La diversificación en la educación superior colombiana .....	<b>36</b>
El problema sociológico.....	<b>54</b>
<b>Antecedentes de la diversificación en Colombia: contexto normativo de 1976 a 1980. El Decreto 080 de 1980</b> .....	<b>57</b>
<b>Evolución del concepto de <i>educación técnica y tecnológica</i> en Colombia</b> .....	<b>61</b>
Las carreras cortas e intermedias de los años sesenta.....	<b>61</b>
La formación intermedia profesional .....	<b>65</b>
La educación tecnológica.....	<b>67</b>
Caracterización de las modalidades técnica y tecnológica durante la vigencia del Decreto 080 (1980-1992) .....	<b>71</b>
<b>La transición a la Ley 30 de 1992</b> .....	<b>88</b>
<b>La nueva organización institucional en la Ley 30 de 1992</b> .....	<b>99</b>
<b>La educación técnica y tecnológica después de la Ley 30</b> .....	<b>118</b>
Misión Ciencia, Educación y Desarrollo.....	<b>120</b>
Misión para la Modernización de la Educación Superior Pública (1995).....	<b>125</b>
Proyecto de Modernización del Sena (1994).....	<b>127</b>
Propuesta de Aciet y Acicapi (1996).....	<b>128</b>
Comisión Nacional para el Desarrollo de la Educación Superior.....	<b>131</b>



<b>Ingeniería, tecnología</b>	
<b>y profesiones técnicas</b> .....	<b>133</b>
¿Qué es tecnología o conocimiento tecnológico en la sociedad moderna? .....	134
El conocimiento tecnológico moderno .....	139
Ciencia y tecnología .....	144
Responsabilidad social de la tecnología .....	145
Educación tecnológica .....	146
La formación técnica .....	149
Educación en ingenierías .....	151
La ingeniería y las profesiones técnicas .....	152
Diversos modelos institucionales y curriculares de formación del ingeniero .....	153
<b>La década perdida (1992-2002)</b> .....	<b>163</b>
Balance de la década .....	164
2001-2002: recuperación de la función de regulación en el Estado .....	170
Examen crítico a la Ley 749 de 2002 .....	171
Sobre el procedimiento .....	171
Sobre el articulado .....	172
La articulación con la educación básica y media .....	177
<b>La educación técnica y tecnológica</b>	
<b>entre el 2002 y el 2013: la «Revolución educativa»</b>	
<b>y la «Prosperidad para todos»</b> .....	<b>185</b>
La situación actual .....	186
No hay sistema público de educación técnica postsecundaria .....	190
La «Revolución educativa» (2002-2006) .....	193
Resultados de la política .....	195
Sobre la tasa de cobertura .....	195
Sobre la matrícula en la educación técnica y tecnológica .....	197

Sobre los nuevos cupos prometidos en la «Prosperidad para todos» .....	199
La calidad de la educación TyT.....	200
<b>La educación tecnológica.....</b>	<b>206</b>

<b>Perspectivas: la tipología de instituciones que Colombia requiere .....</b>	<b>209</b>
--	------------

Referencias.....	229
Índice de materias .....	241



## Presentación

EL ACCESO A LAS oportunidades educativas de nivel superior es una condición necesaria, pero insuficiente en el logro de metas de igualdad social de oportunidades. Además del acceso, es importante la distribución social de estudiantes entre diversos tipos de programas e instituciones, las cuales pueden ser muy diferentes y desiguales entre sí, en términos de objetivos, misiones, identidad, calidad, prestigio y valor ocupacional de la educación recibida. La cobertura sin calidad genera la falsa ilusión de inclusión y equidad social en la educación superior. La igualdad social de oportunidades en educación exige la necesaria ampliación de cobertura, pero con calidad para todos, lo que implica el logro de *calidad equivalente* entre diferentes tipos de instituciones y programas. Este nivel, en todas las sociedades, presenta una alta diversificación y especialización funcional entre las universidades académicas tradicionales, las universidades o institutos tecnológicos, las instituciones universitarias o de formación profesional superior y los politécnicos u otras denominaciones de educación técnica postsecundaria. Este fenómeno de diversificación en la educación superior y sus implicaciones sociales y educativas es analizado en los

capítulos «Diversificación y tipología de instituciones de educación superior» y «Antecedentes de la diversificación en Colombia».

Una importante implicación social de lo anterior es que, en una sociedad que pretende avanzar hacia la democracia, no puede legitimarse la situación de instituciones y programas de primera, segunda y tercera clase, que corresponden a estudiantes de diferentes orígenes socioeconómicos, con distinta dotación de capital cultural. Esto genera un proceso de reproducción cultural de la desigualdad social preexistente, que se da oculto o encubierto bajo el velo del aumento de cobertura. El análisis de este proceso pone de relieve la importancia social de las tipologías de instituciones, la jerarquía de estatus educativo, la respectiva distribución y concentración de recursos públicos y privados y la repartición social de estudiantes de diversos orígenes y dotaciones entre ellas. Todo esto se expresa, en cada sociedad, a través del esquema dominante de diversificación u organización de instituciones de educación superior.

El proceso de diversificación puede tomar dos formas opuestas o polares, con efectos sociales y educativos igualmente opuestos. La primera, se asemeja a una pirámide jerárquica de instituciones, con la universidad tradicional en la cúspide y los otros tipos de instituciones en orden descendente según la distribución de estatus y recursos que le otorga cada sociedad. Esta pirámide puede ser segmentada entre los diversos tipos de instituciones, de tal manera que es casi imposible la movilidad estudiantil entre los niveles o escalones. Se conforma así una *pirámide de desigualdad social en educación superior*. En el presente libro se argumenta que este es el tipo de diversificación o pirámide que caracteriza al sistema de educación superior colombiano. En otras sociedades, hay mayores posibilidades de movilidad y promoción de estudiantes entre los diversos tipos de instituciones, mediante pasarelas regladas, homologación de créditos, entre otras opciones.

La segunda forma o modalidad es la llamada *diversificación funcional horizontal* entre instituciones con diferentes objetivos y población estudiantil, pero con calidad equivalente en cuanto a las características respectivas de cada tipo de institución. Dicha equivalencia se logra mediante políticas de fortalecimiento aca-

démico e institucional de las instituciones no universitarias (como las técnicas y tecnológicas), tradicionalmente consideradas de bajo estatus social y educativo. El resultado es un esquema horizontal de diversificación de instituciones, según sus respectivas misiones y funciones, con instituciones no universitarias fortalecidas, con prestigio social y alta demanda de estudiantes. En algunas sociedades, entre el 50 y el 80 % de la matrícula en educación superior se concentra en instituciones distintas a las universidades académicas tradicionales, lo cual implica que no son consideradas como instituciones de segunda clase o categoría, destinadas a estudiantes pobres o menos dotados.

En este texto se analiza el patrón de diversificación generado en Colombia desde hace más de treinta años, su ratificación con la Ley 30 de 1992 y su relación con el desarrollo de las instituciones técnicas y tecnológicas hasta el presente (capítulos «Antecedentes de la diversificación en Colombia», «La década perdida (1992-2002)» y «La educación técnica y tecnológica entre 2002 y 2013»). A manera de referente conceptual sobre la educación técnica y la tecnológica, en el capítulo «Ingeniería, tecnología y profesiones técnicas» se presentan las relaciones entre las ingenierías, la tecnología y la técnica. En el capítulo «Perspectivas: la tipología de instituciones que Colombia requiere» se analizan las consecuencias negativas que el actual modelo piramidal y segmentado de diversificación (o pirámide de desigualdad social en educación superior) ha generado en este país, en las dimensiones sociales (igualdad social de oportunidades) y económicas o de contribución a la modernización tecnológica, la productividad y la competitividad del sector productivo.

En este libro se analiza, además, la práctica irregular, por parte del Ministerio de Educación Nacional, de inflar artificialmente las tasas de cobertura en el nivel superior mediante el artilugio de incluir en las estadísticas oficiales las matrículas de programas técnicos y tecnológicos del Sena. Hecho que tiene importantes consecuencias negativas sobre la calidad de la educación superior, al pretender reducir los estándares internacionales de educación superior a la formación de competencias laborales de los programas de esa institución.

Finalmente, se presenta una propuesta de *tipología de instituciones que Colombia requiere* basada en objetivos de igualdad social de oportunidades y de contribución de la educación al desarrollo económico y social de este país. Se espera que esta propuesta sea un insumo positivo a la conceptualización de una nueva política y norma de educación superior, intensamente requerida en nuestra sociedad.

Este texto es el resultado de un proceso de integración, contextualización y actualización de una larga trayectoria de estudio, conferencias, debates y publicaciones sobre la problemática de la educación técnica y tecnológica en el país y sus implicaciones en la política de educación superior. Particularmente sobre la tipología de instituciones que deben conformar un sistema diversificado de ofertas de formación, que responda tanto a la variedad de intereses y expectativas del cuerpo estudiantil como a las necesidades de diversidad y especialización en el conocimiento. En la literatura internacional especializada en educación superior, dicho proceso y su correspondiente tipología de instituciones y programas de formación es conocido como la «diversificación» de la educación superior.

La larga trayectoria de investigación sobre esta temática se inició en el periodo 1988-1990, mediante estudios iniciales sobre la educación técnica y tecnológica en el contexto del Decreto 080, anterior a la Ley 30, y publicado en el Seminario Icfes de Calidad y Pertinencia en la Educación Superior. Este interés continuó posteriormente con artículos sobre el proceso de «diversificación» en la educación superior, en la revista *Análisis Político*, del Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales (IEPRI), de la Universidad Nacional de Colombia, y otras publicaciones. En 1995 se publicó el libro *La Educación Tecnológica en Colombia. ¿Educación terminal o primer ciclo de las Ingenierías y Ciencias?* En 1997, Ascun publicó *Evolución y estado actual de la educación técnica y tecnológica en Colombia*; en 1999, la Misión de Educación Técnica, Tecnológica y Formación Profesional, el texto *Hacia un sistema de oportunidades de formación para el trabajo*, y en el 2000, el Instituto Tecnológico Metropolitano (Medellín), el libro *El significado*

*de las ciencias sociales y humanas en la educación tecnológica.* En los años siguientes, se escribieron diversos artículos sobre diversas dimensiones del proceso de «diversificación» de las instituciones en Colombia, los cuales son mencionados en la bibliografía. Estos son algunos ejemplos: «La necesidad de alternativas a las universidades tradicionales» (2001); «Los retos de la educación técnica y tecnológica en Colombia» (2002); «La formación técnica y tecnológica por ciclos» (2003); «La formación en Ingenierías y Tecnologías» (2007); «La transición del nivel medio a la educación superior» (2010); «Sesgo universitario, subvaloración de la educación no universitaria y desigualdad social en educación» (2011); «El fracaso de la política de educación superior entre 2002 y 2012» (2013), y «La formación para el trabajo en Colombia: un nuevo Sena es posible y necesario» (2013).

Estos y otros textos de conferencias y debates constituyen la base documental de esta trayectoria investigativa. Su integración, contextualización y actualización ha permitido la elaboración de este libro.

VÍCTOR MANUEL GÓMEZ





## Lista de abreviaturas

Acicapi	Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior a Distancia
Aciety	Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con Educación Tecnológica
Acofi	Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería
Andi	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
Ascun	Asociación Colombiana de Universidades
Cegep	Colleges d'Enseignement General et Professionel
Ceres	Centros Regionales de Educación Superior
Cesu	Consejo Nacional de Educación Superior
CNA	Consejo Nacional de Acreditación
Conaces	Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
Icetex	Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios en el Exterior
Icfes	Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación
IES	Instituciones de Educación Superior
INEM	Instituto Nacional de Educación Media Diversificada
ITA	Instituto Técnico Agrícola
Itec	Instituto Tecnológico de Electrónica y Comunicaciones
Iti	Instituto Técnico Industrial
IUT	Instituto Universitario de Tecnología
MEN	Ministerio de Educación Nacional
MIT	Massachusetts Institute of Technology
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PIB	Producto Interno Bruto
Sena	Servicio Nacional de Aprendizaje
SNFT	Sistema de Formación para el Trabajo

## Lista de abreviaturas

SNIES	Sistema Nacional de Información de la Educación Superior
Spadies	Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior
TyT	Técnico y tecnológico
ULA	Unidad de Labor Académica

## **Diversificación y tipología de instituciones de educación superior en el contexto internacional y en Colombia**

UNA DE LAS FUNCIONES centrales de la educación superior es la contribución decisiva al desarrollo de las fuerzas productivas mediante la mayor calificación de la fuerza laboral. Esto aumenta la eficiencia y productividad per cápita, así como la formación de la capacidad de investigación e innovación en ciencia y tecnología, base de la mayor productividad y competitividad en un contexto económico de mercados abiertos y alta competencia entre empresas y naciones. El grado de desarrollo del *capital intelectual* de una nación, generado por la educación superior, es el más importante indicador de su potencial de crecimiento e innovación (véase Brown y Lauder 1997; Landes 1998; Reich 1993; Woodhall 1997; Yusuf y Nabeshima 2007).

Otras importantes funciones de la educación superior son:

1. La selección y formación de élite intelectual, profesional y científico-tecnológica.
2. La contribución a la movilidad social mediante el logro de igualdad en las oportunidades educativas de todos los jóvenes, independientemente de su género o de su origen social, étnico o geográfico. Por tanto, el tema de la *equidad social* en

la educación superior debe ser una prioridad en las políticas públicas para este nivel educativo.

3. La conservación y recontextualización del patrimonio artístico y cultural de las civilizaciones.
4. La generación de pensamiento libre, crítico y creativo sobre la sociedad y el mundo contemporáneos.

La educación superior está conformada por diversos tipos de instituciones con objetivos, funciones, personal docente y cuerpo estudiantil muy diferentes entre sí. En cada sociedad, estas instituciones son organizadas, jerarquizadas y tipologizadas en función de objetivos de igualdad social de oportunidades y de modernización y competitividad del sistema productivo; lo cual pone de relieve el papel central de la política, del poder y de los intereses de determinados «actores» sociales en las formas de organización y jerarquización de los diversos tipos de instituciones.

Un tema central en la sociología de la educación superior es el rol e influencia (poder) que diversos actores sociales (Estado, administradores, empresas, docentes, estudiantes, investigadores, etc.) ejercen en la conformación y dinámica de la educación superior; en sus instituciones y denominaciones; jerarquías y ránkines; conceptos y mediciones de calidad de la educación; criterios y normas de evaluación del desempeño; modalidades de financiación; en el papel respectivo del Estado y el mercado, y de las instituciones públicas y privadas (Clark 1983; Gumpert 2007). Lo anterior conforma el análisis del proceso de *construcción social* de la educación superior en cada sociedad. En las decisiones y acciones de estos diversos actores sociales influyen fuertemente no solo sus intereses (políticos, económicos, corporativos...), sino diversos imaginarios y tradiciones (el aspecto cultural, simbólico) sobre las numerosas dimensiones de la educación superior ya mencionadas.

### **Diversificación en la educación superior**

En todas las sociedades se presenta la necesidad de «diversificar», es decir, organizar y diferenciar entre diversos tipos de instituciones y programas según sus respectivas misiones y funciones:

investigación, función cultural, formación profesional, formación técnica, etc. (véase Kogan 1997; Landinelli 2008; Orellana 2012).

La diversificación responde a diferentes necesidades de formación de nivel superior, provenientes del acceso masivo de jóvenes de muy diferentes orígenes socio-económicos y culturales a ese nivel educativo. Esta alta y creciente heterogeneidad de intereses, motivaciones y capacidades en los aspirantes ha exigido la creación de nuevos tipos de instituciones y programas de formación, distintos a la educación universitaria académica.

La manera como cada sociedad efectúa este proceso de organización y diferenciación entre instituciones tiene importantes implicaciones sobre cinco dimensiones centrales de la educación superior: 1) el rol y el estatus social otorgado a las universidades y a otros tipos de instituciones, que generan que se organicen según pirámides jerárquicas y segmentadas o según esquemas horizontales de diferenciación funcional; 2) lo anterior a su vez afecta la distribución de recursos públicos y privados, y fomenta desarrollos institucionales desiguales; 3) lo que incide sobre las preferencias de estudiantes y familias (o patrón de demanda social). En algunas sociedades, el 60 u 80% del total de la matrícula se concentra en instituciones «no universitarias» (técnicas, tecnológicas, formación profesional especializada, etc.), mientras en otras, su matrícula no supera el 20%, a pesar de las políticas oficiales de fomento a este tipo de instituciones y programas<sup>1</sup>; 4) el perfil de formación del *capital intelectual* de la población (ratios entre egresados universitarios y personal con calificación técnica), y 5) el efecto sobre la igualdad social de oportunidades educativas. En algunas sociedades hay instituciones no universitarias de alta calidad y reconocimiento social y laboral, mientras que en otras los estudiantes pobres y con deficiencias en la formación básica son los que asisten a los programas técnicos y tecnológicos. Lo anterior refuerza su imagen social como programas de segunda o tercera clase, y tiene efectos negativos sobre sus posibilidades de desarrollo.

---

1 Para el caso colombiano, véase el quinto capítulo del presente libro: «La educación técnica y tecnológica entre 2002 y 2013: la “Revolución educativa” y la “Prosperidad para todos”».

En relación a los imaginarios ya mencionados, uno muy importante e influyente es el relativo al papel y estatus de la universidad clásica, así como a sus funciones sociales, económicas y culturales, y su relación con las nuevas instituciones no universitarias, que han surgido desde los años sesenta como respuesta a la necesidad de *diversificación* de la oferta de instituciones y programas. Necesidad generada por la masificación de la educación superior y el consiguiente aumento de la heterogeneidad y diversidad de intereses, expectativas y capacidades en el cuerpo estudiantil (véase Grubb 2003; Kogan 1997; Landinelli 2008; Mazeran et ál. 2007; OECD 1972, 1973, 1991, 1998).

Ejemplos de estas nuevas instituciones no-universitarias de formación técnica, profesional y especializada, en diversos campos del conocimiento y con una clara orientación a formar para el mercado de trabajo: politécnicos, *hogescholen*, *Instituts Universitaires de Technologie* (IUT), *community colleges*, *regional colleges*, *Colleges of Advanced Education*, *Junior Colleges*, *Colleges d'Enseignement General et Professionel* (CEGEP), *Colleges of Vocational Education*, *Colleges of Technology*, *Indian Institutes of Technology*, *Colleges of Art*, *Scuola Universitaria Professionale*; *Instituto Nacional de Artes*, etc.

Esta diversidad de intereses y expectativas no puede ser satisfecha con «más de lo mismo», es decir, con más de las oportunidades tradicionales de educación superior: más universidades y más cupos en estas. La creciente heterogeneidad y diversidad en los aspirantes a educación superior requiere una oferta diversificada de programas de formación y de instituciones, lo que genera nuevos problemas de jerarquización y estatus entre estas, con sus respectivas implicaciones en la igualdad social de oportunidades de educación superior y en la reproducción cultural del origen desigual del cuerpo estudiantil (Bourdieu 1973).

En cada cohorte de aspirantes habrá algunos interesados en carreras académicas (usualmente los «herederos» de alto capital cultural; véase Bourdieu 1973); otros se orientarán a las profesiones liberales, ingenierías y áreas tecnológicas modernas; otros a los campos de las artes y las humanidades, y otros a carreras técnicas que garanticen vinculación laboral. A estas demandas y nece-

sidades diferentes debe corresponder una oferta diversificada de oportunidades de formación.

En función de los valores democráticos de cada sociedad, el proceso de diversificación puede asumir formas altamente jerarquizadas y segmentadas entre los diversos tipos de instituciones (esquema piramidal de educación superior), o generar una *diferenciación funcional horizontal* entre instituciones equivalentes en calidad y estatus, aunque con misiones y características diferentes (esquema de tipología funcional de instituciones diferentes).

En la primera opción se genera un sistema piramidal de educación superior, altamente desigual —y segmentado— entre los diversos tipos de instituciones, con la universidad clásica en el vértice de la pirámide, concentrando el estatus y los recursos económicos tanto privados como públicos. Los otros tipos de establecimientos —los «no universitarios» y los técnicos y tecnológicos— se ubican en niveles o segmentos de la pirámide, según su grado de acercamiento al modelo ideal de la universidad clásica. En la segunda opción, instituciones diferentes en términos de misión y características pueden desarrollarse plenamente y crecer en su modelo institucional, pues son altamente valoradas por su función específica y no son juzgadas ni evaluadas en relación a la universidad clásica, sino según su propia especificidad.

En términos ideales, se conformaría un sistema de *diferenciación funcional horizontal*, con instituciones diferentes: universidades, instituciones no universitarias, politécnicos, instituciones técnicas y tecnológicas, entre otras; y con objetivos formativos funcionalmente diferentes pero cada una, con estándares de alta calidad referidos y contextualizados a sus objetivos y misión. En algunas sociedades, esta diferenciación funcional horizontal se ha logrado mediante el fortalecimiento de las instituciones no-universitarias, como los politécnicos, *hogescholen*, *instituts universitaires de technologie* (IUT), *community colleges*, *regional colleges*, *colleges of advanced education*, *colleges d'enseignement general et professionnel* (Cegep), *colleges of vocational education*, *colleges of technology*, *colleges of art*, entre otros.



Algunas de las instituciones que han surgido como alternativa a la universidad clásica gozan de un alto estatus social y académico (v. gr., institutos y universidades tecnológicas), mientras que otras, como los *community colleges* son considerados centrales en la formación de la juventud en países como Estados Unidos, Canadá, Corea y otros más que han adoptado este modelo de formación técnica y profesional. Un indicador significativo de la importancia creciente de las nuevas instituciones tecnológicas de educación superior es su mayor participación en los niveles más altos de los ránquines internacionales (Qs World University Rankings, Times higher Education World University Rankings —THE—, Sanghay Ranking —ARWU—, U Multiranking, Webometrics, entre otros). En la tabla 1 se presentan algunos ejemplos de los distintos tipos de instituciones de educación superior.

Sin embargo, en la mayoría de sociedades es muy alto el estatus social y académico atribuido a la universidad tradicional, de tal manera que el proceso de diversificación asume formas jerárquicas, de pirámide de tipos de instituciones segmentadas entre sí, con la universidad en la cúspide y las otras consideradas como de segunda clase o categoría. En muchos países como Colombia, dichas instituciones son sometidas a una pobre y escasa financiación por parte del Estado, lo que refuerza y reproduce su baja calidad y estatus social (véase el capítulo «La educación técnica y tecnológica...»).

La más notable excepción se da en instituciones tecnológicas de alto nivel de investigación, experimentación e innovación, que logran el mismo estatus social y académico de la universidad tradicional. Abundan los ejemplos: MIT, Caltech, Rensselaer Polytechnic Institute, universidades tecnológicas en India, China, Alemania, Corea, Singapur y Holanda, etc. Este tipo de instituciones tecnológicas aparecen cada vez con más frecuencia en los niveles más altos de los diversos ránquines internacionales de educación superior, como ya se mencionó con anterioridad.

**TABLA 1.** Ejemplos de instituciones funcionalmente diferenciadas (diversificación)

<b>Universidades tecnológicas, o institutos de tecnología*</b>	<b>Educación superior no universitaria</b>
Massachusetts Institute of Technology (MIT)	Community colleges
California Institute of Technology (Caltech)	Technical colleges
Georgia Institute of Technology	Regional colleges
Tokyo Institute of Tecnology	Politécnicos
Nanyang Technological University	Institutos técnicos
Technical University of Berlin	Colleges of advanced
Université de Science et Technologie	Technological education (ATE)
Universidad Tecnológica	Institutes universitaires de technology (IUT)
Universidade Federal de Tecnologia (Brasil)	Institutes of technology
Toyohashi University of Technology	Collège d'enseignement general et professionnel (CEGEP, Quebec)
Jawaharlal Nehru Technological University	Industrial training institutes (India)
Indian Institutes of Technology	Junior colleges
Huazhong University of Science & Technology	Technical and further education colleges (TAFE)
Delft University of Technology	Further education (FE)
Universitat Politècnica de Catalunya	Scuola universitaria professionale
Instituto Politécnico Nacional de México	Hogescholen
Rensselaer Polytechnic Institute	

\* Véase «The top 50 Universities for Technology», World University Rankings.

***Diversificación de instituciones y programas,  
y expansión de la cobertura: la experiencia internacional***

En la educación superior en el mundo, una de las tendencias recientes de mayor significado social y económico ha sido el rápido crecimiento y consolidación de nuevos y diversos tipos de instituciones distintas a la universidad tradicional, y a cargo de funciones alternativas. Estas nuevas instituciones surgen como respuesta a la doble necesidad de expansión masiva de la cobertura, a tasas del 50% a 80% del grupo de edad, y de ofrecer formación profesional calificada a la mayoría de estudiantes, quienes deben enfrentar un mercado de trabajo altamente competitivo y con crecientes exigencias de calificación de alto nivel.

En el caso de los países desarrollados pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), hasta mediados de los años sesenta la educación secundaria continuaba siendo altamente restringida y selectiva en su cobertura, por lo cual su función principal era seleccionar y promover un reducido grupo de estudiantes a la universidad tradicional. Sin embargo, durante los años setenta se produjo una rápida expansión de la escolaridad secundaria, que en muchos países alcanzó la universalización de su cobertura a finales de la década. El modelo universitario tradicional, restringido, selectivo y elitista ya no podía responder adecuadamente a nuevas demandas de orden económico y social, tales como las nuevas necesidades de formación de recursos humanos, derivadas de los procesos de diversificación y modernización de la producción; la creciente demanda social por nuevas y mayores oportunidades de educación postsecundaria, y la necesidad de canalizar esta alta demanda hacia modalidades alternativas de educación superior, con el fin de aliviar la presión de la demanda sobre la universidad tradicional.

La expansión masiva de la educación superior responde tanto a necesidades de formación de recursos humanos altamente calificados (formación de la *masa crítica* requerida para impulsar el desarrollo), como de exigencias sociales de *inclusión* en la distribución del ingreso, el estatus y el poder. Esta inclusión social depende esencialmente de las oportunidades de educación superior,

por lo cual este nivel pierde su carácter restringido o elitista, y se masifica en una primera etapa (tasas de cobertura de más del 30% del grupo de edad) y luego se universaliza (tasas de cobertura de más del 60% y con tendencia a tasas del 80%)<sup>2</sup>.

La universalización del nivel secundario tiene dos principales implicaciones en la educación superior: primero, el rápido y continuo aumento del número de graduados en busca de nuevas oportunidades en este nivel, y segundo, la demanda de nuevos programas e instituciones —distintos a la educación universitaria tradicional— que permitan destinos educativos y ocupacionales alternativos<sup>3</sup>.

Dos razones básicas sustentan la necesidad de la diversificación de instituciones de nivel superior:

1. La coexistencia de objetivos diferentes: de formación académica, de investigación, de educación general, de formación profesional aplicada, de formación técnica, lo que exige instituciones diferentes y especializadas (Grubb 2003).
2. Las necesidades diferenciales en la población: intereses y expectativas distintos (laborales, culturales, artísticas, intelectuales, técnicas...) y diferente dotación de capital cultural. Y estas necesidades presentan demandas muy diversas en el contexto de masificación del acceso a la educación postsecundaria («de todo para todos»). A menor diversidad de opciones,

---

2 En reconocimiento de estos cambios en la función social de este nivel educativo, el término mismo de *educación superior* ha sido reemplazado por el de *educación terciaria*, que refleja su nuevo carácter de acceso universal. Véase OECD 1998.

3 En el caso colombiano se presenta un rápido aumento en el número de egresados de educación secundaria (más de 625.000 en 2011 y de 504.300 en 2005), y se calcula que serán 800.000 en los próximos años, a medida que aumente la tasa de cobertura (41% neta y 65% bruta en 2011). Se configura así un contexto de alto y creciente déficit entre egresados/aspirantes a la educación superior y los cupos en las instituciones de educación superior (IES) públicas y privadas. En el 2011, solo se ofrecían 434.646 cupos para 1.033.660 aspirantes. Lo anterior pone de relieve la importancia del tema de la diversificación de las oportunidades en este nivel en Colombia (MEN-SNIES 2012).

mayor desigualdad social de acceso y logro en la educación superior (Lising y Muñiz 2007).

Esta expansión de cobertura no puede realizarse multiplicando el modelo institucional de la universidad académica, por razones de costos, por la necesidad de desconcentrar la oferta típicamente concentrada en unos pocos programas y áreas urbanas, porque muchos jóvenes no quieren ese tipo de educación académica y por las exigencias de formación técnica de la economía moderna.

Otras características de estas nuevas instituciones se refieren a su menor costo relativo, a su mayor vinculación con necesidades locales y regionales, a la mayor flexibilidad y funcionalidad de su oferta de formación y a la mayor igualdad social de oportunidades que ofrece, pues muchos jóvenes de bajos ingresos y pobre capital cultural no estudiarían ni se formarían sino en este tipo de instituciones y programas (*educational upgrading function*).

The decision to expand or create alternative institutions partly reflects a reaction against universities which have been seen in many countries as too rigid, as too academic in the pejorative sense of being distant from the world, too uninterested in economic development and occupational preparation, too elitist and inegalitarian, too unconcerned with the quality of teaching, too geographically remote from much of the population and often too expensive. (Grubb 2003, 2)

Estas nuevas realidades sociales y económicas exigen una mayor diferenciación y especialización institucional entre unas pocas universidades —cada vez más centradas en la función de investigación de alto nivel— y un gran conjunto de nuevos tipos de instituciones y programas orientados a la importante función de la formación profesional de la gran mayoría de los estudiantes, generalmente a través de opciones curriculares de carreras cortas y especializadas en los nuevos campos o áreas ocupacionales, y que se encuentran en continua evolución y reestructuración por el rápido cambio científico y tecnológico en la producción moderna.

La rápida expansión y consolidación de las instituciones «no-universitarias» ha sido defendida por quienes piensan que este nuevo sector cumple la importante función de «proteger» a las universidades tradicionales de las crecientes demandas de masificación de las oportunidades educativas, salvaguardando así su alta calidad académica, supuestamente necesaria para la generación de nuevos conocimientos (función de investigación).

Por otra parte, el sector no-universitario ofrece una gran diversidad de nuevas oportunidades de formación para el trabajo a un alto porcentaje de la población escolarizable de nivel postsecundario que no puede o no quiere acceder a las escasas y restringidas universidades tradicionales y al tipo de programas de formación que comúnmente ofrecen. Las nuevas ofertas de formación en el sector no universitario contribuirían así a una mayor democratización del acceso a la educación superior.

La democratización de la educación no significa *más de lo mismo* para diversos grupos sociales con necesidades y motivaciones diferentes, sino la ampliación y diversificación del rango de oportunidades educativas disponibles para una población altamente heterogénea en intereses y necesidades educativas y ocupacionales (Dubet 2011; Gómez 2001).

Es importante reconocer que en todas las sociedades un alto porcentaje de jóvenes no quiere o no puede continuar estudios universitarios académicos largos. Ellos requieren y demandan formación laboral moderna, corta y de alta calidad (Grubb 2003; Mazeran et ál. 2007). Y de este tipo de oportunidades depende su inserción laboral e inclusión social. Muchos de estos jóvenes no estudiarían ni se formarían sin este tipo de ofertas no universitarias. De aquí la importancia social de la diversificación de oportunidades de formación. No se trata de igualdad social de «logros» o «resultados», producto hipotético de una imposible utopía meritocrática (Puyol 2010), sino de facilitar y promover el acceso a la educación superior de poblaciones que no participarían en las ofertas universitarias tradicionales. Por tanto, a mayor diversificación de oportunidades, mayor participación de estos sectores

sociales, con efectos positivos en empleos, ingresos, movilidad e inclusión social.

Los críticos de este proceso de diversificación institucional señalan que la supuesta «democratización» de la educación superior se realiza mediante la expansión de nuevas oportunidades educativas, muchas de ellas reconocidas como de «segunda clase» o de calidad inferior, con destinos sociales y ocupacionales desiguales. La expansión del sector no universitario no ha implicado ninguna modificación en la tradicional selectividad socio-económica y cultural del sector universitario. El elitismo se refuerza mediante la desviación de la gran demanda social de educación de calidad hacia nuevas formas educativas de menor calidad. La distribución pre-valeciente del ingreso, del poder y del estatus social se reproduce mediante la diferenciación desigual de la calidad de las oportunidades educativas. La «apariencia» de democratización oculta las crecientes desigualdades intelectuales y culturales existentes entre ambos sectores.

Esta desigualdad es mayor en los sistemas binarios o dualistas, de estricta diferenciación institucional y curricular, en los que la educación no universitaria es de carácter *terminal* y no permite la continuación de estudios universitarios<sup>4</sup>. Sin embargo, en muchos países existen instituciones no-universitarias, de alta calidad académica y con formación básica equivalente a la universitaria, que permiten la continuación de estudios universitarios bajo altas normas de selectividad<sup>5</sup>. El éxito de estas instituciones señala que

---

4 Este es el caso de las instituciones técnicas y tecnológicas en Colombia, a las cuales la Ley 30 de 1992 impuso el carácter terminal a la formación ofrecida. Posteriormente, mediante la Ley 749 de 2001 se quiso superar dicha «terminalidad» en la formación, a través del esquema de ciclos propedéuticos, los que serán analizados más adelante en el capítulo «La educación técnica y tecnológica...».

5 Como las ya mencionadas *community colleges*, IUT, CEGEP, *colleges of advanced technology*, algunos politécnicos y tecnológicos, cuya alta calidad académica los constituye en verdadera alternativa a la educación universitaria, por su alto estatus académico y reconocimiento ocupacional. Ejemplos sobresalientes: MIT, Tokyo Institute of Technology, Indian Institutes of Technology, Caltech, entre muchos otros.

la creciente diferenciación institucional entre la educación universitaria y la no-universitaria no es necesariamente fuente de mayores desigualdades, sino más bien representa la necesidad de alternativas de calidad respecto a la educación tradicional, por las ya señaladas razones de ampliación de cobertura y diversidad de opciones de formación calificada para el trabajo moderno.

Estas alternativas pueden ofrecer mayor flexibilidad y oportunidad en sus programas, tanto en nuevas áreas del conocimiento como en ofertas relevantes para la comunidad. La educación no universitaria representa la posibilidad de importantes innovaciones educativas. El principal reto es conferirles alta calidad para que no se conviertan en opción de segunda clase.

La diversificación de la oferta de educación superior es en sí misma una evolución positiva, en la medida en que flexibiliza y brinda más oportunidades educativas, lo cual contribuye a la mayor equidad social en el acceso a la educación postsecundaria y a la necesaria diversificación y especialización de la estructura ocupacional. Los efectos esperados de este proceso son condición básica para la modernización social y económica.

En relación a la modernización económica, es necesario plantear la importancia central de la *diversificación y especialización* de la estructura ocupacional; es decir, la generación de múltiples profesiones y ocupaciones nuevas, derivadas del proceso de división y especialización del saber y del trabajo. En los países altamente industrializados —caracterizados por cumplir con esta característica— solo un porcentaje limitado de la fuerza laboral (20 a 25%) corresponde a las profesiones liberales tradicionales y a los niveles más altos de formación intelectual y científica. La mayor parte de la fuerza laboral se distribuye en un amplio conjunto de profesiones técnicas y tecnológicas, así como en ocupaciones altamente especializadas, que constituyen el soporte social de la industrialización moderna (Ferranti et ál 2003).

Por otra parte, desde una perspectiva social y política, la mayor diversificación de la estructura ocupacional tiene importantes efectos sobre una mayor equidad social en la distribución del ingreso, del poder y del estatus, lo cual aumenta la legitimidad



política de la sociedad. De manera contraria, la poca diversificación de la estructura ocupacional tiene diversas consecuencias negativas en la sociedad: conduce a una mayor concentración del ingreso y del poder, con la consiguiente desigualdad y polarización social, que deslegitima la sociedad y promueve el autoritarismo en la política.

La escasa diversificación de instituciones y programas constituye un importante obstáculo para la generación de la capacidad científico-tecnológica, al propiciar la concentración de la demanda en unas pocas áreas del saber y en las instituciones universitarias tradicionales. En el caso colombiano, «más de la mitad de la matrícula en el país sigue concentrada en administración, economía, contaduría, derecho y ciencias sociales. Solo el 1,8% corresponde a ciencias naturales, ciencias básicas y matemáticas. Otra explicación del atraso científico del país» (Isaza 2011). Finalmente, sustenta un tipo ideal de ciudadano —el «doctor» o «intelectual»—, basado en la sobrevaloración social de las profesiones clásicas y los saberes tradicionales, y la subvaloración del nuevo y amplio conjunto de los saberes y profesiones técnicas.

### ***Modalidades de diversificación***

Ya ha sido señalado cómo, en función de los valores democráticos de cada sociedad, el proceso de diversificación entre instituciones puede asumir formas altamente piramidales y segmentadas entre los diversos tipos de instituciones o puede generar una diferenciación funcional horizontal entre instituciones equivalentes en calidad y estatus, aunque con misiones y características diferentes.

### ***El esquema piramidal y segmentado de diversificación***

En la mayoría de los países de la región prima el esquema piramidal y segmentado de diversificación, caracterizado por la separación y diferenciación institucional y curricular entre dos polos: las universidades tradicionales y las instituciones no universitarias, comúnmente de carreras cortas, muchas de ellas de carácter terminal. Las primeras constituyen el sector de alto estatus social y académico. Por lo general ofrecen carreras que tradicio-

nalmente han concentrado la demanda por educación superior. Las segundas típicamente ofertan programas cortos de formación técnica y tecnológica, generalmente de carácter terminal, y de bajo estatus social y académico. Este sector es considerado, en algunos países, como educación de segunda clase, como la segunda opción para quienes no lograron acceso a la universidad tradicional.

La vigencia del esquema piramidal y segmentado de diversificación es, en gran medida, el resultado de formas de organización académica de la educación superior según criterios de *estratificación vertical jerárquica* entre los diversos tipos de instituciones que la conforman. Para el caso colombiano, véase la figura 1.

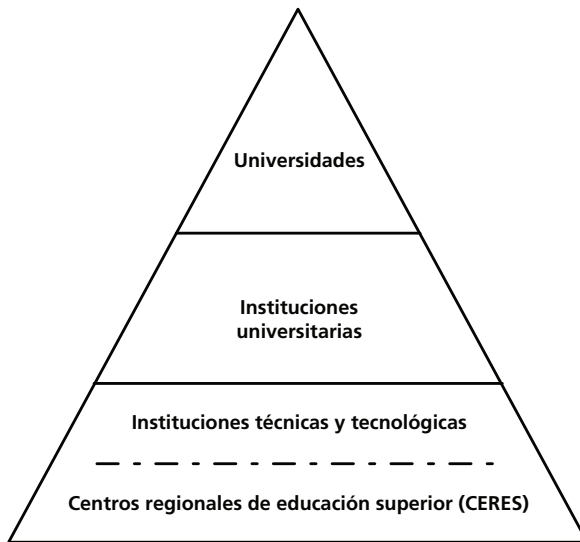


FIGURA 1. Pirámide de instituciones de educación superior en Colombia.

Este sistema de organización jerárquica sitúa a la universidad tradicional como la cúpula o élite académica que representa el «deber ser» ideal de la educación superior, de tal manera que todos los otros tipos de instituciones de este nivel educativo, como las no universitarias, son consideradas de menor estatus académico y social. En esta jerarquía, las instituciones no universitarias (principalmente las técnicas y tecnológicas) no logran identidad y deben

procurar «transformarse» en universidades, con lo que debilitan y confunden el necesario proceso de diversificación de la oferta de instituciones y programas de educación superior. En el capítulo «La década perdida (1992-2002)» se analizará este proceso de «transformación» de instituciones.

***Un modelo alternativo: la diferenciación funcional horizontal. Tipología funcional de instituciones***

Una alternativa de organización de la educación superior responde al reconocimiento de que los diversos tipos de instituciones y programas postsecundarios son diferentes entre sí, en términos de sus objetivos respecto al conocimiento —de carácter científico, tecnológico, técnico, cultural, etc.—, y que, por tanto, desempeñan diferentes funciones (económicas, sociales y culturales). Esto requiere su organización como diversos subsistemas o instituciones, diferenciados horizontalmente entre sí, según sus diversos objetivos y funciones. Esta opción organizativa se basa en el concepto de *diferenciación funcional horizontal* de los diversos tipos de instituciones y programas de nivel superior.

Esta opción organizativa implica la relativización social, económica y cultural de la educación universitaria tradicional, en relación con otros tipos de educación postsecundaria. Aquella no es ni necesaria ni deseable para un alto porcentaje de la juventud escolarizable, como tampoco lo es para la mayoría de las ocupaciones en la estructura ocupacional (aun de los países con el más alto grado de desarrollo de las fuerzas productivas).

La opción por la diferenciación funcional horizontal implica la existencia de varios subsistemas o tipos de instituciones, según los diversos modelos de educación ofrecidos. En el contexto internacional, esta diferenciación se da típicamente entre las instituciones de carácter universitario —con programas de larga duración o ciclo largo, y conducentes a destinos ocupacionales de índole académica y científica— y las instituciones de carácter técnico-profesional o tecnológico —de ciclo corto y que forman para la mayoría de las ocupaciones y oficios que componen la estructura ocupacional—.

Estas instituciones son las de más rápido crecimiento en la matrícula postsecundaria (véase tabla 1).

Es socialmente más equitativo ofrecer una gran diversidad de oportunidades educativas para personas altamente diferenciadas, que ofrecer una única vía, oportunidad o tipo de educación. En la educación superior o postsecundaria, la inequidad se expresa mediante la hegemonía de la educación universitaria sobre otras modalidades e instituciones de educación técnica superior o tecnológica, que constituyen las principales opciones de «diferenciación» de este nivel educativo (Gómez 2001; Mazeran 2007)

Una verdadera diversificación de las oportunidades requiere una estrecha equivalencia entre calidad y estatus educativos entre los diversos tipos de educación, de tal manera que puedan constituirse en verdaderas alternativas a la formación académica y, por tanto, en sustento de culturas también alternativas, como la técnico-profesional (tabla 2).

**TABLA 2.** Tipología de instituciones que Colombia requiere.

Universidad clásica	Escuelas o facultades tecnológicas especializadas	Instituciones universitarias	Formación técnica postsecundaria
Programas académicos y tecnológicos	Investigación, experimentación y formación en áreas Tecnológicas	Formación profesional	¿Politécnicos?

Es clara y evidente la función de las universidades en la investigación, en la formación científica y humanística, en el fomento de la cultura y en la preservación del *ethos* del libre examen en la sociedad. También es importante la formación técnica o laboral de un alto porcentaje de la juventud, que depende de esta para su plena inserción social y ocupacional. Ambos modelos —y sus respectivas instituciones— son complementarios en la sociedad moderna, que

requiere una adecuada tipología de organización y diferenciación entre instituciones.

La diferenciación funcional horizontal entre instituciones no está exenta de problemas y contradicciones. Una de las principales se refiere a la identidad y estatus. En algunos países, las instituciones no universitarias quieren emular a las universidades y transformarse en ellas, en busca de mayor estatus, reconocimiento y financiación. En este proceso, sus programas asumen un carácter más académico que de formación ocupacional —fenómeno que se ha denominado como «deriva académica» (*academic derive*)—. En otras, la formación no universitaria es terminal, especializada en áreas y ocupaciones técnicas o de servicios, separada de la formación universitaria, y no permite la transferencia a instituciones y programas académicos, lo que genera importantes problemas de equidad social. Otros problemas se refieren a la fuente de financiación, ya sea nacional o regional o local, y a sus aportes respectivos. Este último punto genera diferentes criterios, mecanismos y agentes de *responsabilización* y rendición de cuentas (*accountability*).

A pesar de estos problemas, el sector no-universitario ha sido de alto y rápido crecimiento en las sociedades desarrolladas. Esto debido a que concentra un alto porcentaje de la matrícula y la desconcentra geográficamente, cumple un importante papel de contribución económica de la formación y ha sido medio de mayores oportunidades educativas ofrecidas a jóvenes que sin estas ofertas no habrían recibido educación superior. Lo anterior revela la importancia de la diversificación de oportunidades en la mayor igualdad social de acceso a la educación superior (Landinelli 2008; Mazeran et ál. 2007).

### ***La diversificación en la educación superior colombiana***

Desde hace más de treinta años, a mediados de los años setenta, surgió en la educación superior colombiana la necesidad de crear instituciones y programas distintos a los de las universidades académicas tradicionales, que pudieran constituirse en oportunidades alternativas a estas. Sus objetivos se enfocaban en la formación

técnica y tecnológica de numerosos jóvenes que no podían o no querían ingresar a estudios universitarios largos y que requerían una formación laboral para la inserción al mercado de trabajo.

La conformación de la pirámide estratificada de instituciones diferentes (modelo de diversificación) inició desde los años sesenta mediante el establecimiento de las llamadas «carreras cortas», cuyo objetivo era ofrecer a jóvenes pobres oportunidades de educación superior, de corta duración (dos años) y con estrecha vinculación con el mercado laboral. En la década siguiente se formularon diversas políticas de creación y fomento de la *formación intermedia profesional*, posteriormente denominada como *educación técnica*, y de la *educación tecnológica*. Ambas constituyeron las principales modalidades de diversificación o de formación «alternativa» a la educación universitaria tradicional. Este tema se tratará a profundidad en el capítulo «Antecedentes de la diversificación en Colombia...».

En tanto «modalidades», este tipo de formación podía ser ofrecida por las universidades y por otras instituciones no universitarias. Numerosas universidades ofrecieron programas tecnológicos conjuntamente con los académicos tradicionales: por ejemplo, Tecnología Forestal y Tecnología Química, en la Universidad Nacional de Colombia y en la Universidad de Antioquia, respectivamente; en la Universidad Tecnológica de Pereira la mayoría de los programas de Ingeniería tenían un programa tecnológico en la misma área, y existían varios programas tecnológicos en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. En 1989, el 25% de la matrícula en programas tecnológicos estaba en universidades, el 38,6% en las instituciones tecnológicas y 32,7% en las instituciones universitarias. En la modalidad tecnológica, la mayor parte de la matrícula (59,5%) era oficial. Esta modalidad permitió que muchos programas tecnológicos recibieran un importante sustento académico de las facultades de ciencias e ingenierías de las universidades en las que se encontraban inscritos, lo que contribuyó significativamente a la calidad de los programas y a su aceptación social.

Este esquema de «modalidad» funcionó hasta la Ley 30 de 1992. Para las instituciones técnicas y tecnológicas (TyT), sobre todo las

privadas, este esquema generaba una alta competencia por parte de las universidades, debido al mayor prestigio social y sustento académico que estas podían prestar a los programas tecnológicos. Los gremios de las instituciones TyT<sup>6</sup> intervinieron activamente en las discusiones de la Ley 30, con el propósito de que este tipo de educación fuera el objeto o «campo de acción» de instituciones especializadas en esos saberes. En la mencionada ley se oficializó dicho interés gremial, particularista, que debilitó el anterior esquema de modalidad y fortaleció el papel de las instituciones TyT en la oferta de estos programas. Clara estrategia para capturar demanda y matrículas y lograr la sobrevivencia de estas instituciones que contaban con pocas matrículas y bajo estatus social y académico.

En la legislación de los años setenta y ochenta del siglo pasado, al tecnólogo se lo definió como el *nivel intermedio* entre el ingeniero y el obrero calificado, nivel correspondiente al *técnico superior* en la nomenclatura internacional (French 1986). Por tanto, lo «tecnológico» no se refiere al saber especializado en áreas tecnológicas, basadas en las ciencias naturales y sus derivadas. Con unas pocas excepciones, el *curriculum* de programas tecnológicos no ha tenido como objetivo formar para la investigación tecnológica, y es generalmente separado y diferente del *curriculum* de la educación en ingenierías. Por esta razón, en Colombia hay programas tecnológicos, por ejemplo, en electrónica, institucionalmente separados y diferentes del programa de Ingeniería Electrónica en universidades.

Es necesario resaltar aquí la importancia de este concepto de *educación tecnológica* como formación para roles o niveles ocupacionales de nivel intermedio, para lo cual no se requiere ni fundamentación científica ni capacidad de experimentación e investigación en áreas tecnológicas. Su objeto se redujo a formación para ocupaciones de nivel intermedio y relativamente bajo nivel de calificación. En consecuencia, la educación tecnológica se ha

---

6 V. gr., la Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con Formación Técnica y Tecnológica (ACIET) y la Asociación Colombiana de Instituciones de Carreras Profesionales e Intermedias (ACICAPI).

ofrecido en programas de formación corta (3 años) y de carácter terminal, lo que impidió la continuación de estudios de nivel profesional a los egresados<sup>7</sup>.

El carácter terminal de esa formación (5 o 6 semestres) tuvo gran influencia en el bajo estatus académico que afectó negativamente a la educación tecnológica durante la década del ochenta. En 1992, la Ley 30 ratificó dicho carácter y la separó aún más —institucional y curricularmente— de la educación en ingenierías, al postular que la tecnología era el «campo de acción» propio de las instituciones tecnológicas. En 2002, la Ley 749 tuvo como propósito principal superar esta limitación en la educación tecnológica, mediante el establecimiento de una secuencia de ciclos propedéuticos (técnico, tecnológico y profesional), en áreas de las ingenierías, la administración y las tecnologías de la información. De esta manera, un tecnólogo podría «profesionalizarse» como ingeniero o administrador en el tercer ciclo.

La separación —curricular e institucional— de la educación tecnológica de la matriz intelectual y metodológica de las ingenierías implica que estas nada tienen que ver con el conocimiento tecnológico, y que las dos formaciones son totalmente distintas. Se ha configurado así un sistema dualista en el que la educación en ingenierías —usualmente en universidades clásicas tradicionales— goza de alto estatus social y académico, y la educación tecnológica es considerada como opción educativa de segunda clase o categoría, propia de personas de menores niveles de ingreso y aspiraciones o capacidades intelectuales. Estos fenómenos, de índole sociocultural, constituyen importantes obstáculos para el desarrollo de un concepto de educación tecnológica con sólida fundamentación científica y experimental, y orientado a la formación de capacidades para la investigación y el desarrollo tecnológico. Igualmente,

---

7 Solo en el 2002 la Ley 749, sobre la formación por ciclos propedéuticos, permitió la posibilidad de que la educación tecnológica se convirtiera en el primer ciclo de la profesionalización en la respectiva área de la ingeniería. Esta ley será analizada en el capítulo «La educación técnica y tecnológica...».



son obstáculos al desarrollo académico de las pocas instituciones tecnológicas comprometidas con dicho concepto (tabla 3).

TABLA 3. Tres modelos de educación tecnológica

Perfil ocupacional intermedio	Ingeniero tecnólogo	Pregrados profesional en áreas tecnológicas
<p>Calificación intermedia entre el ingeniero y el técnico u obrero calificado.</p> <p>Separación curricular e institucional entre la ingeniería y la educación tecnológica.</p> <p>No formación en bases científicas y metodológicas de la ingeniería.</p> <p>Definición laxa de <i>tecnología</i>: administración, contaduría, etc., como «tecnologías».</p> <p>No diferenciación sustancial con el técnico, y confusión entre tecnología, métodos y procedimientos.</p>	<p>Ingeniero práctico o aplicado (<i>ingenieur praktiker</i>).</p> <p>Primer ciclo (3 años) de formación en bases comunes.</p> <p>Misma <i>cultura académica</i> de la ingeniería.</p> <p><i>Engineering technologist</i>, «ingeniero técnico».</p>	<p>4 años o 4+1 (maestría).</p> <p>Indian Institutes of Technology.</p> <p>Ejemplos de programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- robótica</li> <li>- nanotecnologías</li> <li>- tecnología de materiales</li> <li>- <i>sustainable energy technology</i></li> <li>- <i>power electronics</i></li> <li>- <i>electrical machines and drives</i></li> <li>- <i>science in building</i></li> <li>- <i>computing in internet technologies</i>:</li> <li>- <i>computer technology</i></li> <li>- <i>control and instrumentation</i>:</li> <li>- <i>applied physics</i></li> <li>- <i>applied optics</i></li> <li>- 200 más...</li> </ul>

La «década perdida» de la educación superior en Colombia tuvo lugar entre 1992 y el 2002. En estos primeros años de vigencia de la nueva Ley 30, el Estado (a través del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, Icfes) abandonó su papel de evaluación y aprobación de nuevos programas e instituciones, bajo el concepto de autorregulación y responsabilidad de las instituciones. Desregulación del Estado y autonomía «responsable» de las IES (Gómez 2000b). Esto generó una rápida e irresponsable proliferación de programas e instituciones, particularmente de nivel

técnico y tecnológico. Esta denominación amparó a gran número de programas de administración, contaduría, finanzas, entre otras áreas (¡como técnicos en educación preescolar!), y a instituciones carentes de condiciones mínimas de calidad, muchas con menos de 1.000 o 500 estudiantes, y por tanto con serias limitaciones económicas y académicas.

Durante esta década, las instituciones tecnológicas trataron de diferenciarse curricularmente de las técnicas, de menor estatus social y educativo, a pesar de que nunca ha existido claridad conceptual entre estos dos tipos de formación. En la norma pre-Ley 30 la diferencia real radicaba en más horas de formación en una que en la otra. «Más de lo mismo», como sigue sucediendo actualmente con los programas TyT del Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena) y de la mayoría de instituciones.

Durante esta década perdida, la educación tecnológica sufrió el problema de la terminalidad de sus programas, lo cual reducía aún más su ya bajo estatus social y académico; además, era considerada de alta inequidad y discriminatoria para estudiantes de programas tecnológicos. La terminalidad también era un factor que reducía considerablemente la demanda de estos programas, lo cual afectaba negativamente los ingresos de las instituciones tecnológicas. Muchos egresados buscaron homologación y validación de sus programas en facultades de ingeniería, en busca de un título y estatus de «profesionales».

La irresponsable proliferación de programas e instituciones entre 1992 y el 2002 generó la necesidad, entre 2001 y 2002, de retomar el papel del Estado en el aseguramiento de la calidad de la educación superior, a través del Decreto 2566 de 2003 de «registro calificado», que implicaba la demostración de condiciones mínimas para el funcionamiento de programas. Estas condiciones mínimas también se aplicaban a programas TyT.

Para solucionar el problema de la terminalidad de los programas tecnológicos se inició en el Icfes un proceso de conceptualización de este tipo de educación como el primero de dos ciclos de profesionalización en ingenierías, siguiendo el modelo alemán de formación de ingenieros (Gómez 2002). Esta propuesta implicaba

una concepción curricular integrada de ambos ciclos o niveles y se recomendaba su implementación en universidades con buenos programas de ingeniería; los programas técnicos quedaban por fuera. Los tecnológicos debían cumplir las mismas condiciones académicas mínimas que se exigían a los programas de ingeniería, además de la necesidad de una estrecha articulación con estos últimos, todos en universidades (Díaz y Gómez 2003). Por supuesto que esta propuesta no favorecía a las instituciones TyT existentes en ese momento, por lo que decidieron concertar entre ellas un proyecto de ley que permitiera la conformación de una escalera de ciclos, desde el técnico al tecnológico y al profesional, de tal manera que ambos tipos de instituciones (las técnicas y tecnológicas) recobraran la matrícula perdida y se alimentaran mutuamente. Esta iniciativa se plasmó en la Ley 749 de 2002, de ciclos propedéuticos. Por su origen y objetivos, esta fue una legislación de carácter gremial, particularista, en defensa de los intereses de las instituciones TyT existentes en ese entonces (Gómez 2003b).

Esta ley ha sido fuertemente cuestionada en el mundo académico y por asociaciones profesionales como la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Acofi)<sup>8</sup>, no solo por sus evidentes intereses gremiales, sino por la injustificada pretensión de educación en ingeniería a partir de dos ciclos: técnico y tecnológico, que no forman los fundamentos científicos y metodológicos de la ingeniería. Un análisis más detallado de esta Ley 749 se presenta en el capítulo «La década perdida (1992-2002)».

Finalmente, durante el periodo de la política de la «Revolución educativa» (2002-2010) y en la vigencia de política de «Prosperidad para todos» (2010-2014), la educación TyT ha sido concebida como un importante medio de aumento de la cobertura y de diversificación de la oferta de formación superior, a pesar de no haber sido propuesta una clara diferenciación conceptual y curricular entre lo técnico y lo tecnológico. Dada la carencia de conceptualización específica sobre *qué es o qué no es* la formación técnica y la tecnológica, y sus diferencias respectivas, se han convertido en una

---

8 Véase Acofi 2007.

verdadera «caja negra» que para el gobierno debe generar cupos y cobertura, independientemente de su calidad y pertinencia. En esta lógica de aumento de cobertura se recurre entonces al artificio de validar como educación superior a los programas técnicos y tecnológicos del Sena, institución con una misión y características diferentes a las de la educación superior (Gómez 2012). Esta crítica situación actual de la educación TyT será analizada en detalle en el capítulo «La educación técnica y tecnológica...».

En los veinte años transcurridos entre 1992 y 2012, se conformó entonces un sistema de diversificación de la educación colombiana en forma de una pirámide altamente segmentada y desigual, de estatus e instituciones, en cuya cúspide se sitúa la universidad tradicional, seguida por la particular denominación de «instituciones universitarias» —que en el contexto internacional corresponden a *non university education*— y, en la base, las instituciones técnicas y tecnológicas.

Nótese cómo las denominaciones no son neutras ni objetivas, y expresan imaginarios sociales y patrones culturales. En Colombia, las llamadas «instituciones universitarias» son denominadas en el contexto internacional como *non university education*. La verdadera denominación debería ser «instituciones de educación superior profesional». El recurso al término de institución «universitaria» revela la fuerza del imaginario de la universidad como el único *deber ser* deseable de la educación superior, en el que las instituciones universitarias deberían transformarse.

Adicionalmente, en el 2003, el gobierno de la «Revolución educativa» creó los Centros Regionales de Educación Superior (Ceres), con el objetivo de descentralizar la oferta de programas. Por sus condiciones precarias e improvisadas de calidad, estos Ceres conforman ahora la nueva base de la pirámide de instituciones<sup>9</sup>. Esta pirámide, altamente desigual y segmentada entre sus

---

9 Sobre los Ceres no se ha realizado hasta ahora ningún estudio evaluativo y hay grandes dificultades para obtener información cuantitativa confiable y actualizada sobre sus estudiantes, programas, docentes, matrículas, tasas de deserción, condiciones académicas, dotación técnico-pedagógica, etc.

diversos niveles, constituye el esquema actual de diversificación de la educación superior en Colombia.

Este sistema de diversificación de la educación superior, conformado desde la Ley 30, corresponde claramente con el modelo piramidal y segmentado de diversificación. En esta pirámide altamente estratificada, la universidad clásica tradicional ha mantenido su estatus como la única institución deseable, en la que las otras deberían convertirse. Las demás instituciones, llamadas «universitarias» y técnicas y tecnológicas, han sido consideradas como de segundo orden, con bajo estatus social y educativo, y con una población estudiantil de menores ingresos relativos y con deficiencias en su formación básica (véase figura 1).

En el caso de las instituciones públicas, esta pirámide ha sido reforzada por el Estado, mediante la concentración de recursos públicos en unas pocas universidades y la desfinanciación y abandono de las otras veintinueve instituciones universitarias, técnicas, tecnológicas, conservatorios y colegios mayores (Gómez 2011b; Prasca Muñoz 2011).

En el sector privado se reproduce esta misma pirámide, conformada por un reducido número de universidades de elite, otras de segundo y tercer rango y 183 instituciones entre las mal llamadas universitarias, las tecnológicas y las técnicas, para un total de 231 instituciones privadas. Muchas de estas aspiran a transformarse a la particular denominación colombiana de «instituciones universitarias» y posteriormente en universidades, para gozar así del estatus social y educativo de esta denominación.

Se genera así el efecto de *pérdida de identidad institucional*, el cual tiene un profundo efecto negativo en la calidad de la educación TyT, pues estos programas deben competir por estudiantes, docentes y recursos con otros programas de índole profesional, algunos de mayor demanda y atención por el gobierno de la institución. Esta situación genera una gran dispersión de recursos docentes, de infraestructura y dotación entre programas muy diferentes entre sí, e impide la necesaria acumulación y perfeccionamiento de experiencias curriculares y pedagógicas significativas, de gran importancia en la calidad de la educación ofrecida. En

consecuencia, han desaparecido algunas instituciones significativas en la educación tecnológica, transformándose en instituciones universitarias, con un objetivo misional diferente.

Esta situación se prolongó a lo largo de los diez primeros años posteriores a la Ley 30 de 1992, que en este texto ha sido analizada como la década perdida de la educación superior colombiana.

En los últimos quince años (2000-2015), la política de educación superior propuso que el mayor crecimiento en la matrícula se diera en los programas TyT, con la meta de lograr el 45% en el 2014. Sin embargo, a pesar de los miles de millones gastados en programas de fortalecimiento de programas TyT, la matrícula en la educación técnica pasó de 8,1% en el 2003 a 4,0% en el 2013, y la tecnológica alcanzó el 28,7% en ese mismo año, incluido un alto porcentaje de matrículas en programas del Sena (MEN 2012) (véase tabla 15, página 198). Esto señala el rotundo fracaso de la política de fortalecimiento de la educación TyT, tradicionalmente afectada por serios problemas de calidad y baja aceptación social. Ante este fracaso el Ministerio de Educación Nacional (MEN) opta por recurrir a las matrículas en programas TyT del Sena, con el fin de inflar artificialmente las cifras de cobertura y el porcentaje de participación de estos programas en la matrícula del nivel superior (Gómez 2013b; véase, además, el capítulo «La educación técnica y tecnológica...»).

Esta decisión genera una profunda transformación en la naturaleza de la educación superior colombiana, pues en lugar de fortalecer, cualificar y expandir las instituciones existentes —sometidas a determinadas exigencias de calidad académica como registro calificado, acreditación, pruebas Saber Pro, indicadores de investigación y de nivel de formación del cuerpo docente, entre otros—, se opta por introducir al sistema una modalidad de formación profesional, de índole práctica e instrumental y ajena por completo a los objetivos educativos de formación integral, libre examen, investigación, experimentación y desarrollo de la cultura, propios de las instituciones de educación superior. La formación profesional del Sena es útil y necesaria para la calificación de nivel bajo e intermedio, pero totalmente inadecuada para la necesaria capacidad

de investigación y experimentación tecnológica de alto nivel, requerida para la inserción creativa de la economía colombiana en los mercados internacionales, altamente competitivos en innovación tecnológica<sup>10</sup>.

Se refuerza así el fracasado modelo colombiano de educación tecnológica como formación ocupacional de nivel intermedio (tecnólogo); en lugar de formación de pregrado en áreas tecnológicas modernas, como la experiencia de los Indian Institutes of Technology<sup>11</sup> y otras experiencias similares en países que buscan competir en la economía internacional.

En la tabla 3 se presentaron tres modelos de educación tecnológica. Estos diferentes modelos sirven como referente para comprender la opción colombiana al definir la formación tecnológica como nivel ocupacional intermedio. Nótese las grandes diferencias en objetivos y requisitos de formación. Por otra parte, en lugar de crear, expandir y consolidar un subsistema público de educación técnica postsecundaria, de calidad internacional, se opta por el artilugio de otorgar nivel de educación superior a la formación del Sena, que siempre ha sido considerada como formación profesional extraescolar, no formal, y que además no requiere ser de nivel superior pues esa no es su misión institucional.

Estas decisiones de política educativa tienen el efecto negativo de reforzar y reproducir el mismo modelo de diversificación de la educación superior vigente en Colombia desde hace más de treinta años, gráficamente presentado en la figura 1<sup>12</sup>. Modelo que se caracteriza por una pirámide jerárquica altamente segmentada entre los diversos tipos de instituciones: universidades, las mal llamadas instituciones universitarias, las tecnológicas, las técnicas y recientemente los Ceres. Este patrón de diversificación es totalmente distinto a la diferenciación funcional horizontal, con equivalencia de

---

<sup>10</sup> Sobre la formación del Sena, véase Gómez 2013c.

<sup>11</sup> Para mayor información sobre este tipo de instituciones, véase [www.mashpedia.com/Indian\\_Institutes\\_of\\_Technology](http://www.mashpedia.com/Indian_Institutes_of_Technology)

<sup>12</sup> La información que se desarrolla a continuación es tomada de un documento publicado previamente en línea. Para mayor información, véase Gómez 2013a.

calidad en los diferentes tipos de instituciones, que ha generado, en varias sociedades, el fortalecimiento de las instituciones no-universitarias, la educación técnica y otras modalidades de formación profesional. Instituciones que bajo ese sistema gozan de estatus social y educativo, y que en algunos países constituyen entre el 50 y el 80% de la matrícula en educación superior (Taylor et ál. 2008).

Por el contrario, el patrón jerárquico, piramidal y segmentado de organización de las instituciones en Colombia genera diversos efectos negativos, como:

1. El reforzamiento del imaginario social que dice que la universidad académica es la única institución deseable y que las otras son necesariamente de baja calidad y estatus, opciones de segunda clase para jóvenes pobres que no pueden aspirar a la deseada educación universitaria.
2. Es muy difícil cambiar este contexto cultural e imaginarios sociales. Pocos jóvenes aspiran a programas TyT, y muchos están en ellos como segunda o tercera opción, por no haber podido competir en los escasos y altamente selectivos cupos de las universidades públicas o por no poder pagar los altos costos de matrícula de las universidades privadas.
3. Este imaginario social es reforzado, en las pocas instituciones públicas TyT existentes por la pobre financiación recibida del Estado. Solo hay nueve instituciones técnicas y doce tecnológicas, entre nacionales, departamentales y municipales. El 74,5% del gasto público en educación superior se concentra en solo 10 de 32 universidades. Las otras 29 instituciones públicas no universitarias reciben escasos recursos: 12 no reciben aportes de la nación, 2 solo reciben recursos de estampillas y en 17 se reparten solo \$40.000.000.000 (Prasca Muñoz 2011).
4. La mayoría de los programas TyT de las instituciones privadas se concentran en pocas áreas que no requieren inversiones en equipos, talleres, instrumentación e insumos, esenciales en la educación TyT moderna. Estos programas son: Administración, Contaduría, Finanzas, Mercadeo, formación de personal auxiliar para el área de la salud, entre otros. Estas áreas pertenecen al campo de la formación profesional, mas



no al de la técnica y la tecnología modernas. Este hecho señala de nuevo la carencia de conceptualización sobre qué es y qué no es la educación técnica moderna. En efecto, hay grandes diferencias en exigencias y recursos de formación para un técnico en electricidad o en motores de aviación, por ejemplo, con respecto a programas de culinaria, finanzas, mercadeo, administración y similares. Sin embargo, todos estos programas son agrupados bajo la vaga e imprecisa denominación de formación técnica. Por esta razón, no existen criterios ni estándares objetivos que diferencien claramente, en términos curriculares y de formación, entre los programas del Sena y los de las instituciones técnicas de nivel superior. Este vacío conceptual ha facilitado el proceso de registro calificado de programas del Sena, pues las decisiones de la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (Conaces) no se basan en referentes conceptuales, sino en la subjetividad de los miembros de la sala pertinente.

5. Dichos programas baratos, de bajo costo, de pocas exigencias intelectuales en la formación y de baja rentabilidad en el mercado de trabajo, ratifican aún más el pobre estatus social y educativo de la educación TyT en este país. Esto refuerza el patrón vigente de diversificación de instituciones ya presentado, que impide a su vez el fortalecimiento académico de estas instituciones. Verdadero círculo vicioso.
6. Debido a la carencia de diferenciación conceptual y curricular entre la educación técnica y la tecnológica ni los jóvenes ni sus familias tienen claridad sobre sus mutuas diferencias o complementariedades. Solo se sabe que ambos tipos de educación comparten la baja valoración social y educativa ya señalada. ¿Qué es un técnico laboral? ¿Qué es la educación media técnica? ¿En qué se diferencia de la formación técnica profesional, más allá de que esta se da en el nivel postsecundario? ¿Cuáles son las diferencias sustantivas —conceptuales, ocupacionales y curriculares— entre la educación técnica y la tecnológica? ¿Es esta última un poco más del mismo programa

técnico? ¿Más créditos o más semestres de lo mismo? ¿Es el tecnólogo un poco más que el técnico, pero un poco menos que el ingeniero?

7. Es tal la crisis actual de la educación TyT en este país, que en las recientes discusiones sobre la reforma a la educación superior (2011-2012) se ha propuesto la eliminación de las denominaciones «técnico» y «tecnológico», y que solo se use «instituciones de educación superior», sin perjuicio de que algunas puedan ofrecer programas técnicos y tecnológicos (Aciet 2011)<sup>13</sup>.

Esta propuesta podría generar la posible desaparición o mayor empobrecimiento de los programas TyT, debido a la pérdida de identidad institucional en este tipo de educación. Esta sería ofrecida no como saberes especializados y sustentados por la institución, sino como parte de un menú más amplio y diverso de otros programas de diversa índole, lo que impide la concentración y sinergias de recursos humanos, experiencias y dotación técnico-pedagógica, factores claves en la calidad de la educación ofrecida.

Cabe destacar que esta propuesta va en contravía de la experiencia internacional, en la que se reconoce la importancia social y económica de este tipo de educación y se fortalecen las instituciones especializadas (como se ha mencionado a lo largo de este capítulo), lo que implica diversificación y especialización en la tipología de instituciones (Landinelli 2008; Mazeran et ál. 2007).

Sería un grave error en la educación superior colombiana abandonar la tipología de instituciones y homogeneizarlas como «instituciones de educación superior», sin funciones, objetivos e identidades claramente diferenciados. Sería un error con dos importantes efectos negativos, que están en abierta contradicción

---

13 En el artículo 15 se modifica la tipología del sistema de educación superior, para dejar solo dos denominaciones: universidades e instituciones de educación superior. Parece pertinente y adecuado que todas las IES se encuentren en igualdad de condiciones frente al sistema y puedan «[...] desarrollar programas académicos en cualquier nivel de formación y campo de acción, previa la obtención del registro calificado correspondiente». (Artículo 8)

con las políticas de fomento a la educación TyT: primero, generaría mayor homogeneidad en la oferta de programas y tipos de instituciones, en lugar de fortalecer las instituciones especializadas, con fuerte identidad y sinergias; segundo, desestimularía aún más la oferta de programas TyT de calidad.

Y el error social: reducir y limitar las opciones de múltiples instituciones y programas, disponibles para un cuerpo estudiantil muy diverso y heterogéneo, en el que los jóvenes de menores ingresos requieren variedad de opciones y oportunidades. A menor número de opciones, mayor desigualdad social en el acceso a la educación superior.

Han sido analizados varios efectos negativos del actual patrón vigente de organización y diversificación de instituciones de nivel superior en Colombia, caracterizado como piramidal, desigual y segmentado (véase figura 1). ¿Cuál sería el patrón de organización de los diversos tipos de instituciones que evitaría dichos efectos negativos y ofrecería diversos tipos de oportunidades, equivalentes en calidad, a una población estudiantil cada vez más heterogénea en origen socioeconómico y en capital cultural, intereses, motivaciones y expectativas? ¿Cuál sería el sistema de diversificación que ofrecería mayor igualdad social de oportunidades?

Con ocasión de la fallida propuesta de reforma a la educación superior, se han formulado varias propuestas: la ya analizada de Aciet, que postula una sola denominación para todas las actuales instituciones no universitarias, incluyendo a las TyT; y el sistema dual (universidades e instituciones técnicas), propuesto por un grupo de profesores de la Universidad Nacional de Colombia (2012) y el Consejo Nacional de Educación Superior (Cesu 2013). En esta propuesta de sistema dual, las actuales instituciones universitarias tendrían que definir sus objetivos, identidad y misión para convertirse ya sea en universidades o en instituciones técnicas, lo cual reduciría la diversidad de instituciones existentes a solo dos. Esta propuesta desconoce la existencia e importancia creciente de instituciones tecnológicas especializadas en uno o pocos campos del saber: en carbón u otros minerales, en energías alternativas, en nuevos materiales, en electricidad, electrónica, telecomunica-

ciones, aeronáutica, tecnologías médicas, motores, etc. Desconoce asimismo la gran importancia de instituciones tecnológicas que no pretenden convertirse en universidades, sino conservar y afirmar su identidad en el saber tecnológico. Abundan los ejemplos en todo el mundo: Indian Institutes of Technology (India), Hitachi Institute for MR Technologists, Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Instituto Tecnológico de Aeronáutica (Brasil), Instituto de Tecnología Química y Metalurgia (Bulgaria), German Institutes of Technology (Alemania), Tokyo Institute of Technology (Japón), California Institute of Technology (EE. UU.), Instituto de Tecnología de Grenoble (Francia), entre muchos otros.

Dicha propuesta también desconoce el papel intermedio que desempeñan las llamadas instituciones universitarias en la formación profesional en un gran número de campos aplicados que no necesariamente pertenecen al nivel de la universidad académica: administración, contaduría, comercio, mercadeo, negocios internacionales, logística, fonoaudiología, diseño gráfico, animación y multimedia, diseño de modas, comunicación social, diseño y producción de medios audiovisuales, producción escénica y visual, fotografía e imagen digital, bibliotecología, administración de sistemas de información y documentación, salud ocupacional, gestión turística y hotelera, ecoturismo, gastronomía y culinaria y otros campos similares.

Las instituciones universitarias con mayor desarrollo académico y de investigación pueden aspirar a su transformación en universidad, en función de los requisitos que se establezcan para ese efecto. Esto requiere una clara definición de dichos requisitos y la consiguiente evaluación de las actuales universidades para poder conservar dicha denominación.

En lugar del sistema dual, propuesto en el documento de la Universidad Nacional de Colombia, se requiere un proceso de diversificación —o diferenciación— de las instituciones en función de sus roles y objetivos (véase tabla 2).

*Las universidades:* en todas las sociedades es esencial la función de las universidades para la producción científica, tecnológica y artística, la formación humanística (Nussbaum 2010), el desarrollo de

la cultura, la preservación del libre examen, en su función crítica y propositiva. Igualmente importante es la formación técnica de la juventud, medio de inclusión positiva y creativa en la economía moderna. Ambas funciones son complementarias en la sociedad y deben estar claramente definidas, diferenciadas y financiadas. Entre ambos tipos polares de formación existen otras instituciones con importantes objetivos formativos, distintos tanto a la formación en las universidades como en los institutos técnicos.

*Las instituciones universitarias:* corresponden en Colombia a la denominación internacional de *non university education* y desempeñan un importante papel en la oferta de formación profesional; frecuentemente en programas de corta duración y en áreas nuevas, a un importante porcentaje de jóvenes que o no quieren o no pueden proseguir estudios universitarios tradicionales.

En lugar de proponer su transformación en universidades o en instituciones técnicas, como en el documento ya mencionado de la Universidad Nacional de Colombia, se requieren políticas de fortalecimiento y mejoramiento de la calidad de estas instituciones, la mayoría de las cuales son privadas (109). Un interrogante importante es por qué hay tan pocas instituciones universitarias públicas en Colombia. ¿Qué se requeriría para fomentar este tipo de instituciones en el sector público?

*La educación tecnológica:* este tipo de educación debe estar ubicado en las universidades, en las facultades de ciencias e ingenierías, lo que no impide la conformación de escuelas o instituciones especializadas en algún campo tecnológico de alta pertinencia regional. Por ejemplo, una institución, facultad o escuela tecnológica especializada en el carbón (ya sea Cesar, Guajira, Boyacá, etc.), robótica, nuevos materiales, telecomunicaciones, diseño de motores, energías renovables, ingeniería genética, plásticos, microprocesadores, materiales de construcción ecológicos o en alguna otra de las cientos de especializaciones en el conocimiento tecnológico (véase tabla 2). De aquí la importancia de esta área del conocimiento en la tipología de IES propuesta (Gómez 2007; Orozco 2013; véase también el capítulo «Ingeniería, tecnología y profesiones técnicas»).

*La educación técnica postsecundaria:* Colombia no ha desarrollado un sistema postsecundario de formación técnica, común en la mayoría de las naciones y con diversas denominaciones: *community colleges*, politécnicos, *technical colleges*, *regional colleges*, *hogescholen*, institutos de educación técnica postsecundaria, etc. En algunos países la matrícula en estas instituciones es del 50 u 80% del total en la educación superior. Cumplen importantes funciones sociales y económicas como ofrecer oportunidades de formación distintas y alternativas a la universitaria académica tradicional, brindar la educación técnica de la mayoría de los jóvenes, aumentar su inserción laboral y social y ayudar a la mayor productividad y modernización del sector productivo.

En Colombia no existe este sistema público de formación técnica postsecundaria. Ya ha sido mencionado que solo hay 9 institutos técnicos públicos entre nacionales, departamentales y municipales y 43 instituciones privadas. Lo anterior señala la escasez de este tipo de oportunidades postsecundarias de formación laboral para la mayoría de egresados del nivel medio que no pueden comprar educación privada.

Cada semestre aumenta el número de egresados del nivel medio. La mayoría proviene de estratos bajos, con necesidades de formación postsecundaria, que algunos pocos podrán cumplir en las universidades tradicionales, mientras que el resto recurrirá a ofertas postsecundarias de educación técnica moderna que los capacite para su inserción positiva en el mundo del trabajo. En el 2013, 600.000 jóvenes egresaron del nivel medio. Gran parte de ellos no puede comprar educación privada, pocos desean endeudarse para adquirirla y muchos no quieren una formación académica larga, sino una educación técnica de calidad que los empodere para el trabajo. A este número de jóvenes hay que añadirle los cerca de 2,3 millones que no han recibido formación laboral en los años anteriores, según datos del MEN.

Esto significa que la mayoría de egresados del nivel medio que no pueden comprar educación superior privada, ni competir por los escasos cupos en las universidades públicas, ni ingresar a los programas titulados del Sena acceden al mercado de trabajo sin calificación ni competencias laborales, generalmente al sector informal,

al rebusque y a trabajos terminales de baja productividad y remuneración. Caldo de cultivo de delincuencia, narcotráfico, prostitución y otras formas socialmente negativas de buscar la subsistencia.

Es inconcebible que una necesidad social tan importante haya sido ignorada en la política de educación superior, sin ser tema central y explícito en las diversas propuestas de reforma al sector presentadas en el 2012(Gómez 2011b). De aquí la importancia del análisis del patrón de organización y diversificación de la educación superior en Colombia y de la propuesta de tipología de instituciones presentada en este texto.

### ***El problema sociológico***

El problema sociológico de la igualdad social de oportunidades educativas implica una gran variedad de ofertas (instituciones, programas, modalidades de aprendizaje), en lugar de un único tipo de educación ofrecida. La equidad social no es «más de lo mismo» para todos, sino diversidad de oportunidades con equivalencia de calidad (Dubet 2011; Puyol 2010). El reto de lograr esta equivalencia, en cambio de opciones con calidad desigual, exige criterios, estándares y mediciones diferentes de calidad en la educación superior. Esto a su vez implica sistemas diferenciados de acreditación, evaluación y medición de resultados.

¿Cómo lograr una mayor igualdad social de oportunidades en la educación superior?, ¿y cómo hacerlo en sociedades con alta desigualdad inicial en «posiciones» sociales? (Dubet 2011). Estos interrogantes son de máxima importancia en la construcción de la democracia, especialmente en sociedades con alta desigualdad, como la colombiana en donde el 37% de la población es pobre o extremadamente pobre<sup>14</sup>.

---

14 En Colombia, los nuevos aspirantes a educación superior provienen de familias de bajos ingresos y limitado capital cultural. En el decil 1 de la población de menores ingresos, solo el 2% accede a alguna modalidad de educación superior, siendo 91% la tasa de cobertura de jóvenes provenientes del decil de mayores ingresos (MEN 2011). Estas evidentes diferencias en las tasas de cobertura según niveles de ingreso señalan las grandes desigualdades sociales de acceso a la educación superior.

¿Cuál es la distribución del origen social de los estudiantes en ambos esquemas de educación superior? En el piramidal y segmentado, ¿cuáles son las oportunidades de movilidad estudiantil entre los diferentes tipos y niveles de instituciones? ¿Cuáles son los sistemas de promoción, transferencia y homologación entre instituciones y programas? ¿Cuáles son las diferencias (o desigualdades) de resultados ocupacionales, de ingreso, poder y estatus entre egresados de diferentes tipos de instituciones y niveles? Interrogantes similares se aplican al esquema de tipología funcional de instituciones.

La desigualdad social en educación se expresa tanto en la ausencia o escasez de oportunidades para determinados grupos sociales (de ingreso, raza, etnia, etc.), como en la calidad desigual de la educación recibida y sus efectos en la distribución del ingreso, el estatus y el poder en la sociedad (McDonough y Fann 2007). Estos dos factores de desigualdad están presentes en la educación superior y se agravan en contextos en los que es escasa y limitada la diversificación de oportunidades (diversos tipos de instituciones, programas y modalidades de aprendizaje) en relación a la gran diversidad de intereses, expectativas, aptitudes y proyectos de vida, que caracteriza a un cuerpo estudiantil de creciente heterogeneidad socioeconómica y cultural (Lising y Muñiz 2007). Cuerpo estudiantil que será cada vez más diverso y heterogéneo, al aumentar las tasas de cobertura en este nivel.

Desde la perspectiva de la igualdad social de oportunidades y su efecto en la construcción de una sociedad más democrática, es central el análisis del problema generado por la alta demanda de educación postsecundaria —presentada por un población con alta diversidad y heterogeneidad socioeconómica y cultural, por tanto con intereses y demandas diferenciadas— y la estructura de la oferta de educación superior, que se expresa en la tipología de instituciones y en la jerarquía de estatus social y educativo que se establece entre estas, además de en los programas. En el caso colombiano, esta estructura tiene un fuerte sesgo hacia la universidad académica tradicional y ha subvalorado y desfinanciado a otras instituciones estatales no universitarias, de educación técnica, tecnológica y formación



profesional. Instituciones que tienen la importante función social y económica de diversificar las oportunidades de educación superior, aumentar la cobertura, desconcentrar la oferta actualmente concentrada en unas pocas áreas urbanas y calificar a la juventud para el trabajo productivo (Gómez 2011).

## **Antecedentes de la diversificación en Colombia: contexto normativo de 1976 a 1980. El Decreto 080 de 1980**

LA FUNCIÓN ECONÓMICA O de desarrollo de las fuerzas productivas de la educación superior, particularmente en lo referido a la formación técnica y tecnológica de la fuerza laboral, siempre ha sido reconocida y valorada en Colombia, desde la fundación de la República (Safford 1989); aunque la política educativa no ha sido siempre congruente y continuada en el fortalecimiento de dicha función. Como antecedentes recientes de ese interés cabe mencionar los siguientes proyectos y documentos:

- *Bases para un plan nacional de desarrollo de la educación tecnológica, 1972-1978* (Icfes 1973).
- *Propuesta para fortalecer la educación superior técnica y tecnológica en Colombia* (Aciet y Acicapi 1996).
- Misión de Ciencia y Tecnología (1988).
- «Por una reforma de la educación técnica y tecnológica para modernizar a Colombia» (Icfes 1991).
- *El Sena del siglo XXI. Elementos para su reestructuración* (Misas Arango 1994).
- *Colombia: al filo de la oportunidad* (Presidencia de la República y Colciencias 1995). A cargo de la Misión Ciencia, Educación y Desarrollo, también conocida como «misión de los sabios».

- Misión para la Modernización de la Universidad Pública, 1995-1996.
- Misión de Educación Técnica, Tecnológica y Formación Profesional (1998), y su informe *Hacia un sistema de oportunidades de formación para el trabajo: una propuesta para Colombia* (1999).
- *Cobertura, calidad y pertinencia: retos de la educación técnica y tecnológica en Colombia* (Gómez 2002).
- *Visión Colombia: II centenario. Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, la tecnología y la innovación* (DPN 2006).

Ya ha sido mencionado que el interés en la formación técnica de los recursos humanos en Colombia es tan antiguo como la fundación de la República. Desde sus primeros años, los líderes políticos y legisladores habían planteado la importancia del fomento de los estudios de agricultura, minería y comercio, como condición para el desarrollo y la modernización del país. En 1821, el Congreso de Cúcuta se propuso el fomento de estas modalidades de formación para el trabajo productivo. En 1825, Bolívar recomendaba la creación de una escuela de ingeniería civil, y se lamentaba de la abundancia de médicos y abogados, mientras faltaban muchos mecánicos y agricultores, verdaderos creadores de la riqueza y el bienestar. En la primera Ley General de Educación (1826) se ratificó la importancia de la educación en ciencias y oficios útiles para el desarrollo del país.

Durante la década del sesenta del siglo XIX se crearon diversas escuelas de artes y oficios, especializadas en la formación para el trabajo industrial<sup>1</sup>. Paralelamente, surgió la necesidad de formar ingenieros o personal técnico de alto nivel, con fundamentación científica; hecho que condujo a la creación de la Escuela de Ingeniería Civil en la Universidad Nacional de Colombia, en 1867, la cual se convirtió en la Facultad de Matemáticas e Ingeniería en

---

<sup>1</sup> En 1867 se creó la Escuela de Artes y Oficios en la incipiente Universidad Nacional de Colombia, seguida en 1873 por la Escuela de Artes y Oficios de Medellín, dirigida por la comunidad salesiana.

1903. En 1888 se había creado la Escuela de Minas, en Medellín, de gran importancia en la formación de los primeros cuadros técnicos altamente calificados en el país.

A principios del siglo xx (Ley 39 de 1903) se formularon las primeras normas reglamentarias de la incipiente educación técnica. Se planteó, además, la necesidad de fomentar la enseñanza de las ciencias y las técnicas para la industria, así como la creación de talleres de artes y oficios en las escuelas secundarias, para la formación de habilidades prácticas en los estudiantes. En 1905 surgió el Instituto Técnico Central, convertido en poco tiempo en colegio técnico de nivel secundario para la formación de técnicos superiores o ingenieros en mecánica, electricidad y textiles. Este instituto fue reemplazado posteriormente por la Facultad de Matemáticas e Ingenierías de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá<sup>2</sup>.

La enseñanza comercial también se inició a principios de siglo pasado, con la Escuela Nacional de Comercio, fundada en 1908, y cuyo modelo fue rápidamente duplicado en otros departamentos del país. En 1914 se aprobaron leyes de fomento a la enseñanza agropecuaria, mediante la creación del Instituto Agrícola Nacional y de escuelas prácticas de agricultura en diversos departamentos.

Durante los años cuarenta, las asambleas departamentales de algunas regiones de incipiente industrialización (*v. gr.*, Antioquia, Valle del Cauca, Santander y Cundinamarca) crearon los Institutos Técnicos Industriales (ITIS), de nivel secundario, para la formación de cuadros técnicos calificados para la industria<sup>3</sup>. En 1950, el sector industrial, por intermedio de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (Andi), impulsó la creación del

---

2 Actualmente es la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, con Bachillerato Técnico Industrial y varios pregrado en áreas tecnológicas. Para mayor información, véase la página [www.itc.edu.co](http://www.itc.edu.co)

3 En estos institutos se obtenía el título de «experto» con 5 años de estudios secundarios, y el de «técnico» con 7 años. Las principales áreas de especialidad industrial eran motores, metalurgia, electricidad, construcción y dibujo técnico. Los principales institutos fueron el Técnico Central de Bogotá, el Técnico Superior de Pereira, el Pascual Bravo de Medellín y la Escuela Industrial de Barranquilla.

Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios en el Exterior (Icetex), orientado a financiar la formación en el exterior de técnicos de nivel superior. En 1957 se crea el Sena, con el propósito inicial de ofrecer oportunidades de formación profesional extraescolar a los trabajadores activos. Durante los años sesenta y setenta, debido a la escasez de oportunidades de educación postsecundaria diferentes a la universidad tradicional, surgieron diversas modalidades de educación orientadas hacia la formación para el trabajo, y comúnmente denominadas como «carreras cortas», «formación intermedia profesional» y «educación tecnológica».

En 1980, mediante el Decreto 080, las formaciones técnica y tecnológica fueron consideradas como *modalidades* de programas de educación superior, lo que permitió que algunas universidades de calidad reconocida ofrecieran programas tecnológicos con el respaldo institucional y curricular de facultades de ingeniería y ciencias naturales. Esta sede universitaria de programas tecnológicos contribuyó significativamente a la calidad de los programas y a su aceptación social.

Pero esta situación desaparece con la Ley 30 de 1992, en la que se proponen diversos *campos de acción* en la educación superior (ciencia, artes, humanidades, técnica, tecnología, etc.) e instituciones especializadas en algunos de estos campos. De esta manera, las instituciones técnicas y tecnológicas tradicionales, que habían sufrido la competencia de las universidades en sus programas, retomaron el control sobre estos tipos de educación. Una implicación muy importante fue la separación curricular e institucional entre la educación tecnológica y las facultades de ingenierías y ciencias naturales, cuyos conceptos y metodologías constituyen la matriz curricular básica de la educación tecnológica moderna. Otra consecuencia fue la definición de la educación tecnológica como formación ocupacional de nivel intermedio entre el ingeniero y el obrero calificado, que ha determinado negativamente su desarrollo hasta el momento actual. Por su parte, la formación técnica fue definida como de carácter *terminal*, y referida a ocupaciones de baja calificación.

Estas definiciones, conceptos y funciones asignadas a los diversos tipos de instituciones conforman un modelo o esquema de organización y regulación de la educación superior o sistema de diversificación. En el caso colombiano, desde la Ley 30 de 1992, este esquema conforma una pirámide altamente jerarquizada y segmentada entre las universidades tradicionales, que están en la cúpula del sistema, seguidas de las mal llamadas instituciones universitarias (en la denominación internacional *non university education*), de las escuelas o instituciones tecnológicas, luego de las instituciones técnicas y, finalmente, de los Centros Regionales de Educación Superior (Ceres) (véase figura 1, página 33).

### **Evolución del concepto de educación técnica y tecnológica en Colombia<sup>4</sup>**

#### ***Las carreras cortas e intermedias de los años sesenta***

A comienzos de la década del sesenta se presentaba el fenómeno —que ha continuado hasta el presente— de la alta concentración de la demanda y las matrículas en las carreras tradicionales (profesiones liberales); el consiguiente exceso de oferta de algunas de estas profesiones (en Derecho, Medicina, Administración de Empresas, etc.), y la escasez de recursos humanos altamente calificados en nuevas áreas del conocimiento requeridas para el desarrollo económico. Otro problema importante era la limitada oferta de oportunidades de calificación laboral para el alto porcentaje de egresados del nivel secundario que no podían continuar estudios en las pocas carreras tradicionales ofrecidas.

Dos innovaciones educativas significativas se propusieron entonces como respuesta a esta problemática. La primera fue la reforma de la educación secundaria, iniciada en 1965, y que condujo a la creación de los Institutos Nacionales de Educación Media Diversificada (modelo Inem), los Institutos Técnicos Agrícolas (ITA) y las Concentraciones de Desarrollo Rural. La segunda, la creación de

---

4 Véase Ascun 1997.

instituciones públicas de educación superior técnica con carreras cortas, de duración no mayor a tres años (Gómez 1996).

La creación de los Inem, en 1969, fue la respuesta del sistema educativo a la continua problemática del bachillerato general, cuya crisis en la década del 60 podía caracterizarse así: alta concentración de la matrícula (62%) en el bachillerato general tradicional, cuya única meta era la universidad, generando así una alta demanda social por educación superior, en el contexto de escasez de cupos universitarios tradicionales. El énfasis en el bachillerato académico generaba una formación libresca, abstracta, enciclopedista, a la que debían adaptarse todos los estudiantes sin tener en cuenta sus diversos intereses, aptitudes y motivaciones. Por otra parte, la mayoría de los jóvenes que no podían o no querían acceder a la educación universitaria se encontraban con una muy deficiente formación para el mundo del trabajo, lo cual influía significativamente en los altos niveles de desempleo y subempleo de bachilleres, y en los bajos niveles de calificación ocupacional de la fuerza laboral. De la creación de los Inem se esperaban los siguientes resultados principales:

- a. Disminución de la demanda por la educación universitaria tradicional y su orientación hacia otras modalidades de educación post secundaria.
- b. Mejor formación ocupacional para quienes ingresan al mercado de trabajo y aumento de su empleabilidad en relación a los egresados de la educación académica tradicional.
- c. Diversificar las oportunidades de formación mediante las nuevas modalidades no académicas y la oferta de materias técnico-vocacionales.
- d. Diversificar la oferta de recursos humanos calificados para las nuevas ocupaciones generadas por el desarrollo industrial<sup>5</sup>.

En cuanto a las instituciones públicas de educación superior técnica con carreras cortas, entre 1958 y 1964 se crearon varios institutos politécnicos postsecundarios: el de Santander, el de Pereira y el

---

5 Véase Gómez 2005.

Politécnico Jaime Isaza Cadavid de Medellín, todos de carácter público. Estas eran instituciones de educación superior especializada en carreras de duración de tres años. Para finales de los años sesenta habían surgido numerosas instituciones privadas que ofrecían diversos programas, al amparo de las normas reglamentarias que autorizaban el funcionamiento de institutos o escuelas de educación superior, entendidos como «[...] los que sin formar parte de una universidad mantienen estudios profesionales, mediante carreras cortas intermedias o auxiliares que exigen el título de bachiller u otro de igual nivel como requisito básico de ingreso» (MEN 1963). Los institutos de educación superior, al igual que los colegios mayores, podían expedir diplomas de técnico superior o perito<sup>6</sup>.

La ausencia de normalización y bases conceptuales comunes produjo una rápida proliferación de programas e instituciones, altamente heterogéneas y desiguales entre sí. Existían, por ejemplo, diversas denominaciones para los programas: carreras cortas intermedias, carreras auxiliares, carreras técnicas superiores, carreras sub-profesionales o para-profesionales. La duración de los estudios variaba entre cuatro y seis semestres. Como áreas prioritarias se propusieron: ciencias agropecuarias, salud, economía, ingenierías y bellas artes.

Con la intención de brindar algún orden y coherencia a esta gran confusión conceptual y terminológica, se propuso, en 1968, adoptar la denominación común de «carreras cortas universitarias». Respecto al nombre de los títulos o diplomas otorgados, estos variaban entre perito, experto, técnico superior y auxiliar de ingeniería. Así mismo, la nomenclatura de las instituciones podía variar entre instituto universitario, instituto politécnico, instituto técnico universitario, instituto tecnológico, escuela de tecnología, colegios mayores de cultura femenina e institutos superiores de educación. Entre estos se acordó adoptar el vocablo de «instituto universitario».

---

6 Algunos de los principales institutos fueron el Técnico Central de Bogotá, el Técnico Superior de Pereira, el Pascual Bravo de Medellín y la Escuela Industrial de Barranquilla.



El concepto de carreras cortas e intermedias era definido en términos de los siguientes objetivos genéricos: «Preparar personal técnico a nivel postsecundario en carreras prácticas con fines ocupacionales para satisfacer los requerimientos de personal calificado planteados por las exigencias del desarrollo» (Icfes 1974, 20).

Ampliación, a todas las regiones del país, de las oportunidades de la educación superior, facilitar la admisión de grupos selectos de los alumnos de estos programas para seguir las carreras profesionales largas. Ampliar la base de la matrícula a estudios superiores con el fin de utilizar al máximo el volumen de egresados del nivel medio. (Gómez 1995b, 52)

Sin embargo, el anterior consenso semántico, de carácter formal, por el cual se adoptaba la denominación común de carreras cortas universitarias, no modificaba el bajo estatus social todavía otorgado a esta modalidad de *formación para el trabajo*, que no era comúnmente vista como «alternativa» a la educación universitaria tradicional, sino como oferta educativa de segunda categoría.

Era necesaria entonces la modificación de la escasa valoración social de las nuevas carreras intermedias y de sus egresados (profesionales intermedios), como condición para aumentar la demanda social por este tipo de formación. Una estrategia consistió en postular a estos nuevos programas como una verdadera «alternativa» a las tradicionales carreras universitarias largas, en lugar de ser opción de segunda categoría o sala de espera para el ingreso a estas. Se enfatizó, además, en la creciente importancia social y económica de las carreras intermedias, en tanto ofertas de nuevas oportunidades educativas para quienes no podían o no querían acceder a las tradicionales carreras universitarias largas, y como instancia de formación de mandos medios o profesionales intermedios, considerados necesarios para la modernización de la estructura productiva del país.

Sin embargo, la necesidad de este nuevo tipo de profesional intermedio en el país nunca estuvo fundamentada en estudios específicos sobre el funcionamiento del mercado de trabajo. Más bien, se basó en la extrapolación al país de algunos estudios internacionales sobre estructuras ocupacionales, en los que se señalaba la existencia

de determinados ratios entre los profesionales universitarios tradicionales y los profesionales o técnicos intermedios. Se enfatizaba en la importancia de esta nueva categoría ocupacional intermedia en las sociedades «modernas» y se la diferenciaba del técnico tradicional, de formación práctica y empírica, formado por el Sena o por las otras instituciones secundarias. Estas ideas quedaron plasmadas en el *Plan básico de la educación superior*, de 1968. En este documento se planteaba como prioridad la expansión de las carreras cortas, debido al convencimiento de que por cada profesional universitario se requerían cinco técnicos, y que la inteligencia no se manifestaba únicamente en el desarrollo de las facultades intelectuales teóricas, sino también en la capacidad y habilidad en saber hacer bien las cosas prácticas.

### ***La formación intermedia profesional***

A pesar de las razones y argumentos señalados, persistía el problema del bajo estatus social y ocupacional otorgado a los egresados de estas nuevas carreras cortas, quienes no eran considerados como profesionales, lo que en el contexto cultural colombiano equivalía a ser ciudadano de segunda categoría. Esta problemática se agudizó a partir de la iniciativa del Icfes, a principios de la década del 70, de establecer una clara diferenciación entre la formación de carácter tecnológico y la formación práctica de carácter artesanal. La primera se basaba en la necesidad de técnicos superiores o de alto nivel, distintos y de nivel superior al técnico o personal medio que se estaba formando en las carreras cortas tradicionales (Icfes 1973, 1974). Esta nueva diferenciación no hacía referencia a una categoría ocupacional intermedia y excluía así a las numerosas carreras cortas e intermedias existentes.

Una importante razón para esta exclusión se debía a que las carreras cortas e intermedias eran reguladas por el Ministerio de Educación Nacional, pues el Decreto 088 de 1976 las había excluido de la educación superior. Este decreto las definió como formación esencialmente práctica, para profesiones técnicas y auxiliares, y como la continuación de la educación media vocacional. Posteriormente, el Decreto 1419 de 1978, en su artículo 17, ratificó este papel de ciclo con el nivel secundario:

El ciclo de educación intermedia profesional se considera como una continuación en forma articulada de las modalidades vocacionales del ciclo de educación media vocacional. También puede ser considerado como un ciclo independiente ofrecido por entidades oficiales y privadas, al cual se ingresará después de haber obtenido el bachillerato en cualquier modalidad, caso en el cual será necesario cumplir una etapa de nivelación previa a la iniciación del ciclo de acuerdo con los pre-requisitos que exija la rama profesional elegida. (MEN 1978)

La «práctica» era el elemento distintivo de este tipo de educación y se lo concebía como ciclo continuador de la educación media vocacional.

En respuesta, estas instituciones se organizaron gremialmente en la Asociación Colombiana de Instituciones de Carreras Profesionales e Intermedias (Acicapi), cuyo principal objetivo fue otorgar el adjetivo *profesional* a los egresados de estas nuevas carreras. Acicapi sostuvo que, entre las artesanías y las carreras tecnológicas, había lugar para una categoría intermedia: las carreras técnicas profesionales o formación intermedia profesional. En estas se formarían igualmente las destrezas técnicas y operativas y los principios racionales y científicos necesarios para elevar a estas carreras de simple oficio o arte a verdadera profesión, para ser incluidas en la educación superior (Acicapi 1982). La formación intermedia profesional fue así definida como modalidad intermedia entre el técnico superior y el obrero calificado, y sus egresados titulados como técnicos profesionales intermedios.

Sin embargo, más allá del énfasis en el carácter profesional e intermedio de esta formación, nunca se definieron, clara y unívocamente, las diferencias con la educación tecnológica. Nunca se validó su pretendida necesidad ocupacional o justificación productiva. La única diferencia entre ambos tipos de formación fue su respectiva duración: uno o dos semestres más en la formación tecnológica (Icfes 1983). Como consecuencia, se generó una gran confusión conceptual y operativa entre ambas, así como una alta heterogeneidad entre las instituciones y programas, en términos de su calidad y de los perfiles ocupacionales ofrecidos.

En palabras de uno de los más connotados defensores de la formación intermedia profesional:

Se puede afirmar [...] que para esta época (1976-1980) no existía claridad sobre varios aspectos fundamentales: los objetivos, currículos y perfiles de la modalidad en cuestión y no se tenía una idea clara del tipo de profesional que se debería formar y para qué niveles de las organizaciones se les pretendía capacitar, y lo que es más importante, qué etapas del proceso productivo y a qué niveles de complejidad se pretendía que el egresado atendiera. Tal vacío, unido al hecho de que los Técnicos Intermedios Profesionales no eran conocidos suficientemente en el mercado de trabajo, distorsionaron los objetivos de la modalidad. (Núñez 1990, 78).

El problema de la escasa identidad profesional y ocupacional de la formación intermedia profesional se remonta entonces a la década del setenta. Algunas de las principales razones ya han sido señaladas: la escasa demanda por sus egresados, el desconocimiento de estos en el mercado de trabajo y la poca aceptación de esta modalidad de formación por parte de los bachilleres.

La situación anterior continuó hasta la reforma de la educación superior (Decreto 080 de 1980), por medio del cual le fue otorgado el estatus de modalidad de la educación superior a este tipo de formación postsecundaria. Sin embargo, esta decisión no estuvo basada en la reconceptualización de las diferencias y semejanzas entre esta modalidad y la tecnológica, de tal manera que, durante los doce años de vigencia del concepto de *modalidad*, sus diferencias mutuas no fueron sustantivas, sino formales: el número de Unidades de Labor Académica (ULA) y la distribución porcentual de las áreas científica, técnica o tecnológica y humanística.

### ***La educación tecnológica***

Los primeros antecedentes directos de la educación tecnológica aparecen en 1963, con la creación del Instituto Tecnológico Santandereano, en Bucaramanga, seguido en 1964 por el Politécnico Jaime Isaza Cadavid, en Medellín. Inicialmente, estas eran instituciones de educación superior, con carreras cortas de tres años.

Ya ha sido mencionado cómo a principios de la década del setenta el Icfes formuló el concepto de técnico superior o de alto nivel (Mejía 1972). Este concepto surgió en el contexto del creciente interés por la previsión de las necesidades de formación de técnicos altamente calificados requeridos por el sector productivo nacional. Interés que tenía antecedentes en las diversas misiones internacionales de planeación educativa que trabajaron en el país a finales de los años sesenta (Misión Le Bret, Agency for International Development —AID—, Fundación Ford), estuvo presente en las recomendaciones del «Plan Básico de la Educación Superior» y fue continuado por el Icetex y el Sena.

Según un estudio del Icetex, entre el personal profesional y los trabajadores calificados, existiría un nexo o categoría ocupacional de personal de nivel medio y técnico (Mejía 1972). Según el Sena, habría dos niveles de técnicos respecto al profesional: el medio y el superior. Pero esta visión del Sena no estaba basada en estudios ocupacionales nacionales, sino en la extrapolación de ratios considerados deseables en sociedades desarrolladas. Esto configuró un importante problema conceptual y metodológico que ha continuado afectando negativamente la problemática de la educación técnica y tecnológica en Colombia hasta el momento actual.

La opción por el concepto de *técnico superior* fue apoyada en Colombia por las facultades de ingeniería, preocupadas por las previsiones de alto aumento de los graduados de Ingeniería y los subsecuentes problemas de desempleo y subempleo<sup>7</sup>. A finales de 1969, se había formado un grupo de trabajo bajo la asesoría del gobierno de la Gran Bretaña y de la Misión Americana para la Enseñanza de Ingeniería, el cual formuló el *Primer plan de desarrollo*

---

7 Entre 1966 y 1970, el número de ingenieros aumentó de 6.000 a 9.000, ese último año la matrícula superaba la cifra de 2.500 alumnos. En 1970, 34 universidades tenían facultades de Ingeniería. Por otra parte, entre 1966 y 1970 habían empezado a egresar los primeros técnicos de alto nivel en 10 instituciones con programas asimilables a tecnologías en Ingeniería: agrimensura, topografía, electrónica, electromecánica, construcción, etc. (Mejía 1972, anexos 15-19).

de la educación tecnológica 1972-1978. En dicho plan se propuso la creación de institutos de educación tecnológica.

Es importante resaltar cómo en esta conceptualización inicial el tecnólogo estaba directamente ligado a la ingeniería y al sector industrial. Por esta razón, se propuso definir al tecnólogo como:

[...] quien ocupa una posición intermedia entre el ingeniero titulado por una parte y el obrero calificado por la otra, más cerca del primero que del segundo, poseedor de conocimientos técnicos en un campo especializado y habilidades y destrezas particulares que le permiten actuar como personal auxiliar del Ingeniero correspondiente. (Mejía 1972, 9)

El concepto de *tecnólogo* como sinónimo de *técnico superior* o de *alto nivel* estuvo fuertemente influido por diversos estudios internacionales que postulaban la necesidad de determinados ratios entre el ingeniero profesional y una categoría ocupacional intermedia, denominada de diversas maneras: auxiliar de ingeniería, técnico en ingeniería, ingeniero técnico, ingeniero práctico, tecnólogo, etc. (French 1986). Independientemente de la denominación que en diferentes países asumía esta categoría ocupacional —según diversos factores culturales y educativos—, estaba siempre referida a las ingenierías. Los ratios propuestos no se aplicaban a otro tipo de personal intermedio.

Sin embargo, esta relación inicial con la ingeniería no se mantuvo en el tiempo, por lo cual no incidió en la definición del perfil ocupacional del tecnólogo ni en los objetivos de la formación tecnológica. Por el contrario, durante la década del setenta, este tipo de formación pasó a manos de diversas instituciones que nada tenían que ver con las ingenierías —generalmente privadas, y algunas de la anterior modalidad intermedia profesional—. En 1976 ya existían 63 instituciones que ofrecían 156 programas de educación tecnológica. Estas instituciones se organizaron gremialmente en la Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con Formación Técnica y Tecnológica (Aciet).

Un factor importante en la evolución de este tipo de educación fue la gremialización de las instituciones en la Aciet, en 1972. En

tanto actor interesado y grupo de presión, formuló un programa estatutario de promoción de los intereses relacionados con la formación tecnológica —definida como la formación del técnico superior—, pero no articulado con la formación en ingeniería, según la propuesta inicial de las facultades de ingeniería. Entre 1972 y la reforma de 1980, Aciet promovió el informe *Hacia un modelo para la educación tecnológica en Colombia*, y se constituyó en el principal grupo de interés de este tipo de educación, elaborando los documentos preparatorios del Decreto 080 y participando activamente en los diversos grupos de trabajo. Además de obtener representación en la Junta Directiva del Icfes, Aciet también participó en las comisiones de juristas para la redacción final de los decretos-leyes de la reforma. En relación a la formación intermedia profesional, Aciet pretendió también la representación de esta modalidad y planteó un proyecto de decreto reglamentario al respecto: *Documento de respuestas al documento de reforma a la educación postsecundaria elaborada por el comité del Icfes* (Aciet 1973).

En esta decisiva modificación de la definición ocupacional del tecnólogo, el Icfes desempeñó un papel central al proponer, en 1974, un nuevo concepto de educación tecnológica como modalidad y nivel superior de la educación vocacional, y, por lo tanto, totalmente desarticulado de las Ingenierías.

[...] es la fase culminante de la educación vocacional, tomada esta en su concepción de preparar para el ejercicio de una profesión u oficio, más o menos especializado. Da al individuo los conocimientos, destrezas y comportamientos que se requieren para desempeñar con competencia los roles ocupacionales de una actividad laboral específica, o de un reducido grupo de ocupaciones afines. (Icfes 1974, 20)

Este concepto de educación tecnológica era equivalente a la formación vocacional o técnica de nivel postsecundario. Su objetivo es la calificación ocupacional, práctica, estrechamente relacionada con las necesidades de personal técnico intermedio en las empresas.

Básicamente los programas de educación tecnológica, modalidad de la educación superior, deben cumplir los siguientes obje-

tivos y funciones: preparar personal técnico a nivel postsecundario en carreras prácticas con fines ocupacionales para satisfacer los requerimientos de personal calificado planteados por las exigencias del desarrollo. (Icfes 1974, 20)

La educación tecnológica fue entonces concebida como una alternativa cualitativamente distinta a la educación universitaria tradicional, y separada de las ingenierías, pues su objetivo es la calificación ocupacional práctica y terminal: «En ningún caso su objetivo fundamental será el de servir de puente para las carreras académicas de larga duración» (Icfes 1974, 21).

El concepto inicial del tecnólogo como técnico superior o de alto nivel, estrechamente relacionado con las ingenierías, fue reemplazado entonces por el de *mando medio*, como *personal intermedio*, cuya formación era de carácter terminal y desvinculada, institucional y curricularmente, de las ingenierías.

Una importante consecuencia de estas decisiones fue la conformación de un sistema dualista de formación postsecundaria: por un lado, la universidad tradicional, orientada a las profesiones y disciplinas tradicionales, y que concentra el estatus social y educativo. Por otro lado, las instituciones y programas de formación técnica profesional y tecnológica, terminales y de bajo estatus social y educativo. Este sistema dualista de formación postsecundaria caracterizaba el contexto institucional en el que se efectuó la reforma a la educación superior en 1980 (Decreto 080).

### ***Caracterización de las modalidades técnica y tecnológica durante la vigencia del Decreto 080 (1980-1992)***

El intenso cabildeo de Aciet y Acicapi, en la coyuntura de la reforma a la educación superior, logró que en el Decreto 080 de 1980 fueran incorporados los anteriores programas e instituciones de formación intermedia profesional y tecnológica. Su incorporación a este nivel se realizó mediante el concepto de *modalidad*: formación intermedia profesional y educación tecnológica.

La primera fue definida como «la formación predominantemente práctica para el ejercicio de actividades auxiliares o instrumentales



concretas» (MEN 1980a, artículo 26). La modalidad tecnológica no fue clara y unívocamente definida. En términos generales, ambiguos y tautológicos se postuló que esta «se ocupa de la educación para el ejercicio de actividades tecnológicas de más alto nivel, con énfasis en la práctica y con fundamento en los principios tecnológicos que la sustentan» (artículo 27). Se planteó también que la investigación debía caracterizar esta modalidad de formación, y orientarse hacia la creación y adaptación de tecnologías. Los programas terminales debían preparar para el ejercicio de una actividad tecnológica y conducían al título de tecnólogo en la rama correspondiente. Los programas de especialización tecnológica permitían continuar un segundo ciclo dentro de una misma rama profesional, con mayor énfasis en la fundamentación científica, y otorgaban el título de tecnólogo especializado (Icfes 1983; MEN 1980a, artículos 27-29).

Es necesario distinguir entre la modalidad de educación tecnológica y los institutos tecnológicos. La primera se refería a la existencia de programas de formación tecnológica tanto en universidades como en instituciones universitarias especializadas. En 1989, la matrícula se repartía así: 38,6% en las instituciones tecnológicas, 32,7% en las instituciones universitarias y 28,5% en las universidades. Contrariamente a la modalidad de formación profesional intermedia, en la tecnológica, la mayor parte de la matrícula (59,5%) era oficial, aunque esta relación cambiaba en los institutos tecnológicos, en los que el 53,2% de la matrícula era privada, así como el 88% en la jornada nocturna.

***Diferencias formales y reales entre las modalidades tecnológica e intermedia profesional, según el Decreto 080<sup>8</sup>***

Según este decreto, las principales diferencias entre ambas modalidades eran las siguientes<sup>9</sup>:

- 
- 8 El análisis de estas diferencias es relevante en el nuevo contexto jurídico y conceptual de la Ley 30 de 1992, ya que no fueron modificadas por el cambio de legislación. Persistieron entre las instituciones técnicas y tecnológicas, y entre los diversos «campos de acción» propuestos por la nueva ley.
  - 9 La información que se desarrolla a continuación se encuentra en mi libro *La educación tecnológica en Colombia* (véase Gómez 1995a, 73-74).

1. La primera era la orientación predominantemente práctica, vocacional, de la modalidad intermedia profesional.
2. La segunda, la fundamentación científica deseada en la modalidad tecnológica.
3. La tercera se refería al papel diferencial asignado a la investigación en la formación. En la modalidad técnica profesional la investigación tendría como fin facilitar la comprensión de determinados procesos y mejorar su calidad y eficiencia, mientras en la tecnológica el propósito sería la creación y adaptación de tecnologías.
4. La cuarta diferencia era el destino ocupacional esperado: una actividad auxiliar o instrumental, en la primera modalidad, y el ejercicio de una actividad tecnológica, en la segunda.
5. La quinta diferencia era el carácter terminal de la modalidad técnica, mientras que la tecnológica podía ofrecer programas de especialización. Sin embargo, posteriormente, el Decreto 321 de 1987 autorizó la formación por ciclos, de tal manera que la modalidad técnica permitía «la acumulación de derechos académicos, con el propósito de ingresar al ciclo de formación tecnológica o al de formación universitaria» (MEN 1987, artículo 4).
6. La sexta diferencia provino de la reglamentación de las Unidades de Labor Académica (ULA) por el Decreto 3191 de 1980. Para la modalidad técnica profesional se planteaba el requisito de 1.400 ULA, distribuidas así: entre el 20 y el 30% para la fundamentación científica. Entre el 60 y el 70% para la formación técnica, de las cuales al menos el 60% debería corresponder a actividad práctica supervisada o ULA de tipo B. Finalmente, por lo menos el 10% para la formación humanística (MEN 1980, artículo 4). Por su parte, la modalidad tecnológica requería un mínimo de 2.100 ULA, de las cuales, entre el 30 y el 40% correspondían a la fundamentación científica. La formación tecnológica tendría entre el 50 y el 60%, de las cuales al menos la mitad debía corresponder a actividad práctica supervisada o ULA de tipo B. A la formación humanista le correspondería al menos el 15% de las ULA (artículo 5).

Las diferencias formales, normativas, hasta aquí presentadas, eran aparentemente muy claras. Se trataría de dos modalidades de formación, o campos de acción, cualitativamente distintos entre sí, con objetivos y contenidos curriculares claramente diferenciados y no complementarios o sustituibles mutuamente. De esta forma, no sería posible la promoción de un programa técnico al nivel tecnológico sin una reestructuración total del currículo y sin un cambio cualitativo en la filosofía y objetivos de la institución, así como en la cantidad y calidad de docentes, infraestructura técnica y recursos para el aprendizaje.

Sin embargo, las anteriores diferencias «formales» desaparecieron debido a la ausencia de fundamentación conceptual y orientación normativa en el Decreto Reglamentario 3191. Este decreto reglamentó las diversas áreas o dimensiones del aprendizaje en las que se debían distribuir las ULA: la fundamentación científica, la formación humanística y la formación específica (técnica o tecnológica). En este decreto no se ofreció una fundamentación conceptual para la distribución porcentual de las ULA entre estas áreas del aprendizaje. Tampoco existió una formulación de los objetivos curriculares y pedagógicos en cada una, ni se fundamentó su importancia relativa en cada modalidad de formación. No se formularon los contenidos necesarios de cada área ni su articulación con las otras áreas. No se planteó una conceptualización que definiera y orientara la fundamentación científica de la respectiva formación específica (técnica o tecnológica). La única diferenciación entre ambas era de carácter cuantitativo: un 10% de las ULA, sin brindar criterios de distinción curricular entre lo técnico y lo tecnológico. Así mismo, el único cambio en la actividad práctica supervisada fue de 10% entre ambas modalidades. Lo mismo sucedió con la formación humanística. Por estas razones, se perdió, en la práctica, la diferenciación formal deseada entre ambas modalidades.

Debido a que el Decreto 080 no estableció una sólida diferenciación conceptual entre formación técnica profesional y tecnológica, el Decreto Reglamentario 3191 solo pudo ofrecer un esquema

mecánico de distribución de las ULA en las áreas científica, humanística y específica, carentes a su vez de fundamentación diferenciada para cada modalidad.

Una importante consecuencia de lo anterior fue que prácticamente cada institución o programa de formación técnica o tecnológica interpretó de muy diversas maneras el Decreto 3191, generando así una gran confusión conceptual y gran heterogeneidad en la calidad de la formación impartida<sup>10</sup>.

A pesar de las pocas diferencias reales existentes entre ambas modalidades, por razones analíticas conviene precisar algunas de sus principales características respectivas durante la vigencia del Decreto 080.

#### ***La modalidad tecnológica***

Durante los doce años de vigencia de dicho marco normativo esta modalidad asumió las siguientes características:

- Dado que esta modalidad nunca fue definida en términos de las mutuas interacciones y complementariedades existentes entre el conocimiento científico y el tecnológico, y que su evolución conceptual e institucional se derivó de la tradición de formación técnica, la dimensión científica en esta modalidad fue comúnmente reducida a dos o tres cursos de matemáticas, física o química. Cursos de carácter remedial de las deficiencias del bachillerato o de alcance informativo sobre la materia y claramente insuficientes para la fundamentación científica del aprendizaje de la tecnología específica. Esta es la razón fundamental para sostener que la modalidad tecnológica en el país fue sinónimo de formación técnica. Los únicos programas en

---

<sup>10</sup> La importancia de estas reflexiones para el contexto de la Ley 30 de 1992 reside en que la problemática educativa anteriormente analizada no desapareció en virtud del reemplazo del concepto de *modalidad* por el de *campo de acción* en esta última ley. Permanecieron las mismas instituciones y programas de las anteriores modalidades, ahora diferenciados en términos de tipos de instituciones y de campos de acción (República de Colombia 1992, artículos 7 y 16).

los que se pudo apreciar una sólida fundamentación científica y, por lo tanto, una calificación intelectual para el desarrollo tecnológico, fueron unos pocos ubicados en universidades y con estrechas relaciones de docencia, asesoría e investigación con facultades de ingeniería. En la mayoría de los programas tecnológicos del país no existió una tradición o cultura científico-tecnológica. Al estar desvinculados, institucional y académicamente, de las ciencias y las ingenierías, se imposibilitó asumir las bases científicas para la formación tecnológica.

- Una importante consecuencia de la ausencia de fundamentación conceptual del área científica en esta modalidad fue la proliferación de programas que poco o nada tenían que ver con la tecnología. En 1989, el 73% de la matrícula se concentraba en programas de Administración y Contaduría (43%) y en programas cortos de una mal llamada «Ingeniería», que más bien podría denominarse como «seudoingeniería» (29,2%). Con excepción de una baja matrícula en Agronomía y Veterinaria (6,8%), la mayoría de los demás programas —supuestamente tecnológicos— correspondían a áreas tradicionales del conocimiento, tales como Educación, Bellas Artes y Ciencias Sociales (tabla 4).

La inclusión de áreas no tecnológicas en la oferta de esta modalidad fue justificada mediante un argumento que negaba la especificidad del conocimiento tecnológico. Al plantear que cada arte y ciencia tienen su tecnología, y que existen diferentes tipos de tecnología: la alta, la mediana y la baja, cuya formación compete respectivamente a las universidades y a las modalidades tecnológica y técnica, se legitimó la creación de programas en Artes, Educación, Humanidades, Ciencias Sociales, Administración y aun Teología (véase tabla 3).

- Alta heterogeneidad de instituciones ofreciendo la modalidad tecnológica: universidades, instituciones universitarias e institutos tecnológicos. De los 322 diferentes programas ofrecidos

TABLA 4. Modalidad tecnológica: matrícula según áreas del conocimiento

Áreas del conocimiento	Matrícula (%)
Economía, Administración y Contaduría	43,0%
Ingeniería, Arquitectura y afines	29,2%
Agronomía y Veterinaria	6,8%
Educación	5,0%
Bellas Artes	5,75%
Ciencias de la Salud	2,6%
Ciencias Sociales	2,7%
Matemáticas y Ciencias Naturales	2,8%

Fuente: Icfes 1989.

en 1989, 82 (25,4%) estaban ubicados en universidades, 68 (21,1%) en instituciones universitarias y 171 (53,1%) en instituciones tecnológicas.

- Prevalencia de la jornada nocturna y de la educación a distancia. En 1989, de los 322 programas ofrecidos, solo la mitad (161) se realizaba en la jornada diurna. Una tercera parte se ofrecía en la jornada nocturna y los otros 55 programas, mediante la modalidad a distancia. La mayor parte (64%) de los 102 programas nocturnos pertenecía al área de Economía, Administración y Contaduría. En esta misma área del conocimiento se ofrecía el 35% de los programas en la modalidad a distancia.
- Alta concentración geográfica de su oferta. En 1989, el 62,3% de la matrícula se concentraba en Medellín y Bogotá, y en algunas áreas vecinas: Bello y Rionegro. Añadiendo el 7,5% de la matrícula que correspondía a Cali, resulta que casi el 70% de la matrícula en la modalidad tecnológica se concentraba en las tres principales áreas urbanas del país. Las otras ofertas se distribuían entre Cartagena, Bucaramanga, Cúcuta, Armenia, Pereira, Ibagué y otras pocas ciudades intermedias.

En departamentos pobres y en territorios nacionales, la oferta de formación era supremamente limitada. Por ejemplo, solo había 21 aspirantes a tecnólogos en el Huila (Neiva), 15 en el Meta (Villavicencio), 75 en el Cauca (Popayán) y ninguno en el Caquetá, el Cesar y La Guajira (Icfes 1988, 95). Esta alta concentración geográfica invalidó el argumento presentado por algunos defensores de esta modalidad, el cual refería a su supuesta función de democratización de las oportunidades de educación superior.

- Débil e insuficiente justificación externa u ocupacional. Ya había sido señalado cómo durante la década del setenta el concepto original de tecnólogo, como personal intermedio entre el ingeniero y el obrero calificado, establecía una relación estrecha con la ingeniería. De tal manera que dicho concepto era sinónimo de auxiliar de ingeniería, técnico en ingeniería, ingeniero técnico e ingeniero práctico<sup>11</sup>. Sin embargo, en la medida en que la formación tecnológica pasó a manos de instituciones que nada tenían que ver con la ingeniería —como algunas de formación intermedia—, no se mantuvieron ni el concepto inicial ni la relación con la educación en Ingeniería. En su lugar, se impuso el concepto de tecnólogo como personal intermedio en todas las profesiones o áreas del conocimiento.

Los intentos de justificación ocupacional de este tipo de formación se basaron en la supuesta necesidad de una nueva categoría llamada *tecnólogo* o *tecnólogo profesional*, derivada de una pretendida relación óptima entre el número de profesionales universitarios tradicionales (en cualquier campo del saber) y el de nuevos tecnólogos. Al efecto se postuló que la educación tecnológica

se encuentra en el espacio o rango comprendido entre la técnica operativa y el ejercicio de profesiones como la ingeniería, las ciencias agropecuarias, etc., ubicándose así el tecnólogo, desde

---

<sup>11</sup> Para una descripción de estos sinónimos en el contexto internacional, véase French 1986.

el punto de vista ocupacional, más cerca del profesional clásico que del obrero calificado, y educacionalmente, en el ámbito de la educación superior. (Mazo 1981)

Sin embargo, como será analizado más adelante, este intento de definición ocupacional de la «nueva versión» de la formación tecnológica nunca estuvo sólidamente fundado en estudios específicos sobre el funcionamiento del mercado de trabajo, de tal manera que respondía más a la necesidad de autojustificación de los nuevos programas e instituciones que a las necesidades de formación tecnológica del sector productivo.

El conocimiento del funcionamiento real del mercado de trabajo, en una sociedad determinada, implica la comprensión de diversos factores sociales, políticos y económicos que lo determinan. Por ejemplo, los criterios y prácticas de selección y promoción de personal utilizados por los empleadores; el papel del sindicalismo en la formación de mercados internos de trabajo; los efectos de la innovación tecnológica sobre el empleo, la estructura ocupacional y los nuevos requerimientos de calificación; el alto grado de *sustituibilidad* entre tipos y niveles de formación de la fuerza laboral, etc.

#### ***La modalidad de formación intermedia profesional***

Ya había sido planteado cómo en virtud del Decreto 080, la formación intermedia profesional, existente durante la década del setenta, fue incluida como modalidad de educación superior. También que esta importante decisión no estuvo basada en la reconceptualización de las diferencias y semejanzas entre esta modalidad y la tecnológica, de tal manera que sus diferencias no fueron sustantivas sino formales: el número de ULA y la distribución porcentual de las áreas científica, técnica o tecnológica y humanística.

A partir de la expedición del Decreto-Ley 80 de 1980 se da un paso de gran trascendencia como es el de darle estatus de educación superior a la modalidad técnica intermedia profesional. Sin embargo, tal decisión no ha estado acompañada por acciones de fondo



que tiendan a solucionar los problemas estructurales que en materia de filosofía, diseño curricular y difusión entre usuarios tenía esta modalidad. [...] la comisión para la redacción del Decreto 80 [...] no se ocupó del marco filosófico y principios de la modalidad [...], pues tal como se señala, la traslada al nivel de educación superior sin modificarla y/o replantearla, en sus aspectos conceptuales. De tal manera que si bien la educación técnica profesional mejoró su estatus, paradójica e inexplicablemente no dio los pasos necesarios para alcanzar la claridad conceptual orientada a producir un marco general sobre objetivos, perfiles y contenidos mínimos de la modalidad, pre-requisito fundamental para garantizar un desarrollo sostenido y con claridad de la modalidad [...], y así garantizar una apertura de la educación superior. (Núñez 1990, 79-80).

Los comentarios anteriores revelan, con la autoridad de uno de los principales dirigentes de esta modalidad, las carencias y contrastes más notorios del Decreto 080: por una parte, ausencia de fundamentación conceptual entre las modalidades intermedia profesional y tecnológica, y, por otra, el otorgamiento de estatus de educación superior a una modalidad que no había logrado previamente su consolidación académica y ocupacional como formación postsecundaria.

Durante la vigencia del Decreto 080 (1980-1992), la situación de la modalidad técnica no mejoró ni en su calidad, ni en la demanda estudiantil, ni en su identidad profesional y educativa, ni en sus relaciones con la modalidad tecnológica. Por el contrario, al final de la década de los ochenta la situación de esta modalidad era todavía más precaria debido a las siguientes razones:

Deterioro de la ya deficiente calidad de la instrucción ofrecida

Aunque no existen estudios sistemáticos sobre la calidad de la educación en esta modalidad, los escasos indicadores disponibles revelaban serios problemas al respecto. En efecto, en lo relativo al personal docente —el factor más decisivo en la calidad de la educación—, el 95% era de hora cátedra. Tampoco existió información sistematizada y confiable sobre otro importante indicador

de calidad, como es la infraestructura necesaria para la educación técnica: equipos, laboratorios, talleres, bibliotecas, centros de documentación, sitios de práctica, etc.

El anterior indicador del personal docente revela la gran dificultad para ofrecer una educación de calidad en esta modalidad. En las 55 instituciones privadas, que representaban el 83% del total y el 90,6% de la matrícula, solo el 3,8% de los docentes era de tiempo completo, y el 3,2% de tiempo parcial, en 1989, siendo la mayoría de estos cargos de carácter administrativo. Más aún, entre 1983 y 1989, el porcentaje de docentes de tiempo completo y parcial disminuyó continuamente en instituciones públicas y privadas. Por otra parte, la calificación del personal docente era muy heterogénea; estaba compuesto por técnicos profesionales, tecnólogos, licenciados, profesionales especializados, especialistas, magísteres y hasta «doctores», sin que existiera una clara racionalidad respecto a la división del trabajo de formación entre estos diversos tipos de docentes, de hora cátedra la gran mayoría. No se conocieron los criterios de selección de estas diferentes categorías o niveles de calificación del personal docente. Tampoco existió un estatuto docente en las instituciones privadas, que regulara los criterios de selección, evaluara el desempeño y formulara políticas de capacitación del personal. En las 13 instituciones públicas, 17% del total, tampoco existían políticas sistemáticas de capacitación especializada para el tipo de docente requerido en esta modalidad.

A nivel internacional es ampliamente reconocido que la educación técnica de calidad es más costosa que la educación general o clásica, sobre todo por las altas inversiones continuamente requeridas para actualizar y renovar la infraestructura técnica necesaria, las cuales constituyen un alto porcentaje sobre el total de inversiones. Aunque no se contaba con información válida y suficiente sobre las inversiones realizadas en la infraestructura y dotación técnica en la modalidad, el conocimiento que se tenía sobre la mayoría de las instituciones reveló la pobre, escasa y anticuada infraestructura disponible. Hecho que imposibilitaba ofrecer una calificación técnica de calidad. La mayor parte de las

inversiones se centraban en la construcción de edificios y aulas, así como en el pago de horas cátedra, mientras que el gasto en la dotación técnica era mínimo. En las instituciones públicas, su presupuesto solo tenía en cuenta los costos de funcionamiento y servicios generales, el concepto de *inversión* no existía. Finalmente, dado que la mayoría de las instituciones de la modalidad tenía menos de 250 alumnos, era imposible que los recursos logrados por pago de matrículas permitieran las altas inversiones requeridas para asegurar la calidad de la educación técnica.

#### Alta concentración de programas

Debido a las razones mencionadas anteriormente, en 1989, la mayoría de los programas de la modalidad se concentraban en el área comercial: Administración y Contaduría, con 42% de los programas y 35,2% de la matrícula. Es importante señalar que, en 1988, el 54,5% de los programas de esta modalidad eran nocturnos y que a esta jornada pertenecía el 64% de las carreras mencionadas. Otra área de alto crecimiento fue la educación, con 113% de crecimiento en el número de programas entre 1983 y 1989. Por otra parte, merece señalarse el escaso número de programas en Agronomía, Veterinaria y afines, con solo 6 programas sobre 232 (1,1%) de la matrícula (Icfes 1990).

#### Disminución de las matrículas

Aunque entre 1981 y 1989, las matrículas aumentaron en números absolutos: de 24.656 a 37.168 alumnos. Su participación en la matrícula de la educación superior permaneció estancada alrededor del 7% y con tendencia a disminuir. Mientras que la modalidad tecnológica duplicó su participación del 6 al 12% en el mismo periodo. Así mismo, los cupos en la modalidad técnica disminuyeron de 17 al 15% del total, mientras en la tecnológica se duplicaron, pasaron del 9 al 19%.

#### Alta concentración regional de la matrícula

Es necesario también señalar que las instituciones técnicas profesionales, y por lo tanto las matrículas, se concentraban en

las cuatro principales ciudades del país. Solo unas pocas ciudades intermedias contaban con instituciones técnicas, todas oficiales, como Sevilla, Ciénaga, San Juan del Cesar, Espinal, San Andrés, Pensilvania e Ipiales, y constituían la única oportunidad de educación postsecundaria. Esta alta concentración de la matrícula y de los programas en el área comercial, en las cuatro principales ciudades del país, invalidó el argumento respecto a la supuesta función de esta modalidad como alternativa democratizadora de la educación superior tradicional. En efecto, solo las instituciones oficiales tuvieron institutos en algunas ciudades intermedias.

El problema de la *identidad* de la modalidad técnica profesional

Ya había sido previamente señalado cómo el concepto de *formación intermedia profesional* había surgido durante la década de los setenta, a raíz de la distinción que propuso el Icfes entre los técnicos superiores o de alto nivel y los técnicos tradicionales, formados por el Sena o por algunos institutos técnicos secundarios. La exclusión de un nivel o categoría ocupacional intermedia marginaba a numerosas instituciones de carreras cortas e intermedias, las cuales propusieron el término de *técnico profesional intermedio*, que posteriormente devino en *técnico profesional*. Sin embargo, este nuevo «técnico» nunca fue adecuadamente diferenciado —en términos ocupacionales o educativos— ni con respecto del técnico formado en la secundaria ni del tecnólogo o técnico superior de la modalidad tecnológica.

Por otra parte, el mercado de trabajo nunca ha distinguido claramente entre el bachiller técnico, el técnico profesional y el tecnólogo. Por el contrario, se ha dado un alto grado de sustituibilidad ocupacional entre estos. Por estas razones, y también por la búsqueda de estatus social y educativo, durante los años ochenta muchas instituciones de esta modalidad buscaron su transformación en instituciones tecnológicas o universitarias. Otras pretendieron eliminar su carácter terminal mediante su constitución como el primero de varios ciclos de la educación superior, según la propuesta de educación superior por ciclos, de 1986, la cual será analizada más adelante.

Las ambigüedades conceptuales, presentes desde el origen de esta modalidad, fueron un factor importante para su escasa identidad profesional y académica. En efecto, como ya ha sido señalado, nunca se definieron diferencias esenciales respecto a la modalidad tecnológica, a excepción del ciclo de especialización que ofrece esta última y que la hace más deseable para los estudiantes potenciales<sup>12</sup>.

Sistemáticamente se evadió el debate conceptual sobre las diferencias entre técnica y tecnología, y sus implicaciones curriculares en la modalidad de formación respectiva. Como ya había sido mencionado, primó la concepción instrumentalista de la tecnología, que la definía como el conocimiento práctico de los instrumentos y objetos tecnológicos (Charum 1990).

No se reconoció la especificidad curricular propia de la formación técnica, la cual hubiera conformado las bases de su identidad académica y ocupacional. Por el contrario, se buscó su identidad en otra parte, en la emulación de la modalidad tecnológica o en su conversión en el primero de varios ciclos de educación superior. La principal estrategia propuesta por las instituciones de la modalidad fue convertirse en el primer ciclo hacia la formación tecnológica y profesional. Esta propuesta implicaba transformarse en «ciclo», en trampolín, en primer peldaño de una escalera educativa. Más aún, se propuso como futuro deseable para las instituciones de la modalidad su conversión en institutos politécnicos o politécnicos superiores (Ulloa 1990).

#### El carácter terminal de la modalidad

El ya señalado estancamiento en las matrículas y solicitudes a esta modalidad se debió en gran medida a que sus programas eran terminales, aunque este carácter no se hizo explícito en el Decreto 080. El «techo» a la expansión de esta modalidad fue la dificultad para la transferencia de créditos a la tecnológica, lo cual ratificó el carácter terminal de la modalidad intermedia profesional. Por esta razón, la demanda estudiantil se orientó preferencialmente

---

<sup>12</sup> Algunos dirigentes de la modalidad plantearon con frecuencia la *sinonimia* existente entre ambas modalidades (Núñez 1990, 82).

hacia la educación tecnológica, que ofrecía un segundo ciclo de especialización.

El Decreto 321 de 1987, artículos 4 y 5, establecía la posibilidad de «acumular derechos académicos con el propósito de ingresar al ciclo de formación tecnológica o al de formación universitaria», para lo cual podrían establecerse convenios con instituciones universitarias. Este decreto fue interpretado por algunas instituciones de la modalidad como la posibilidad de convertirse en el primer ciclo de la educación tecnológica o universitaria. Aunque esta organización de la formación en ciclos se implementó en algunas instituciones, y en las mismas áreas del conocimiento, no era posible la transferencia del estudiante entre instituciones o programas diferentes. Un ejemplo de formación por ciclos se dio en el área de la salud, con un programa técnico profesional que se complementaría con un segundo ciclo tecnológico en Terapia del Lenguaje y Terapia Ocupacional (Núñez 1986, Anexo 1)

La necesidad de modificar el carácter terminal de la modalidad técnica, de «levantar el techo» a su expansión, condujo en 1986 a la propuesta de ley denominada «Educación Superior por Ciclos»<sup>13</sup>. En ella se propuso organizar la educación superior en dos subsistemas: el de instituciones universitarias e institutos universitarios, y el de instituciones técnicas y tecnológicas. Las primeras, a cargo de la formación en las llamadas profesiones intelectuales académicas, y las segundas en las profesiones intelectuales prácticas.

Profesiones intelectuales académicas son aquellas orientadas principalmente a la investigación y a la docencia. Profesiones intelectuales prácticas son aquellas orientadas principalmente a ejercicios sociales de aplicación y servicio inmediato en sus campos respectivos. La formación en las primeras sería ofrecida solamente por las universidades e institutos universitarios y se organizaría mediante el currículo integrado. La formación en las segundas sería ofrecida por cualquier tipo de institución de educación superior, mediante el currículum integrado o por ciclos (véase MEN 1987, artículos 2 y 4).

---

13 Proyecto n.o 134 de 1986 de la Cámara de Representantes, remitido al Senado de la República como el n.o 162 de 1987.

El subsistema de instituciones técnicas y tecnológicas ofrecería 3 ciclos: el técnico profesional, el tecnológico y el profesional. Cada ciclo permitiría la acumulación de derechos académicos para ingresar al siguiente. De esta manera, los egresados de la modalidad técnica profesional podrían pasar al segundo ciclo o modalidad tecnológica, al final del cual tendrían derecho a entrar al tercero. Así, algunas instituciones se convertirían en tecnológicas y podrían ofrecer el ciclo profesional, equivalente al universitario, en la rama correspondiente<sup>14</sup>. El título de profesional, adquirido en este tercer ciclo, sería equivalente al de profesional universitario, otorgaría los derechos para el ejercicio legal de la respectiva profesión y permitiría ingresar a la modalidad avanzada o postgrado en cualquier institución universitaria, con títulos de especialista, magíster o doctor. El artículo 7 del Decreto 321 propuso la transferencia de estudiantes entre instituciones, programas y tipos de formación, para lo cual el Icfes debería fundamentar las bases comunes de los currículos, así como su coherencia y continuidad, con el fin de garantizar la calidad y la concatenación de la formación de profesionales por ciclos. En palabras del ponente del proyecto de ley:

[...] las instituciones técnicas profesionales podrán ser autorizadas para ofrecer un segundo ciclo en la modalidad de formación profesional tecnológica, permitiéndoles así un mayor desarrollo institucional, académico e investigativo que la norma vigente les negaba. A su turno, las instituciones tecnológicas podrán ser autorizadas para ofrecer un tercer ciclo profesional equivalente al profesional universitario que supera al de tecnólogo especializado previsto en la norma actual, y que tanta dificultad ha traído por su ambigüedad conceptual al desarrollo de las instituciones tecnológicas y a sus egresados en el mercado ocupacional. (Niño 1990, 6)

Mediante este proyecto de ley, las modalidades técnica y tecnológica plantearon una estrategia de solución de su problema fundamental: su carácter terminal, debido al cual eran percibidas

---

<sup>14</sup> Es importante señalar que en este proyecto de ley no se propuso ninguna modificación en la conceptualización tradicional del Decreto 080 sobre las modalidades técnica y tecnológica.

como opciones educativas de segunda categoría y orientadas únicamente hacia la formación para el trabajo práctico, comúnmente asociado a ocupaciones u oficios de baja calificación, remuneración y estatus. Esta propuesta implicaba la constitución de la modalidad técnica profesional como el primer ciclo de un proceso educativo que podría conducir al título y estatus de profesional, equivalente al universitario, y el acceso a niveles avanzados o de postgrado. Más aún, las instituciones técnicas podrían ofrecer el segundo ciclo tecnológico (MEN 1987, artículo 44).

Por lo menos tres objeciones críticas se presentaron a dicho proyecto de ley en su momento:

- La primera cuestionaba la validez de la clasificación entre *profesiones intelectuales académicas y prácticas*. Esta clasificación aparecía como arbitraria y artificial, pues no se consideraba posible establecer una diferenciación o separación tan radical entre ambos tipos de conocimientos —ni desde una perspectiva epistemológica, ni desde los objetivos de formación requerida en la sociedad moderna, ni desde el ejercicio real de las profesiones y ocupaciones en el mercado de trabajo—. En efecto, muchas de las llamadas profesiones intelectuales académicas se caracterizan por la aplicación práctica del conocimiento científico generado por la investigación. Por otra parte, los conocimientos prácticos, aplicados, del segundo tipo de profesiones, se derivan directamente de las disciplinas científicas relacionadas, por lo cual no es posible sustentar la radical diferenciación propuesta entre ambos tipos de «profesiones intelectuales».
- La segunda crítica se refería a la pretensión de adjudicarle —mediante un recurso legal, formal— un carácter de profesión intelectual a unas modalidades que no se habían caracterizado precisamente por la calidad de la formación general, científica básica y humanista, respecto a las cuales había serios indicios de mala calidad generalizada en la formación impartida. Se pretendía lograr artificialmente, por decreto, un estatus profesional e intelectual que no se había conseguido mediante el reconocimiento social de la calidad de la formación ofrecida.



- La tercera crítica era un corolario de las anteriores y cuestionaba la validez del esquema propuesto de educación por ciclos, cuando el primero de estos —que debería ser la fundamentación básica para el aprendizaje posterior— era precisamente el de carácter más práctico e instrumental<sup>15</sup>. ¿Cómo sería entonces posible el aprendizaje posterior —presumiblemente de más alto nivel conceptual y simbólico— a partir de bases de carácter práctico? Estas críticas develaban de nuevo la verdadera intención del proyecto de ley: eliminar el carácter terminal de las modalidades, base de su bajo estatus social y educativo, y obtener un nuevo estatus profesional e intelectual, aun por medios legales, claramente artificiales.

### **La transición a la Ley 30 de 1992**

La problemática ya mencionada de las modalidades técnica y tecnológica había sido plenamente reconocida a finales de los años ochenta. Con el ingrediente adicional de un renovado interés por impulsar el desarrollo científico y tecnológico como condición para la modernización productiva del país, a través de los estudios y actividades de la Misión de Ciencia y Tecnología, organizada a finales de 1988. En 1989, el Icfes promueve un proceso nacional de estudio y reflexión sobre este y otros temas de la educación superior, alrededor del *Seminario permanente sobre calidad, eficiencia y equidad*. Uno de los eventos de este seminario permanente se centró en la temática de la «Formación técnica y tecnológica» (Icfes 1991).

Los siguientes fueron los principales ejes temáticos de la discusión sobre estas modalidades educativas:

- La creciente importancia estratégica de la tecnología «moderna» en el desarrollo de las fuerzas productivas, lo cual requiere otorgarle una nueva y alta importancia a la calidad de la formación técnica y tecnológica ofrecida.

---

15 El Decreto 080 de 1980 había definido la modalidad técnica como «la formación predominantemente práctica para el ejercicio de actividades auxiliares o instrumentales concretas» (MEN 1980a).

[...] desde la perspectiva del desarrollo económico se hace evidente que en el mundo contemporáneo la capacidad endógena, tratase del desarrollo de las fuerzas productivas o de su orientación hacia la solución de las necesidades prioritarias de una nación, constituye *conditio sine qua non* para su progreso económico y social. Tal capacidad endógena está constituida principalmente por el número y calidad de los recursos humanos altamente calificados con que cuenta una sociedad. En el orto del siglo, la principal riqueza de las naciones reside en su capital humano, esto es, en sus científicos, intelectuales, tecnólogos, técnicos y trabajadores calificados. (Palacios 1991, 14)

- El objetivo primordial de esta educación debería ser la generación de una capacidad tecnológica endógena, que permitiera tanto la creación de nuevas tecnologías como la adaptación y adecuación de las existentes a condiciones, particularidades y necesidades propias y específicas, para las cuales no existen soluciones tecnológicas universales ni estandarizadas.

La educación tecnológica es una modalidad educativa 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 subdesarrollados, sus posibilidades de progreso dependen fundamentalmente de la generación de su capacidad científica y tecnológica «endógena», como condición no solo 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.

- El reconocimiento de que la tecnología «moderna» está cada vez más basada en conocimientos científicos (proceso de cientificación de la tecnología), lo cual requiere de la educación tecnológica un fuerte énfasis en la fundamentación científica de su oferta de formación, en contraposición al carácter

práctico e instrumental prevaleciente. La mejor práctica es una buena teoría.

Estamos en presencia de la tecnología moderna cuando los principios de la ciencia se aplican a un sistema productivo y se produce más, de mejor calidad y más rápido y se ofrecen bienes y servicios que bajo ninguna circunstancia hubieran podido producirse con todo el ingenio empírico y artesanal. [...] la formación del conocimiento tecnológico requiere una síntesis apropiada de fundamentos científicos y de oportunidades para la «creatividad»: investigación, experimentación, diseño, resolución de problemas concretos, capacidad de adaptación y adecuación de tecnologías a condiciones particulares. El conocimiento tecnológico requiere un pensamiento imaginativo, práctico, experimental. Está constituido tanto por la aptitud teórica como por la actitud investigativa. La primera, de carácter científico, es condición necesaria pero insuficiente puesto que el pensamiento científico difiere del tecnológico en sus objetivos y en su forma práctica. Este requiere un método creativo de aplicación de la ciencia a la solución de problemas específicos. Sin embargo, esta aplicación o «práctica» está totalmente determinada por los principios científicos. (Palacios 1991, 19-20)

- La importancia estratégica de la tecnología —entendida como *saber tecnológico*— requiere que sea tratada de manera *intersectorial*, con la intención explícita de lograr un alto grado de interacción y complementación mutuas entre las políticas de ciencia y tecnología, de desarrollo industrial, de educación, de innovación tecnológica, etc. El carácter fuertemente intersectorial de los asuntos tecnológicos en la sociedad moderna implica que las decisiones sobre la calidad y la oferta de educación tecnológica no pueden ser tomadas aislada y unilateralmente por las instituciones educativas, sobre todo cuando estas están, en su gran mayoría, desvinculadas del sector productivo y de las grandes necesidades del país.
- El tema anterior asume mayor importancia al analizar el alto grado de dispersión, heterogeneidad y ausencia de organi-

cidad en la oferta de educación técnica y tecnológica ofrecida en Colombia por cinco diferentes tipos de instituciones.

[...] la gran dispersión, heterogeneidad y casi nula coordinación que existe entre los cinco tipos de instituciones que hoy conforman el «sistema» de educación técnica y tecnológica: los colegios e institutos de bachillerato técnico y de educación media diversificada del Ministerio de Educación; las instituciones de educación intermedia profesional, de nivel postsecundario, bajo la vigilancia del Icfes; las instituciones de educación técnica no formal, academias y centros de capacitación; los centros de entrenamiento de las propias empresas, y finalmente, la formación profesional que imparte el Sena. (Villalba 1991)

- El cuestionamiento a la calidad y pertinencia de la educación técnica y tecnológica ofrecida en ambas modalidades, el cual se ha presentado con anterioridad en este capítulo. A los puntos ya mencionados debe añadirse la creciente preocupación por el fenómeno de la rápida proliferación de instituciones y programas —generalmente pertenecientes a estas modalidades— respecto a los cuales había serias dudas sobre su calidad.
- De parte de las asociaciones gremiales (Aciet, Acicapi), el principal tema de discusión se centró en la necesidad de superación del ya señalado carácter terminal de las modalidades técnica y tecnológica, y del otorgamiento del estatus de profesional e intelectual a los títulos otorgados. Ambos temas constituyeron el objetivo primordial del proyecto de ley de educación superior por ciclos, ya analizado en este texto.

La discusión suscitada alrededor de estos temas generó diversas propuestas de reforma al Decreto 080, las cuales podrían clasificarse en las tres siguientes:

1. El énfasis otorgado a la importancia del alto grado de dispersión, heterogeneidad y ausencia de organicidad existente entre los cinco tipos de instituciones que ofrecían programas de educación técnica y tecnológica, lo cual condujo al coro-

lario lógico de buscar la organización de un sistema integrado de este tipo de educación.

- 1.1. Este sistema permitiría la formulación de políticas coherentes para las diversas instituciones, la integración conceptual y programática de las acciones de formación, la optimización de recursos humanos y materiales, y el aprendizaje mutuo de experiencias educativas. Otros objetivos del sistema propuesto era la promoción de la tecnología como conocimiento científico aplicado a la producción, facilitar la transferencia del conocimiento tecnológico y asesorar al sector productivo en su utilización (Villalba 1991, 84).
- 1.2. Esta propuesta, presentada por el Sena, le otorgaba a esta institución un papel protagónico en la dirección y planeación del sistema de educación técnica y tecnológica. Las razones aducidas se referían a la información técnica y tecnológica existente en dicha institución; a su extensa y actualizada infraestructura técnica (talleres, centros especializados de formación, etc.); a su larga experiencia en este tipo de formación; a la calificación y experiencia de sus recursos humanos (instructores, técnicos, etc.); a su conocimiento de las necesidades del sector productivo, y a su capacidad de innovación curricular y pedagógica.
- 1.3. Estas supuestas capacidades o ventajas comparativas del Sena le permitirían influir positivamente sobre la calidad de la educación en los otros niveles e instituciones del sistema de formación propuesto, como el nivel medio vocacional y la educación superior. Como ejemplo de este tipo de relaciones con el nivel superior, se presentó la experiencia de convenios entre el Sena, empresas o sectores productivos y algunas instituciones de este nivel, mediante los cuales el Sena impartía el ciclo básico de formación técnica, el ciclo tecnológico especializado era compartido entre este y la institución universitaria y un ciclo a nivel de Ingeniería, a cargo de la institución educativa (Villalba 1991, 77-78).

2. Una segunda propuesta, presentada por el Icfes, también postulaba la necesidad de organización de un sistema de educación técnica, formado por los niveles secundario y postsecundario. A diferencia de la propuesta anterior, este sistema no era autoreferido, sino un componente de una estrategia mayor de reconceptualización de la educación técnica y tecnológica en Colombia (Gómez 1991, 107-160; Palacios 1991, 13-25). Esta estrategia estaba conformada por tres temáticas mutuamente complementarias:

- Necesidad de reconceptualización de la educación tecnológica como formación universitaria estrechamente articulada con la educación en ingenierías. La educación tecnológica se convertiría en el primer ciclo, de tres años, de la formación del ingeniero. Esta reforma implicaría a su vez una profunda reconceptualización y reorganización de la educación en ingenierías.
- Necesidad de una clara diferenciación conceptual e institucional entre la educación de carácter universitario y aquella de carácter no universitario. Esto implicaría una distinción marcada entre el nuevo concepto de educación tecnológica, anteriormente expuesto, y la educación técnica postsecundaria.
- La necesidad de esta diferenciación conceptual y organizacional se derivaba del convencimiento de que uno de los principales problemas del Decreto 080 residía en el alto grado de confusión y ambigüedad con respecto a las diferencias entre las modalidades de la educación superior. Esta situación originó un alto grado de heterogeneidad y desigualdad entre modalidades, instituciones y programas, en términos de su calidad, objetivos, dotación, calidad y condiciones de trabajo de los docentes. Hecho que dificultó enormemente las funciones de evaluación, orientación y fomento de la educación superior que tenía el Icfes en ese entonces.
- Necesidad de organización del sistema de educación técnica, formado por los niveles secundario y postsecundario.

La fundamentación conceptual de esta propuesta fue la siguiente:

- a. Dado que la formación tecnológica moderna requiere una sólida fundamentación en los conocimientos científicos

directamente relacionados con la tecnología objeto de estudio, y que esta formación es, además, de carácter aplicado, creativo y experimental, requiere entonces estar estrechamente relacionada con las ingenierías y con las áreas de aplicación de las ciencias.

Este concepto es ampliamente validado por la experiencia internacional, en la cual la investigación y la formación científica y tecnológica se realizan en instituciones del más alto nivel académico, tanto en universidades tradicionales como instituciones especializadas. En muchos países existen estrategias específicas orientadas a estimular la investigación y desarrollo tecnológico en las universidades tradicionales, tales como sistemas de incentivos o flexibilización del rol ocupacional del profesor, para que este pueda desempeñarse eficaz y oportunamente como asesor, gerente, investigador, docente, etc.

- b. La experiencia internacional señala que la educación tecnológica puede ser organizada como el primer ciclo de la formación en ingenierías y en algunas áreas importantes de aplicación de las ciencias. Por ejemplo, las aplicaciones de la física en la microelectrónica y en el desarrollo de nuevos materiales, las biotecnologías, etc.

El primer ciclo, de tres años de duración, tendría las mismas bases científicas y teóricas de las ingenierías o las ciencias aplicadas, pero se diferenciaría por su orientación de carácter tecnológico, aplicado, e incluiría experiencia práctica en la producción. El egresado de este primer ciclo podría denominarse como ingeniero práctico, aplicado, de primer nivel, de producción, ingeniero tecnólogo o de formas equivalentes en la experiencia internacional (French 1986). El segundo ciclo, conducente a una formación de mayor nivel científico y teórico —orientada fundamentalmente a los posgrados y a las actividades de investigación y desarrollo—, tendría otros dos años de duración y otorgaría el título de ingeniero profesional o su equivalente internacional.

Se consideraba que la organización curricular por ciclos podía representar una significativa innovación en la for-

mación tradicional del ingeniero colombiano, comúnmente considerada como excesivamente teórica y no conducente a la creatividad tecnológica. Así mismo, la formación de tecnólogos en áreas aplicadas de las ciencias podría impulsar la capacidad nacional de investigación aplicada y de experimentación, que son las bases del desarrollo tecnológico. La organización del primer ciclo podría representar una importante alternativa para el alto número de estudiantes de ingeniería que abandonaban sus estudios por razones económicas o académicas, o por insatisfacción con la formación tradicional del ingeniero en el país. De esta manera, se reducirían las altas tasas de deserción estudiantil y se aumentaría la eficiencia interna en las facultades de ingeniería.

- c. El objetivo primordial del primer ciclo era la formación de ingenieros prácticos o ingenieros tecnólogos, con sólida fundamentación científica en su área y capacidad de diseño, experimentación y solución de problemas tecnológicos. Esto se postulaba como un importante objetivo educativo y ocupacional en sí mismo, por lo que el acceso al segundo ciclo de formación no sería el objetivo del primero. Este acceso solo sería posible para algunos de los egresados que, después de dos o tres años de experiencia profesional demostrada, pudieran aprobar satisfactoriamente los exámenes altamente selectivos requeridos para el segundo ciclo, de mayor nivel científico y teórico y orientado hacia la formación de investigadores. Por lo tanto, el primer ciclo no sería automática ni necesariamente propedéutico para el segundo, aunque proveería sus bases teóricas y metodológicas.
- d. Como consecuencia de lo anterior, solamente unas pocas instituciones tendrían la capacidad institucional de adaptarse al nuevo concepto de educación tecnológica, y de organizarse como primer ciclo en algunas áreas de la ingeniería y las ciencias. Así mismo, algunos programas ubicados en universidades tecnológicas podrían convertirse en el primer ciclo de los respectivos programas universitarios de Ingeniería.

Las demás instituciones y programas tecnológicos —en los que había predominado la tradición de formación práctica e



instrumental, y que no contaban con los necesarios recursos docentes y de infraestructura para su reconversión al nivel universitario— conformarían el nivel postsecundario del *sistema de educación técnica* propuesto.

- e. En relación a la formación técnica profesional, dado que había sido definida como formación práctica para niveles ocupacionales subprofesionales que no requerían bases científicas ni teóricas de alto nivel, debería articularse con las modalidades de educación técnica en la secundaria, como el bachillerato técnico y los Inem, y con los programas de formación técnica del Sena. Lo anterior con el fin de constituir un sistema de educación técnica, cuyo nivel postsecundario estuviera conformado por las mejores instituciones y programas de la actual modalidad de formación técnica profesional.
- f. El sistema de educación técnica propuesto estaría conformado por el nivel secundario; compuesto, a su vez, por las diversas instituciones y modalidades de educación técnica y diversificada: Instituto Técnico Industrial (ITI), ITA, Inem, etc.; así como por el nivel postsecundario: instituciones de formación técnica profesional, instituciones y programas tecnológicos señalados en el punto anterior y el Sena.
- g. La organización de este sistema respondía a los siguientes objetivos:
  - La necesidad de fortalecer las oportunidades y modalidades no académicas en la educación secundaria, con el fin de lograr identidad propia y un nuevo estatus social y educativo, para que la educación secundaria técnica se convirtiera en una verdadera alternativa a la modalidad académica tradicional.

La secundaria clásica no puede continuar siendo ni la única ni la más deseable opción educativa en la secundaria. Es necesaria en Colombia una mayor diferenciación entre la educación general, clásica, y la educación vocacional o técnica en la secundaria. Esta diferenciación debe darse en términos de sus respectivos objetivos de formación, de las motivaciones y expectativas ocupacionales de los estudiantes, del *currículo*, la infraestructura y recursos para el

aprendizaje, y de las características de la formación de los maestros. Esta diferenciación debe realizarse sobre la base de la consolidación y continuo mejoramiento cuantitativo y cualitativo de la secundaria de carácter técnico, la que no puede continuar siendo una opción de segunda categoría, de bajo status, conformada por los estudiantes pobres o de menores capacidades, sino una opción de secundaria altamente deseable por su calidad, seriedad, y oportunidades ocupacionales que genera. Su mayor participación cuantitativa en la matrícula del nivel secundario dependerá del mayor estatus educativo que logre por su mayor calidad académica y recursos invertidos. (Gómez 1991, 155)

- Mejorar las oportunidades de formación para el trabajo de un alto porcentaje de la juventud egresada de la secundaria, que o no podía o no quería entrar directamente a la educación superior. Su inserción positiva y creativa en la sociedad requería la oportunidad de combinar diversos esquemas de educación y trabajo.

- El logro de los dos puntos anteriores dependía del reforzamiento (conceptual, metodológico, técnico, económico, organizacional, etc.), de las instituciones y programas de educación técnica. La creación del sistema contribuiría significativamente a este propósito, mediante la mayor identidad a través de metas comunes; el aumento en la capacidad de interlocución y negociación con el Estado y el sector productivo; la optimización de recursos humanos y materiales; el aprendizaje mutuo de experiencias e innovaciones, entre otros.

h. Finalmente, en relación con el Sena, se proponían los siguientes lineamientos:

- Su vinculación orgánica al sistema de educación técnica implicaría una creciente especialización de su acción en la formación técnica postsecundaria, orientada preferencialmente hacia la pequeña y mediana industria y los sectores no modernos de la economía.

El objetivo era lograr no solo mayor equidad social en la oferta de formación profesional, sino también mayor especia-

lización y concentración de recursos. Esto con el fin de mejorar la calidad y el nivel de calificación de los programas y sectores estratégicos de formación; en lugar del tradicional modelo institucional de atención a una gran diversidad y heterogeneidad de sectores, empresas y necesidades, con la consiguiente alta dispersión de recursos y debilitamiento de la acción institucional.

Diversas experiencias latinoamericanas en la formación profesional demuestran la conveniencia de privatizar la responsabilidad de la formación profesional en el sector moderno de la economía. Ya sea en centros o institutos de capacitación de empresas o sectores homogéneos, como es la práctica común en las grandes compañías tanto privadas como públicas: por ejemplo, el Instituto Tecnológico de Electrónica y Comunicaciones (ITEC), de Telecom o centros de capacitación del sector azucarero, de la construcción, petrolero, etc.; o en grandes instituciones de formación, administradas por las confederaciones nacionales de industria o comercio, como es el caso del Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SenaI) y el Servicio Nacional de Aprendizaje Comercial (SenaC), en Brasil. Con los recursos así liberados sería posible fortalecer la capacitación y promoción de actividades productivas en los sectores no modernos de la economía.

- Lo anterior implicaría la evolución progresiva de los tradicionales programas de formación de obreros calificados, hacia nuevos objetivos y programas de formación de técnicos de nivel postsecundario, con la adecuada fundamentación científica y matemática en su área de especialidad. Este tipo de estudios técnicos constituirían un modelo curricular e institucional para las demás instituciones y programas de nivel postsecundario.

Dada su vasta infraestructura técnica y su estrecho contacto con los sectores productivos, el Sena sería la institución nacional por excelencia para generar y consolidar una nueva concepción y práctica de la formación técnica postsecundaria en el país, como innovación y alternativa frente a la situación

actual. Cabe recordar al respecto que, mientras la formación técnica postsecundaria es responsabilidad del sistema educativo formal —como sucede en la mayoría de los países—, la capacitación para puestos o tareas específicas de trabajo lo es de las empresas mismas, las cuales no requieren ni ser subsidiadas por el Estado ni por los trabajadores individuales (al pagar su capacitación). De hecho, los programas de capacitación *en* el trabajo y *por* las empresas representan, en todo el mundo, uno de los mayores rubros de inversión. Lo mismo sucede en Colombia con la capacitación de directivos, mandos medios y personal técnico.

- Una importante consecuencia de esta opción sería el fortalecimiento de la capacidad (y de la misión) del Sena en investigación y desarrollo tecnológico. Algunos de los centros especializados de esta institución constituirían una importante ventaja comparativa que sería necesario fortalecer, modernizar y poner al servicio de la investigación y desarrollo tecnológico.

3. La tercera propuesta ya fue expuesta en este capítulo: el proyecto de ley que impulsaba la educación superior por ciclos, elaborado por las asociaciones gremiales Aciet y Acicapi.

### **La nueva organización institucional en la Ley 30 de 1992**

Las tres propuestas de reorganización del sistema de educación superior, que se presentaron anteriormente, estaban basadas en el supuesto de la capacidad y la voluntad del Estado —representado por el Icfes— de orientar y planificar el destino futuro de este nivel educativo en función de determinados objetivos o visiones estratégicas de desarrollo del país.

Este supuesto perdió validez a la luz del principio de *autonomía responsable* de las instituciones, formulado como uno de los principios centrales de la Ley 30. Una importante consecuencia de esto fue el olvido o relegación de las diversas propuestas de reconceptualización y reorganización de la educación técnica y tec-

nológica, así como de las diversas razones y argumentos que las sustentaban<sup>16</sup>.

En particular, es importante poner de relieve el olvido de la propuesta de reconceptualización de la educación tecnológica como el primer ciclo de la formación en ingenierías y en algunas áreas de las ciencias, y la organización del subsistema de educación técnica, conformado por instituciones de nivel secundario y postsecundario.

La Ley 30 definió nuevas relaciones entre el Estado y las instituciones de educación superior, caracterizadas por un alto grado de 'autonomía' institucional y por el debilitamiento de las tradicionales funciones de 'vigilancia y control' por parte del Estado. En este nuevo contexto de desregulación estatal se le confió a las instituciones la responsabilidad de 'auto-regulación', principalmente a través del mecanismo de la *acreditación*. Algunas visiones críticas de esta nueva situación han señalado la pérdida de la capacidad de dirección y orientación estratégica de la educación superior por parte del Estado, y el predominio de los intereses particularistas de cada institución, según sus respectivas estrategias frente al mercado de oferta y demanda por educación superior. La nueva 'autonomía' institucional se da en un contexto de ausencia de 'visiones estratégicas' u objetivos de nivel macro, para la educación superior, lo que imposibilita su planeación/orientación en función de objetivos básicos para el desarrollo del país. Las funciones del Icfes quedaron reducidas al papel de Secretaría Técnica del Cesu, y a algunas tareas marginales de promoción y fomento de instituciones y programas (Gómez 2000).

---

16 Conviene recordar la ausencia de diferencias conceptuales sustantivas entre ambas modalidades o tipos de educación; el alto grado de dispersión, *inorganicidad* y heterogeneidad existentes entre las diversas instituciones y niveles educativos a cargo de la oferta; la importancia creciente de la fundamentación científica y metodológica en la educación tecnológica, y el reconocimiento del papel estratégico de este tipo de educación en el desarrollo del país.

Los argumentos y propuestas anteriores fueron debatidos —en el seno de la Comisión de Concertación— en un contexto de criterios e intereses institucionales fuertemente antagónicos, de tal manera que la única concertación posible implicaba mínimas modificaciones (más formales que sustantivas) al sistema vigente de organización de las diversas instituciones educativas. Como resultado, en la nueva ley se eliminó el anterior concepto de modalidad, y quedaron vigentes los diversos tipos de instituciones pre-existentes. A las instituciones técnicas se les adjudicó el papel de formación en *ocupaciones de carácter operativo e instrumental* y en sus respectivas especializaciones (República de Colombia 1992, artículo 17). Una importante modificación con respecto a la normatividad anterior fue la integración en la misma categoría a las instituciones universitarias y las tecnológicas, ahora denominadas como *escuelas*, todas ellas igualmente facultadas para adelantar «programas de formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización» (artículo 18)<sup>17</sup>.

Algunas de las principales implicaciones de las decisiones anteriores sobre la educación técnica y tecnológica son las siguientes:

### 1.

En esta ley desaparecieron las anteriores modalidades de educación superior: técnica-profesional, tecnológica y universitaria, que se podían ofrecer tanto en universidades como en las otras instituciones del nivel superior. En su lugar se planteó que las instituciones tienen diferentes campos de acción, en función de la naturaleza del conocimiento ofrecido en sus programas y del destino ocupacional de sus educandos. Estos campos de acción eran: la técnica, la tecnología, la ciencia, las humanidades, la filosofía y las artes.

Estos campos de acción son una simple tipología, entre varias posibles, de diversas clases de conocimiento. En efecto, los conocimientos pueden ser clasificados según distintos criterios, tales

---

<sup>17</sup> En 1992 había 75 universidades (66% de la matrícula); 65 instituciones universitarias (19,6%); 49 instituciones tecnológicas (7,6%), y 58 instituciones técnicas (6,8%) (Icfes 1992).

como su carácter teórico o aplicado, sus relaciones con las disciplinas o con las profesiones, sus diversos grados de interdisciplinariedad, etc. Pueden existir tantas tipologías o clasificaciones de tipos de conocimientos cuantos diferentes sean los criterios y propósitos utilizados. Por lo tanto, era poco legítimo y conveniente otorgarle carácter normativo y definitorio, en una ley, a una simple tipología. Estas no pueden constituir órdenes normativos ni definitorios de la realidad, son solo instrumentos —de utilidad relativa y limitada— para comprender mejor la realidad compleja.

Por otra parte, los diversos campos de acción propuestos no son mutuamente excluyentes, no representan tipos de conocimientos totalmente diferentes entre sí ni conducen a destinos ocupacionales completamente distintos. Por esta razón no se justifica ni su mutua separación ni la búsqueda de estrecha correspondencia entre cada campo de acción y la respectiva formación de pregrado. En efecto, las relaciones entre el conocimiento científico, el tecnológico y el técnico son muy estrechas. Aunque cada uno tiene sus propias especificidades y propósitos, todos se complementan y aportan mutuamente. Es así, por ejemplo, que la ciencia está cada vez más tecnologizada y las tecnologías son cada vez más científizadas. El conocimiento técnico también es fuente y condición de conocimientos tecnológicos y científicos.

También son evidentes las relaciones y complementariedades mutuas entre la filosofía, las humanidades y las ciencias sociales, y entre estas y el arte. Por lo tanto, no tiene sentido pretender una separación arbitraria y artificial entre conocimientos, interdisciplinariedad y estrecha interacción entre los diversos saberes (Gómez 1994).

La separación propuesta entre los saberes científico, tecnológico y técnico conduce a aislar aún más a las ingenierías de las disciplinas afines, así como del conocimiento y experiencia técnica, fundamentales en el proceso de desarrollo tecnológico. También conduce a un mayor distanciamiento entre la formación técnica y la tecnológica (o ingenieril), como si estos conocimientos fueran de naturaleza completamente distinta y excluyente entre sí. Esta separación condenó a la formación técnica a ser de carácter terminal, y negó las posibilidades de mayor calificación representadas por el

acceso a niveles de formación tecnológica o ingenieril, mediante la formación propedéutica por ciclos, común en muchos países.

Las razones anteriores cuestionaron los esfuerzos de identificación y definición de las diferencias entre los campos de acción técnico y tecnológico. Aunque es evidente que es posible establecer una clara distinción conceptual entre ambos saberes —por ejemplo, mediante el recurso a la tradicional distinción entre el saber hacer y el reflexionar sobre la técnica—, la utilidad o valor educativo de dicha diferenciación residía en el supuesto de la deseabilidad y conveniencia de separar —institucional y curricularmente— a la educación técnica de la tecnológica, según el esquema prevaleciente, piramidal y segmentado, de instituciones, reforzado en la Ley 30. Si, por el contrario, se postulara la necesidad de un sistema o circuito integrado y flexible de educación superior, organizado según ciclos propedéuticos, que permitiera la promoción educativa según el interés y la capacidad del estudiante, el énfasis no se le otorgaría a las diferencias entre ambos tipos de educación, sino a los componentes curriculares del primer ciclo de fundamentación común.

## 2.

Dada la alta sinonimia preexistente entre las instituciones tecnológicas y las técnicas, que representó una importante problemática para las anteriores modalidades, fue arbitraria la nueva ubicación de las escuelas tecnológicas en otra categoría todavía más confusa y heterogénea, junto a las instituciones universitarias. Instituciones que en su mayoría nada tienen que ver con el conocimiento tecnológico, y cuya principal aspiración ha sido poder convertirse en la anhelada universidad tradicional. ¿Qué significaba la nueva denominación de *escuela*? ¿En qué se diferenciaba de las instituciones preexistentes?<sup>18</sup>

---

18 La alta sinonimia existente entre la educación técnica y tecnológica fue reconocida por las respectivas asociaciones gremiales: «La educación técnica se ha concebido como un oficio, que solo requiere un dominio instrumental y práctico y poco conocimiento en las ciencias o saberes, cuando las exigencias del mundo productivo van en sentido contrario... Por su parte, la educación tecnológica solo se ha diferenciado de la anterior



Equiparar las escuelas tecnológicas a las instituciones universitarias para ofrecer programas de formación en ocupaciones y programas de formación académica en profesiones o disciplinas, genera una confusión entre las profesiones y disciplinas que pueden ofertar las instituciones universitarias y los programas tecnológicos que pueden desarrollar las instituciones de carácter tecnológico. (Amaya 1996)

La reubicación de las instituciones (o escuelas) tecnológicas en una categoría institucional aparte y separada de las instituciones técnicas es una decisión claramente artificial y arbitraria, pues las diferencias entre las modalidades técnica y tecnológica preexistentes fueron más de carácter formal que real durante los doce años de vigencia de la normatividad anterior (Decreto 080). Esta decisión no estaba fundamentada en la existencia de grandes y significativas diferencias de calidad e identidad (técnica o tecnológica) entre el conjunto de las diversas instituciones. Por tanto, dicha decisión respondió a los intereses del conjunto de las instituciones tecnológicas de lograr mayor estatus social y educativo, mediante el recurso de acercarse más al modelo ideal de la universidad tradicional, y de poder eventualmente convertirse en ella. Este propósito quedó, además, legitimado en el artículo 139 de la Ley 30, que permite la transformación de las escuelas tecnológicas en universidades.

Estos intereses requerían, además, el establecimiento de una radical diferenciación y separación entre las instituciones tecnológicas y las técnicas. De manera que las primeras tuvieran una mayor identidad con lo universitario tradicional y las segundas, con la formación técnica, de carácter 'terminal' y estrechamente relacionada con la formación para ocupaciones prácticas,

---

por el número de semestres adicionales, mas no por la fundamentación científica que requiere ni por resultados visibles, como la creación o innovación tecnológica, la producción de patentes o de prototipos... No hay diferenciación conceptual y práctica entre los niveles técnico y tecnológico que ofrezca señales claras a los empleadores para vincular, remunerar y promover a los egresados de estos niveles» (Aciet y Acicapi 1996).

generalmente asociadas a oficios y niveles ocupacionales de baja calificación y remuneración.

Amparados en la ambigüedad conceptual de la Ley 30 y la Ley 115 de 1994 (artículo 213), los gremios de las instituciones tecnológicas definieron la educación tecnológica como «formación académica en disciplinas». Esto les permitió afirmar que este tipo de educación comprendía cualquier profesión aplicada: desde las ingenierías hasta el trabajo social, incluyendo contaduría, administración, periodismo, educación preescolar, salud, finanzas, formación de docentes, comunicación social, diseño, publicidad, humanidades, arte, legislación, etc. De esta manera, la educación tecnológica perdió identidad, siendo sustituida por formación en cualquier campo del saber. Esta pérdida de la identidad tecnológica legitimó entonces el proceso de transformación en instituciones universitarias (Decreto 350 de 1996 y Resolución 5772 de 1995, que substituyeron el artículo 139 de la Ley 30).

La nueva reubicación de la educación tecnológica junto a las instituciones universitarias respondió a la doble intención de: primero, otorgarle mayor estatus social y educativo a las instituciones (escuelas) tecnológicas, mediante el recurso de acercarlas al modelo ideal de la universidad tradicional; y, segundo, lograr además una separación y diferenciación más radical con las instituciones de carácter técnico, pues a estas no solamente se les ubicaba en una categoría institucional diferente, sino que, más importante aún, se les ratificaba su carácter terminal y su función de formación para ocupaciones.

La Ley 30 es confusa y ambigua al referirse al término *formación en ocupaciones*. No está claro si se lo consideraba sinónimo de *formación profesional* o de *educación técnica* o de *calificación ocupacional*, etc. La claridad conceptual es esencial, pues cada uno de los conceptos anteriormente mencionados significa tipos de programas educativos o de formación muy diferentes entre sí, y con implicaciones así mismo distintas para la educación superior. Un ejemplo de esta ambigüedad conceptual se encuentra en el hecho de que el mismo concepto de *formación en ocupaciones* se utilizaba para designar los tipos de formación que ofrecen las instituciones

universitarias, las tecnológicas y las universidades. La única diferencia residía en que esta formación se definía como terminal cuando era ofrecida por las instituciones técnicas.

### 3.

El problema de definición y clasificación de las distintas modalidades tuvo una importante implicación en el patrón general de desarrollo de la educación superior, mediante el reforzamiento del tradicional esquema dualista y piramidal de diversificación institucional. Esquema conformado, por una parte, por las universidades tradicionales que se encuentran aunadas a las instituciones que aspiran a convertirse en ellas o emularlas, en las cuales se concentra tanto el estatus social y educativo como la demanda por educación; y, por otra parte, por las instituciones no universitarias, generalmente de carreras técnicas cortas, terminales y de bajo estatus social y académico. Este sector es considerado en muchos países, como Colombia, como educación de segunda clase, como la segunda opción para quienes no lograron acceso a la universidad tradicional.

Una de las principales consecuencias del esquema piramidal reside en la consagración de la universidad tradicional como la cúpula o élite académica que representa el «deber ser» ideal de la educación superior. De tal manera, todos los otros tipos de instituciones de este nivel educativo —como las técnicas y tecnológicas— son consideradas de menor estatus académico y social. Esta jerarquización es un factor importante que refuerza la sobrevaloración social de la cultura académica tradicional y la consiguiente subvaloración de la cultura técnica y de sus instituciones de formación, lo cual es una de las razones que explican la alta concentración de la demanda en las universidades y programas tradicionales.

Ya ha sido descrito el fenómeno de la «escalera» institucional, por medio de la cual las instituciones no universitarias, típicamente de menor estatus social y educativo, pretendieron convertirse en universidades. Este fenómeno fue muy fuerte durante la vigencia del Decreto 080, y fue una de las principales causas de la escasa y débil identidad de las instituciones técnicas y tecnológicas; posteriormente el artículo 139 de la Ley 30 lo legitimó. Además, estuvo acom-

pañado de estrategias de mimetismo por parte de instituciones y programas: cambio de denominación institucional, de técnica o tecnológica a corporación o fundación universitaria, sin modificación de las condiciones institucionales y académicas preexistentes; y ofrecimiento de carreras técnicas cortas, bajo la denominación de ingeniería (*v. gr.*, de Sistemas, Industrial, Eléctrica, etc.).

Ante la rápida obsolescencia tecnológica, las instituciones se han quedado a la zaga en la dotación de los talleres, laboratorios, materiales y demás recursos físicos, a ello se agrega la falta de recursos financieros oportunos y suficientes, y la casi nula comunicación con los centros de investigación, de desarrollo e innovación tecnológica que operan a nivel mundial. (Aciet y Acicapi 1996)

Como resultado, no se estaban formando los recursos humanos altamente calificados requeridos por el país. Por el contrario, se asistía a la proliferación de instituciones y programas de baja calidad y pertinencia para la modernización de la nación, cuya oferta de formación se concentraba en las áreas de mayor demanda y que requieren menores inversiones en infraestructura: Administración y Contaduría. Por otra parte, los egresados de instituciones de baja calidad han sido víctimas de este engaño educativo, pues son altamente vulnerables al desempleo y a la obsolescencia tecnológica.

Otra consecuencia importante es el efecto que genera la jerarquía interinstitucional resultante sobre las expectativas educativas y ocupacionales de la juventud demandante de educación superior. En efecto, el mayor estatus social y educativo atribuido a las universidades tradicionales conduce a concentrar en estas la demanda y las matrículas, y a percibir las modalidades no universitarias como de segunda clase o categoría (educación para pobres o rechazados de aquellas). Prima el estatus institucional sobre su especialización funcional. La estratificación de los diversos tipos de educación no implica la libre opción del estudiante entre diversas «alternativas» equivalentes en calidad y estatus educativo, sino la jerarquización entre oportunidades de primera, segunda y aun tercera clase.

En esta jerarquía institucional y de saberes, es evidente que tanto la formación ocupacional terminal como las instituciones técnicas profesionales que la ofrecen ocupan el último escalón, no tienen estatus social ni académico y no pueden desarrollar su identidad propia ni encontrar sus propios parámetros de excelencia. Están condenadas a emular infructuosamente a las instituciones de carácter universitario, y a ser siempre consideradas como de segunda clase, como formación residual en ocupaciones terminales.

#### 4.

Las instituciones técnicas fueron ubicadas en una categoría propia, artificialmente separadas de las tecnológicas, y se ratificó y reforzó su carácter terminal (República de Colombia 1992, artículo 17). Ya ha sido analizado cómo durante la vigencia del Decreto 080 (1980-1992) uno de los principales problemas de la entonces modalidad técnica profesional fue su carácter terminal, que reforzaba su bajo estatus social y educativo, y determinaba la poca demanda estudiantil por sus programas. También ha sido estudiado el proyecto de ley de educación superior por ciclos, concebido como una posible solución a esta problemática. Estos importantes antecedentes fueron olvidados o relegados en la Ley 30. La ratificación del carácter terminal de la educación técnica condenaba a sus instituciones, en el contexto cultural colombiano, a un futuro incierto, de bajo estatus social y educativo, como opción de segunda clase o categoría, como formación práctica, sin posibilidades futuras de continuación de estudios superiores para quienes así quisieran y pudieran.

Los niveles técnico y tecnológico han sido concebidos como etapas terminales, que impiden la movilidad del estudiante a niveles superiores de la educación. Si un técnico con estudios de 2 años a nivel postsecundario o un tecnólogo con 3 años de formación quieren ser profesionales universitarios, les toca comenzar de cero, como si lo que hubieren aprendido no les sirviera de nada. (Aciet y Acicapi 1996)

Este carácter terminal era un evidente despropósito tanto desde la perspectiva económica de la formación de recursos humanos calificados, como desde la igualdad social de oportunidades

educativas. La alta subvaloración del conocimiento técnico y tecnológico, generada por los factores anteriores, ha generado a su vez dos importantes implicaciones:

- La gradual desaparición de instituciones tecnológicas o la pérdida de identidad de algunas de las mejores.
- La definición de la educación técnica como la formación práctica para ocupaciones de baja calificación, y el consiguiente reforzamiento del tradicional carácter terminal que ha caracterizado a este tipo de educación en Colombia.

La situación descrita contrasta con la necesidad de estrategias de fortalecimiento académico para las instituciones técnicas y tecnológicas. Estas por sí mismas no pueden lograr altos niveles académicos, debido a la tradicional orientación práctica de la formación ofrecida, al predominio de un modelo pedagógico pasivo y repetitivo, a la ausencia de investigación, a su pequeño tamaño y a sus consecuencias sinérgicas y de escasa concentración de recursos. A estos factores endógenos debe añadirse el escaso e insuficiente apoyo y promoción por parte del Estado.

Existe un tratamiento discriminatorio de los organismos gubernamentales hacia las instituciones técnicas y tecnológicas: escasa financiación para los proyectos de inversión y de investigación, establecimiento de topes salariales a sus docentes, mantenimiento de tributos e impuestos que se han eliminado para otras instituciones de la educación superior. (Aciet y Acicapi 1996)

Desde la perspectiva de la formación de recursos humanos, diversos estudios, particularmente los de la Misión Ciencia, Educación, y Desarrollo (Presidencia de la República y Colciencias 1995), señalaron cómo uno de los grandes déficits del país —y uno de los mayores obstáculos a su desarrollo— era el bajísimo porcentaje de personal calificado en relación a la población del país<sup>19</sup>.

---

19 Tal vez el principal aporte de la Misión Ciencia, Educación y Desarrollo fue el análisis de la gravedad y profundidad del déficit nacional en recursos humanos altamente calificados en numerosos campos del saber.

En efecto, uno de los principales impedimentos para la inserción creativa del país en la economía internacional ha sido el bajo número de científicos e ingenieros (tecnólogos) de alta calificación, así como la baja demanda por estudios en ciencias sociales, naturales y matemáticas<sup>20</sup>. En 1995, Colombia tenía solamente 140 personas con capacidad científica y tecnológica por cada millón de habitantes, mientras otros países tenían ratios 3, 5 y aun 20 veces mayores: Brasil (390), Argentina (652), Chile (432), México (215), Venezuela (273), Japón (4.853), Estados Unidos (3.265). Estas profundas carencias fundamentaban la necesidad de multiplicar por 5 el número de científicos y tecnólogos de alta calificación en el país, según el ratio de 1 por cada 1.000 habitantes, para la meta de 36.000 propuesta por la Misión Ciencia, Educación y Desarrollo (8.000 doctores, 10.000 profesionales especializados y 18.000 tecnólogos y técnicos dedicados a la investigación).

Colombia cuenta en la actualidad con menos de 5.000 científicos (180 por millón de habitantes), de los cuales la mitad no ha realizado estudios de maestría o doctorado. Según las normas internacionales, solo el 10% de la suma total estimada calificaría (18 por millón). Para un adecuado nivel de competencia, con una población de 36 millones de habitantes, Colombia debería tener en la actualidad al menos 36.000 científicos e ingenieros. (Presidencia de la República y Colciencias 1995)

La situación anterior ha conducido a una gran carencia de recursos humanos con alto nivel de calificación técnica y tecno-

---

<sup>20</sup> Una importante característica de la educación superior colombiana ha sido el alto grado de concentración de la matrícula en unas pocas áreas del saber —las correspondientes típicamente a las profesiones liberales tradicionales (Medicina, Derecho, Ingeniería)—, que en 1994 concentraban el 45,6% de la matrícula, y nuevas profesiones en el campo de la Economía y la Administración, con el 31,6%. Otra área con alta matrícula era la formación de docentes, con 15,2%. En resumen, el 92,4% de la matrícula se concentraba en las pocas y tradicionales áreas del saber ya señaladas. Por otra parte, la matrícula en Matemáticas y Ciencias Naturales era mínima: solo 10.762 estudiantes o 1,8%, siendo también muy baja en las disciplinas científicas de las ciencias sociales, así como en Filosofía y Humanidades (véase Icfes 1995).

lógica, evidenciada sobre todo en el sector productivo moderno. Bajo el supuesto (altamente controvertido y discutible) de que el ratio de técnicos medios debiera ser de 1 por cada 200 personas, o 1 técnico por cada 6 trabajadores, se estimaba que el déficit era de 180.000 técnicos (López 1994). Sin embargo, este número sería mucho mayor si no se contara como personal técnico y tecnológico calificado a la mayoría de los egresados de los programas de comercio y administración, que conformaban la mayoría de los egresados de la educación técnica y tecnológica en Colombia.

La oferta de programas en los niveles técnico y tecnológico se ha concentrado en el área administrativa, de economía y contaduría, dejando descubiertas otras áreas en donde se están produciendo las mayores transformaciones tecnológicas como en el campo de las telecomunicaciones, el metalmecánico, la electrónica, la agroindustrial. (Aciet y Acicapi 1996)

Dada la necesidad estratégica de cubrir tales déficits en recursos humanos calificados, la solución racional era la mayor flexibilidad, apertura, complementariedad y continuidad en las oportunidades de formación, desde el pregrado hasta los más altos niveles de postgrado, en lugar del esquema dualista y segmentado prevaleciente, que limitaba las oportunidades tanto institucionales como personales para crecer en el conocimiento. En este sentido, a todo programa e institución técnica debía exigírsele una fundamentación básica de alta calidad, equivalente a la académica, con fundamentos científicos, intelectuales, metodológicos y de comunicación, que permitieran el aprendizaje continuo y la recalcificación permanente. De tal manera que sus egresados tuvieran la oportunidad de continuar estudios de nivel superior según sus intereses y capacidad. Esta exigencia de alta calidad académica fue aceptada y avalada por las asociaciones gremiales de las instituciones técnicas y tecnológicas:

Generar condiciones para que las instituciones técnicas y tecnológicas puedan ofrecer educación en condiciones de calidad, de tal manera que la formación recibida por los profesionales técnicos y tecnológicos sea reconocida socialmente en los sectores académico,



laboral e investigativo, no solo por el dominio técnico y práctico, sino por la formación humanística y ética de sus egresados. (Aciet y Acicapi 1996)

La gravedad y profundidad del déficit de recursos humanos altamente calificados en el país exigía innovaciones curriculares, pedagógicas y administrativas, orientadas hacia la mayor flexibilidad y complementariedad de las oportunidades educativas, particularmente las de carácter técnico y tecnológico.

Por otra parte, por razones de equidad social de oportunidades educativas, no podían coexistir en el mismo sistema de educación superior algunos programas de carácter terminal y otros propedéuticos. Ello introducía fuertes desigualdades de estatus social y educativo entre ambos tipos de programas e instituciones, así como entre los respectivos estudiantes. También se generaba una fuerte necesidad de eliminar *de jure* o *de facto* el carácter terminal.

Recuérdese que una estrategia comúnmente utilizada por las anteriores modalidades del Decreto 080 consistió en la conformación de la «escalera» institucional, por la cual las instituciones de menor estatus académico —como en la modalidad intermedia profesional— intentaban convertirse en instituciones del nivel inmediatamente superior, como las actuales instituciones universitarias. Estas, a su vez, pretendían convertirse en universidades, con la pretensión de ser homólogas de las pocas instituciones de este nivel de excelencia existentes en el país. Este fenómeno generó importantes problemas en la educación superior, tales como la proliferación de programas e instituciones de pésima calidad y la consiguiente pérdida de los parámetros y normas de excelencia en la actividad académica. Por lo tanto, en lugar de propender por el mejoramiento de las condiciones de la educación superior en el país, la Ley 30 tuvo el efecto perverso de reproducir y acentuar algunos de los aspectos más negativos de ese nivel.

## 5.

Según el artículo 139 de la Ley 30 de 1992 (sustituido por el Decreto 350 de 1996), las instituciones de las anteriores modali-

dades técnica y tecnológica pueden transformarse en instituciones universitarias, escuelas tecnológicas o universidades. Así, se constituían dos posibles opciones para estas instituciones: la primera implicaría transformar su identidad tradicional, para convertirse paulatinamente en instituciones diferentes: ya sea universidades o instituciones universitarias, según la reglamentación definida por el Consejo Nacional de Educación Superior (Cesu). La segunda opción consistiría en mantener la identidad profesional tradicional, como instituciones técnicas o tecnológicas.

La primera opción ya había sido puesta en marcha desde la década anterior, mediante la estrategia de la escalera institucional ya mencionada. Esta era la consecuencia lógica del predominio del ideal de la universidad tradicional como el deber ser al cual todas las instituciones deberían aspirar, e implicaba el reforzamiento de consecuencias negativas: sobrevaloración de las pocas carreras e instituciones tradicionales y concentración de demanda en ellas; subvaloración de los conocimientos técnicos y tecnológicos, así como de las respectivas instituciones y programas; predominio del esquema dualista y segmentado de diversificación de instituciones y programas; continuación del alto déficit de recursos humanos altamente calificados en áreas técnicas, tecnológicas y científicas, entre otros problemas.

Los factores anteriores también incidieron negativamente en las posibilidades de expansión de la oferta de formación técnica y tecnológica de calidad en las diversas regiones del país, en las cuales era evidente su necesidad y pertinencia. Cabe recordar la alta concentración de la oferta de educación universitaria tradicional en las cuatro principales ciudades del país. En 1995, el 88,4% de la matrícula de pregrado y el 82,7% de la de postgrado se concentraban en las cuatro principales áreas urbanas del país (Icfes 1995).

Todo lo anterior constituía un importante obstáculo al imperativo social y económico de duplicar o triplicar la tasa de cobertura de la educación superior en el país.

En 1995, Colombia tenía una de las tasas de cobertura más bajas en América Latina, de 14% considerando solamente la población de 18 a 24 años. Sin embargo, dado el ingreso temprano a

la educación primaria, aumentaba significativamente el número de jóvenes de 15 a 17 años que demandaban educación superior; de tal manera que la tasa real de cobertura bajaba al 11 o 12%, si se ampliaba el rango de edad. En cualquier caso, era necesario aumentar dicha tasa al 25 o 30%, como un promedio aceptable de escolaridad postsecundaria en países de desarrollo económico similar.

No era posible ni conveniente ampliar la cobertura con más de lo mismo, y en las mismas áreas urbanas. Por el contrario, se requería una verdadera diversificación de la oferta, basada en la creación de nuevas instituciones y programas, especialmente de carácter técnico y tecnológico, de alta calidad en su formación básica o fundamentación (de orden conceptual, científico, metodológico, comunicativo). De esta manera podría ofrecer un primer ciclo o etapa de formación que le permitiera a sus egresados la continuación de estudios —según sus capacidades e intereses— y el aprendizaje y la recalificación continuos, requeridos en la sociedad moderna. Estas eran las condiciones necesarias para la validez de la segunda opción planteada por la Ley 30.

La opción que se acaba de mencionar era posible y deseable, pero requería una fuerte exigencia —por parte de la sociedad y el Estado— en la creación de condiciones académicas que garantizaran la alta calidad de la formación inicial ofrecida; es decir, la fundamentación básica ya mencionada, la cual debía ser equivalente en calidad a la ofrecida en las mejores universidades. En caso contrario, las instituciones técnicas estarían condenadas a seguir siendo consideradas como marginales, opción de segunda clase, formación práctica y terminal para ocupaciones u oficios de baja calificación, estatus y remuneración.

[...] 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 los fundamentos 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, el sentido de

la responsabilidad y la disciplina personal, el sentido de la decisión y el compromiso, la iniciativa, la curiosidad, la creatividad, el espíritu de profesionalidad, la búsqueda de la excelencia, el sentido de la competencia, el sentido del servicio a la comunidad y el civismo [de las ciencias y de las nuevas tecnologías, el pensamiento crítico, la capacidad]. (Tedesco 1995)

Sin embargo, un importante obstáculo para el logro de estas normas de calidad en la educación ofrecida residía en las características propias de las instituciones: su orientación práctica hacia el mercado de trabajo, la calificación específica, la concentración de su oferta en administración y contaduría, la ausencia o debilidad de la actividad investigativa y el predominio del personal docente de cátedra inscribían a estas instituciones en el patrón de educación *profesionalizante* que caracteriza a las instituciones no universitarias.

Muchas de las llamadas universidades son realmente escuelas profesionales. Si bien es cierto que en un país como el nuestro tiene a predominar el modelo universitario, que requiere menores inversiones, sobre el científico e investigativo, la velocidad con que los conocimientos se vuelven obsoletos refuerza la necesidad de investigar. Una formación profesional basada en la mera transmisión de conocimientos y no en la experiencia de generarlos conduce a profesionales desactualizados e incapaces de actuar de manera productiva para satisfacer las necesidades sociales y culturales del país. (Presidencia de la República y Colciencias 1995)

La hegemonía del *ethos* profesionalizante, sobre el de generación de conocimientos, sustentaba un modelo pedagógico que privilegiaba el aprendizaje pasivo, repetitivo, memorístico, libresco y convergente —expresado claramente en el término *dar* o *dictar* clase—; en lugar de la formación para el aprendizaje autónomo y permanente, la libre indagación, la búsqueda de respuestas a problemas complejos, la solución de problemas y otras competencias intelectuales de análisis simbólico que caracterizan

al investigador, al científico y, en general, a todo profesional con espíritu crítico y creativo.

En la nueva *sociedad del conocimiento*, el conocimiento está siempre en proceso de renovación, por lo cual se requiere una formación básica centrada en el desarrollo de las capacidades intelectuales del más alto nivel (conceptualización, abstracción, racionamiento lógico, etc.). Capacidades que Reich denomina como de *análisis simbólico*, las cuales le permitan al individuo el aprendizaje continuo y permanente, tanto en la educación formal como en el lugar de trabajo (Reich 1993).

La formación de estas competencias generales era imposible en el contexto pedagógico anteriormente descrito, el cual además enfatizaba en la calificación práctica, instrumental, específica a perfiles ocupacionales estrechos. Este tipo de calificación deviene rápidamente obsoleta, y afecta negativamente la trayectoria ocupacional del egresado, haciéndolo altamente vulnerable a cambios en el empleo y en los requerimientos de evaluación.

[...] por el vertiginoso desarrollo tecnológico, la educación técnica concentrada en destrezas y habilidades muy especializadas rápidamente se vuelve obsoleta. Ello ha hecho obligatorio replantearse todo el esquema de la educación técnica y tecnológica, la cual se debe orientar hacia las comprensiones generales y globales de los nuevos instrumentos, y hacia la formación en las competencias básicas que se requieren para conocer las lógicas internas y las estructuras de los sistemas y procedimientos. Esta educación requiere un serio componente de ciencias básicas. Tal educación permite utilizar los modelos nuevos que se adquieren, su utilización para tareas novedosas, su reparación y aun su rediseño. Para ello se considera básico garantizar que en esta nueva educación se adquieran las competencias lectoras y lógicas necesarias para acceder a los nuevos códigos y lenguajes en los que se fundamenta la tecnología actual. (Presidencia de la República y Colciencias 1995)

El modelo pedagógico profesionalizante ya referido le otorgaba muy poca importancia a la formación de la capacidad científico-

tecnológica endógena, requerida tanto para la modernización de las fuerzas productivas como para la generación de un pensamiento crítico y una capacidad de formulación de alternativas a los múltiples problemas del desarrollo del país.

El tamaño reducido de la mayoría de estas instituciones impedía la generación de economías de escala y de concentración de recursos para la dotación de la necesaria infraestructura técnica y pedagógica requerida por una educación de calidad. También impedía contar con el suficiente personal docente de alta nivel académico y tiempo completo<sup>21</sup>.

Estos factores eran obstáculos importantes para el logro de la segunda alternativa planteada por la Ley 30: el mantenimiento de su identidad como instituciones de formación técnica. Además de las nuevas y altas exigencias de calidad académica e infraestructura educativa, se requería la racionalización de la oferta de instituciones y programas. Esto implicaba el aumento del tamaño de las instituciones, con el fin de generar sinergias, concentración de recursos y economías de escala, lo cual a su vez podía conducir a la reducción del número de instituciones o a estrategias de fusiones, convenios y esquemas de complementariedad mutua entre ellas. También era necesario racionalizar la nomenclatura de los programas ofrecidos, con el fin de evitar el alto grado de dispersión, heterogeneidad y ambigüedad que caracterizaba la oferta.

Esta misma preocupación fue expresada por la Misión Ciencia, Educación y Desarrollo:

Conformar una comisión conjunta con las universidades e institutos tecnológicos [...], para sistematizar y reducir el número de programas, carreras y asignaturas, racionalizar la nomenclatura y precisar los perfiles correspondientes, de manera que las carreras se ofrezcan por la importancia que tienen para el país y no por sus bajos costos. (Presidencia de la República y Colciencias 1995).

---

21 Cerca del 50% (121) de las instituciones técnicas y tecnológicas tenía menos de 1.000 estudiantes. Había 15 con menos de 100 estudiantes cada una (Icfes 1995).

Por otra parte, era urgente frenar el proceso de concentración de instituciones en las cuatro principales ciudades del país. Su presencia es muy importante en las numerosas ciudades pequeñas e intermedias, en las cuales es evidente la necesidad de oportunidades educativas alternativas a los programas universitarios tradicionales (Derecho, Medicina, Administración, Contaduría y Educación).

La mayor oferta de programas técnicos y tecnológicos se ha quedado en las grandes ciudades, mientras que las regiones con gran riqueza natural y de escaso desarrollo socioeconómico se han quedado sin la oportunidad de formar recurso humano que atienda problemas básicos de saneamiento, de nutrición, de vías de comunicación, de producción agropecuaria. (Aciet y Acicapi 1996)

### **La educación técnica y tecnológica después de la Ley 30**

La Ley 30 no solucionó los principales problemas de la educación técnica y tecnológica. Por el contrario, al ratificar el carácter terminal de la primera, la condenó a continuar siendo una opción educativa de segunda categoría en el contexto de la educación superior. Este es un importante obstáculo para que las instituciones técnicas —y en general las no universitarias— puedan constituirse en oportunidades educativas de calidad, indispensables frente al actual imperativo de expansión masiva de la cobertura y de diversificación de la oferta de formación.

Por otra parte, la reubicación de las instituciones tecnológicas en la misma categoría de las instituciones universitarias, en lugar de fortalecer su identidad y misión, paradójicamente contribuyó significativamente a su debilitamiento. El mayor acercamiento al ideal social de la educación universitaria tradicional ha reforzado el proceso de escalera o transformación institucional, iniciado en la década los ochenta y legitimado en el Decreto 530 de 1996. Ya ha sido mencionada la desaparición de algunas de las instituciones tecnológicas más representativas y su transformación en institu-

ciones universitarias, tradicionalmente muy alejadas del interés por el conocimiento tecnológico.

La necesaria diferenciación conceptual, curricular e institucional entre la formación técnica y la tecnológica nunca se efectuó. Ni en el periodo posterior a la Ley 30, ni a raíz de los nuevos requerimientos de registro calificado en 2003, ni en gobierno anterior, ni en el actual. Así como en la década del ochenta las diferencias entre ambas modalidades o tipos de formación se basaban en el número de las entonces llamadas ULA, a lo largo de más de veinte años de vigencia de la Ley 30 el Estado (a través del MEN) ha sido incapaz de definir y regular las diferencias entre la formación técnica y la tecnológica. Así, solo se diferencian por la duración de la formación, lo que equivale a decir que la formación tecnológica es un año *más de lo mismo* de la técnica.

Este último punto ha facilitado el esquema de ciclos propedéuticos entre las dos modalidades, postulado en la Ley 749 de 2002. Si el primer ciclo, de carácter técnico, es concebido como propedéutico al segundo ciclo tecnológico, significa que esta formación —mal llamada tecnológica— carece de los necesarios fundamentos matemáticos, metodológicos, en ciencias naturales y en investigación y experimentación, requeridos en el saber tecnológico moderno. También le falta la formación en competencias generales básicas (comunicación, comprensión de textos, bilingüismo, razonamiento matemático, conceptualización y abstracción, etc.), indispensables en el trabajo académico.

Estas graves deficiencias en la calidad de la educación TyT han sido recientemente puestas en evidencia por los pobres resultados obtenidos por sus estudiantes en las mediciones de competencias generales de las pruebas Saber Pro del 2011 y 2012.

En el contexto posterior a la Ley 30 todos perdieron. La sociedad colombiana perdió oportunidades de expansión de la cobertura y de diversificación de la oferta de formación, con efectos negativos para la juventud que demandaba opciones educativas de calidad y pertinencia. Se perdió también la posibilidad de reducir



del alto déficit de recursos humanos altamente calificados, que afectaba negativamente al sector productivo y la modernización del país. Las instituciones tecnológicas perdieron identidad y tendieron a transformarse en otro tipo de instituciones. Las técnicas fueron condenadas a continuar siendo opciones educativas de segunda categoría. Finalmente, perdieron las universidades tradicionales, pues el reforzamiento de su estatus y rol tradicional como *deber ser* de la educación superior se convirtió, paradójicamente, en freno a la necesaria modernización curricular, pedagógica y administrativa.

La problemática anteriormente expuesta fue reconocida y evaluada desde diversas perspectivas. Un común denominador fue la necesidad de una nueva conceptualización y organización institucional de la educación técnica y tecnológica, dada su importancia estratégica para la modernización del país. A continuación se sintetizarán e integrarán analíticamente las diversas propuestas al respecto, formuladas en las Misiones Ciencia, Educación y Desarrollo (1995), de Modernización de la Universidad Pública (1995); el Proyecto de Modernización del Sena (1994); la propuesta de Aciet y Acicapi (1996), y la Comisión para el Desarrollo de la Educación Superior (1996).

### ***Misión Ciencia, Educación y Desarrollo***

La importancia de esta misión, para el tema de la educación técnica y tecnológica, residió en la contextualización realizada sobre el papel central de este tipo de educación en la modernización de la economía y la estructura ocupacional. Dicha misión fue el principal esfuerzo intelectual orientado a especificar la interdependencia mutua entre las características y requerimientos de la modernización productiva y el papel del conocimiento científico y tecnológico, así como del sistema educativo —en tanto sistema de formación y distribución social de competencias, saberes, valores y actitudes científico-tecnológicas—.

Colombia requiere un nuevo sistema educativo que fomente habilidades científicas y tecnológicas, así como culturales y socioeconómicas. Ello permitiría una reestructuración conceptual y organizativa, una reorientación del imaginario colectivo y la

generación de nuevos valores, comportamientos, aptitudes cognitivas y prácticas organizacionales adaptadas al mundo moderno. El siguiente siglo va a estar determinado en gran medida por los avances de la ciencia y la tecnología, y por su difusión y utilización. Las culturas, diferenciadas por sus sistemas particulares de socialización, sentido de identidad y articulación en el sistema internacional, reconocerán y utilizarán los beneficios de la ciencia y la tecnología y dependerán de ellos de manera diferente. (Presidencia de la República y Colciencias 1995)

Otro importante aporte de la Misión consistió en lograr mayor conciencia sobre el grave y profundo déficit del país en recursos humanos altamente calificados (científicos, tecnólogos, técnicos de alto nivel...), lo que constituía uno de los principales obstáculos para la inserción creativa del país en la economía internacional.

En relación a la educación TyT, las propuestas se centraron en tres grandes temas: transformar la educación postbásica y su relación con el mundo del trabajo, el ingreso a la formación técnico-profesional y tecnológica y la creación de institutos universitarios politécnicos (véanse las recomendaciones III y IV).

La primera propuesta de la misión era transformar la educación postbásica y su relación con el mundo del trabajo. Esto implicaba considerar como educación postbásica toda aquella posterior al grado noveno. Al finalizar este nivel, al joven (de 12 a 15 años) se le otorgaría el título de *bachiller básico*, el cual le permitiría ingresar al mundo del trabajo o continuar su educación o capacitación laboral en diversas modalidades, tales como: programas de aprendizaje en empresas; formación como microempresario; continuación de estudios en programas preuniversitarios o en instituciones de educación media especializada, o durante el servicio social o militar. Esta propuesta estaba basada en el supuesto de que el mínimo legal obligatorio de educación, establecido en la Constitución de 1991, es equivalente a la educación básica requerida para la participación en la sociedad moderna. El precepto constitucional debe entender como el mínimo de educación al que tiene derecho todo niño colombiano, en lugar de reducir a este tope el concepto de educación básica.

Entre las principales implicaciones de esta propuesta se señalaron las siguientes:

- El desconocimiento de las importantes funciones formativas, sociales y económicas de la educación media, y el consiguiente debilitamiento y desinstitucionalización de este nivel educativo, sobre todo para los jóvenes de menores ingresos<sup>22</sup>.
- La sustancial reducción (en 2 años) del proceso de socialización en común, en una edad de adolescencia temprana (entre 12 y 15 años), respecto a los valores, pautas y normas básicas de la vida en sociedad. Durante la secundaria completa —incluido el nivel medio o grados 10 y 11— se consolida el proceso de formación intelectual, afectiva y moral del joven, en tanto futuro ciudadano, y se define el desarrollo de su personalidad (Gómez 2005, 37).

Definida como etapa educacional entre la primaria y la educación superior que atiende a los adolescentes y jóvenes entre aproximadamente 12 y 18 años, la educación secundaria desempeña un papel esencial en cuanto a consolidar las competencias básicas adquiridas en la educación de base y, al mismo tiempo, orientar a los estudiantes hacia las diversas áreas del saber y facilitar al individuo la identificación y selección de su futuro educativo y ocupacional. El nivel de estudio debería permitir a los jóvenes desempeñarse esencialmente en tres niveles:

- A nivel social, garantizar la integración de los jóvenes de distintas clases sociales y subculturas y reducir las desigualdades;
- A nivel económico, proporcionar los recursos humanos necesarios para que las economías de los distintos países sigan siendo competitivas y permitan reducir los niveles de pobreza,

---

22 En la mayoría de países la finalización de la secundaria completa (11 o 12 años de escolaridad) es considerada al mismo tiempo como el nivel educativo mínimo y básico.

- A nivel ético fortalecer valores y actitudes que posibiliten la convivencia y el respeto al prójimo (Caillods y Hutchinson 2001).
- Este concepto reducido de educación básica, que excluye los dos grados siguientes del nivel medio (10 y 11), implicaba el otorgamiento temprano del título de bachiller básico a adolescentes de 13 a 15 años de edad, quienes tendrían entonces que optar por destinos educativos y ocupacionales muy diferentes y desiguales entre sí en términos sociales y educativos, y sin la suficiente madurez, experiencia e información para decisiones tan trascendentales en la vida. Esta propuesta de la Misión constituyó una nueva modalidad de la tan cuestionada *elección temprana* en la educación.

La segunda propuesta —en la que coincidieron la llamada «misión de los sabios» y la Comisión para el Desarrollo de la Educación Superior (1995)— implicaba reforzar el proceso de mayor diferenciación entre la educación tecnológica —definida de manera genérica y ambigua como formación universitaria politécnica— y la formación técnica, que continuaría siendo terminal y especializada en formación ocupacional práctica, de relativamente bajo nivel de calificación, y de carácter extra-escolar, articulada con el Sena y que, por lo tanto, no haría parte de la educación superior.

La calidad académica de la educación tecnológica moderna depende esencialmente de su sólida fundamentación científica, y de su estrecha articulación con la solución de problemas tecnológicos en cualquier área de la producción. Estos eran los propósitos de la propuesta —planteada desde 1990— de que la educación tecnológica fuera «el primer ciclo de la educación en ingenierías y en algunas ramas de las ciencias» (Gómez 1991). Por consiguiente, la ubicación «natural» de la educación tecnológica estaría en las universidades con mayor desarrollo académico de las ciencias y las ingenierías. Estas universidades serían además la principal fuente de recursos humanos y asesorías para la creación de los institutos universitarios politécnicos propuestos, los cuales deberían ser

ubicados en las regiones de menor desarrollo de la educación superior y de mayor importancia económica potencial.

A estos nuevos institutos universitarios politécnicos —cuya existencia nunca pasó del papel de la propuesta— les correspondería la importante función de superar el enorme déficit acumulado de recursos humanos altamente calificados, claramente señalado por la Misión. Otra función era el aumento de la cobertura en el nivel superior, del muy bajo nivel del 15% en esa época, a metas del 25 o 30%. Y esta nueva oferta de programas debería reorientarse hacia las numerosas ciudades pequeñas e intermedias, en las cuales se concentraba la demanda insatisfecha de oportunidades de educación superior. Un tema de discusión de gran relevancia se refería a si los programas de estas nuevas instituciones serían de carácter terminal o si habilitarían a sus egresados para continuar sus estudios profesionales, según sus intereses y capacidades. Esta discusión conducía inmediatamente a interrogantes sobre la calidad de la formación en las instituciones propuestas, el perfil de los docentes, la infraestructura técnica y pedagógica requerida y los recursos necesarios para garantizar altos niveles de calidad.

Por lo tanto, una prioridad de política debía ser el logro de condiciones de calidad educativa en dichas instituciones, manteniendo su identidad, con el fin de lograr su deseado reconocimiento académico, laboral y social. Solo de esta manera podrían ofrecer un primer ciclo de formación, que pudiera ser aceptado y validado en otras instituciones académicas de calidad y que permitiera alcanzar el nivel profesional y el acceso a postgrados.

El concepto de *primer ciclo* debe entenderse entonces como la fundamentación básica para el aprendizaje posterior, para diversos ciclos o etapas de aprendizaje, que corresponden al principio de la educación continuada y permanente. Esta fundamentación básica implicaba una sólida formación en competencias científicas, humanísticas, comunicativas y metodológicas. La cual solo podía ser ofrecida en ese entonces por unas pocas instituciones de reconocida tradición académica.

**Misión para la Modernización  
de la Educación Superior Pública (1995)<sup>23</sup>**

En esta misión —cuyo análisis y recomendaciones tuvieron desafortunadamente poco eco y divulgación en la comunidad universitaria— la educación técnica y tecnológica fue analizada en un contexto mayor, conformado por objetivos de ampliación de cobertura y de flexibilización curricular, además de la preocupación por el gran déficit nacional de personal técnico altamente calificado.

Impulsar con decisión la diversificación técnica y tecnológica de alta calidad, a fin de responder a las demandas sociales y reequilibrar la estructura general del sistema educativo superior, claramente deficitario en esta modalidad. (Tercera Recomendación)

La meta de ampliación de la cobertura estaba estrechamente relacionada con la oferta de educación TyT, concebida como un ciclo propedéutico que permite el acceso a otros de mayor nivel, todos integrados en un solo sistema o circuito de educación postsecundaria.

[...] es necesario flexibilizar el actual sistema de educación superior, introduciendo ciclos intermedios y promoviendo las carreras cortas, con énfasis en las técnicas y las tecnológicas.

[...].

Una estructura curricular en la cual la única alternativa no sea un título profesional después de cinco o seis años de duración, ayuda a la ampliación de los cupos y de las opciones, facilita las respuestas del país en materia de calificación y contribuye a disminuir las altas tasas de deserción. Por otra parte, es conveniente que existan opciones cortas de carácter semiterminal, articuladas al sistema universitario nacional, que permitan reintegrarse en cualquier momento a ciclos consecutivos u opcionales [...]. Es aconsejable hacer compatibles los distintos ciclos, buscando integrar las instituciones técnicas-profesionales, las escuelas tecnológicas y las universidades, a un circuito de educación postsecundaria.

---

<sup>23</sup> El siguiente apartado apareció publicado en *Evolución y estado actual del pensamiento sobre la educación técnica y tecnológica de nivel superior en Colombia*. Véase Ascun 1997.

Esta integración de los primeros ciclos —técnicos o tecnológicos— a un circuito o sistema de ciclos de mayor nivel implicaba un fuerte énfasis en una sólida fundamentación en las bases científicas de la tecnología.

Es un lugar común hablar de las bases científicas de la tecnología contemporánea. Si se acepta que la relación con la tecnología no puede reducirse al uso y utilización de los objetos tecnológicos y que hay que avanzar en la comprensión de la tecnología y en la capacidad de explicar los principios que la fundamentan, entonces la formación en la ciencia es una necesidad ineludible como elemento básico para la formación en el conocimiento tecnológico, y es esto lo que permite la reproducción, la necesaria adecuación, e incluso la producción de los nuevos objetos y procedimientos de los grandes sistemas tecnológicos. (Quinta recomendación)

Es claro entonces que la Misión optaba por un concepto de *educación tecnológica*, correspondiente con el objetivo estratégico de formación de una capacidad tecnológica endógena: adecuación, adaptación y producción de tecnología. Esto requiere una sólida fundamentación científica, en contraposición a la tradicional formación práctica, instrumental, reducida a capacitar para la utilización —generalmente pasiva y dependiente— de objetos tecnológicos diseñados y producidos en otras sociedades, para otros contextos y necesidades.

Al respecto, merece destacarse la alta congruencia y complementariedad existentes entre esta misión y la de Ciencia, Educación y Desarrollo:

Por el vertiginoso desarrollo tecnológico la educación técnica concentrada en destrezas y habilidades muy especializadas rápidamente se vuelve obsoleta. Ello ha hecho obligatorio replantearse todo el esquema de la educación técnica y tecnológica, la cual se debe orientar hacia las comprensiones generales y globales de los nuevos instrumentos, y hacia la formación en las competencias básicas que se requieren para conocer las lógicas internas y las estructuras de los sistemas y procedimientos. Esta educación requiere un serio componente de ciencias básicas. (Presidencia de la República y Colciencias 1995)

En relación con este requerimiento de fundamentación científica de la tecnología moderna, es evidente que las principales universidades públicas pueden desempeñar un papel central. Es importante relevar la propuesta de la Misión respecto a la natural pertenencia de la educación TyT en el seno de las principales universidades públicas, la mayoría de las cuales nunca han considerado como legítima la oferta de este tipo de educación en sus programas curriculares.

Por otra parte, es necesario señalar que desde la perspectiva de las políticas nacionales de ciencia y tecnología siempre se ha considerado que la formación de recursos humanos en tecnología es una responsabilidad fundamental de las universidades de mayor desarrollo académico (véase República de Colombia 1994b).

#### ***Proyecto de Modernización del Sena (1994)*<sup>24</sup>**

Este proyecto se organizó como consecuencia de la Ley 119 de 1994, por medio de la cual se reestructuró el Sena. Su objetivo era efectuar un análisis evaluativo sobre las diversas dimensiones de acción del Sena, y proponer un conjunto de alternativas de política institucional. El marco de referencia general era la necesidad de modernizar la acción de la entidad en el contexto del proceso de internacionalización de la economía. Un objetivo particular se refería a la redefinición de la oferta de formación profesional del Sena frente a los nuevos requerimientos de calificación (Ramírez 1995).

En lo que respecta a la educación TyT, la principal recomendación de este estudio se centró en la necesidad de fortalecer y ampliar la oferta de cursos largos en centros de formación profesional. Estos cursos tenían una duración de un año o año y medio, y generalmente se ofrecían a egresados de la educación secundaria o desertores del nivel superior. Además, debían conformar un sistema de capacitación laboral básica para los egresados de la secundaria que no podían o no querían ingresar a la educación superior, así como a los desertores de este nivel. Se planteaba que su cobertura podría aumentar rápidamente de 19.000 estudiantes (1994) a

---

24 Véase Misas Arango 1994.



30.000 en el corto plazo y a 50.000 en el mediano. Estos cursos debían ofrecerse en especialidades que desarrollaran el aprendizaje de tecnologías transversales o comunes a diferentes actividades económicas. De esta manera, se facilitaría el desempeño ocupacional eficaz en diversos puestos de trabajo, y en diversas ramas de la actividad económica. La formación básica para el trabajo no era concebida como formación específica para un puesto de trabajo:

[...] la adquisición de una serie de destrezas manuales y mentales básicas, que le permitan al alumno (ojalá egresado de la educación secundaria o básica) introducirse de manera reflexiva y creativa en un ámbito tecnológico específico y desarrollar estrategias metacognitivas (capacidad de aprendizaje en nuevas situaciones) en el mismo. (Lucio 1995, 85)

Así mismo,

[...] la formación en un ámbito tecnológico específico implica simultáneamente hacer (transformar, reparar, operar, desarmar, armar) y cuestionarse, a nivel conceptual o teórico, sobre lo que se hace (por qué opera, de que otra manera se puede armar o desarmar, qué principios rigen su funcionamiento, cuál es la lógica del asunto). (86)

Además de estos cursos largos, se planteaba la necesidad de organizar algunos cursos cortos, altamente especializados en sectores tecnológicos estratégicos.

#### ***Propuesta de Aciet y Acicapi (1996)***<sup>25</sup>

Esta propuesta comenzaba con el reconocimiento del problema del bajo estatus social y educativo otorgado a la educación TyT, en la sociedad colombiana en general y en el contexto de la educación superior en particular, a pesar de su importancia estratégica y potencialidad para lograr mayor cobertura, democratización y equidad en este nivel educativo. Se señalaba la importancia

---

25 Esta propuesta fue planteada como resultado del Taller de Reflexión sobre la Educación Técnica y Tecnológica, organizado por el Icfes en julio de 1996.

del creciente desfase entre la oferta y la demanda de la educación superior, generado por el rápido crecimiento de los egresados del nivel medio, y el papel potencial de la educación TyT en la ampliación de la cobertura.

Entre los principales problemas de este tipo de educación se señalaban los siguientes:

- Su carácter terminal, que impedía a sus egresados la continuación de estudios universitarios: «Si un técnico con estudios de 2 años a nivel postsecundario o un tecnólogo con 3 años de formación quieren ser profesionales universitarios, les toca comenzar de cero, como si lo que hubieren aprendido no les sirviera de nada» (Aciet y Acicapi 1996)
- El concepto prevaleciente de educación técnica como formación para oficios, que solo requieren dominio práctico e instrumental, y poco conocimiento de ciencias y saberes generales, en contravía de las exigencias de calificación en la estructura ocupacional moderna.
- Se reconocía también que aun la formación práctica ofrecida era reducida, y que pocos docentes tenían experiencia laboral, desconociendo así las dinámicas y transformaciones en el mundo del trabajo.
- La atrasada e insuficiente dotación de talleres, laboratorios, insumos, materiales, bibliotecas e infraestructura técnica y pedagógica requerida para ofrecer una educación de calidad. Así mismo, la ausencia de comunicación e intercambio con instituciones de investigación y desarrollo tecnológico. En general, la desvinculación con la producción y circulación de conocimientos científicos y tecnológicos.
- La escasa diferenciación en el mercado de trabajo entre los niveles técnico y tecnológico, que ofreciera a los empleadores señales claras para la vinculación, remuneración y promoción de los egresados de estos niveles.
- Lo anterior estaba estrechamente relacionado con la poca diferenciación entre la formación técnica y la tecnológica. Esta última solo se diferenciaba de la primera por número de semestres adicionales (*más de lo mismo*), mas no por la

fundamentación científica que requiere ni por resultados visibles como la creación o innovación tecnológica, la producción de patentes o de prototipos.

- La oferta se había concentrado en el área administrativa, de economía y contaduría, dejando descubiertas otras áreas en donde se estaban produciendo las mayores transformaciones tecnológicas, como las telecomunicaciones, la metalmecánica, la electrónica, la agroindustrial.
- Así mismo, la mayor oferta de programas técnicos y tecnológicos estaba concentrada en las grandes ciudades, desatendiendo a las regiones con gran riqueza natural y de escaso desarrollo socioeconómico. Regiones en las que eran escasas las oportunidades de formación del recurso humano para atender problemas básicos de saneamiento, nutrición, vías de comunicación, producción agropecuaria, etc.
- Finalmente, un tratamiento discriminatorio de los organismos gubernamentales hacia las instituciones técnicas y tecnológicas, plasmado en la escasa financiación para sus proyectos de inversión e investigación, el establecimiento de topes salariales a sus docentes y el sostenimiento de tributos e impuestos eliminados para otras instituciones de educación superior.

A partir de la anterior autoevaluación se presentó un conjunto de principios y objetivos generales, y otro de recomendaciones específicas:

1. En cuanto a los objetivos generales, se planteó la necesidad de que la educación TyT se convirtiera en una verdadera alternativa en la educación superior. Este propósito implicaba un alto énfasis en la calidad académica, para que este tipo de educación fuera reconocida en los sectores académico, laboral e investigativo, no solo por su formación técnica, sino también por la calidad de su formación humanística y general. De aquí la necesidad de mejorar la formación de los docentes, de implementar innovaciones pedagógicas y de utilizar las potencialidades educativas de nuevas tecnologías de la información y la

comunicación. Lo anterior requería el fortalecimiento de las capacidades internas de autoevaluación y acreditación, lo cual implicaba a su vez la creación y consolidación de comunidad académica; el establecimiento de relaciones de cooperación y asesoría internacional; nuevas estrategias de articulación con el sector productivo, y diversidad de fuentes de financiación para la dotación y actualización técnica y pedagógica.

2. Estas son las recomendaciones específicas:
  - a. Adopción de un sistema de educación superior por ciclos, de modo que los estudiantes de TyT pudieran continuar avanzando hasta niveles superiores de formación.
  - b. Agrupar en tipologías claramente definidas las instituciones que forman en profesiones y disciplinas, técnicas y tecnologías, y las que están dedicadas a la investigación y desarrollo de nivel avanzado, a saber:
    - Politécnicos o instituciones profesionales
    - Universidades (con maestrías, doctorados y alta investigación)
  - c. Mediante incentivos tributarios estimular la vinculación del sector productivo al educativo. Esta vinculación podía darse mediante procesos de investigación, desarrollo de prototipos, creación de centros de desarrollo tecnológico, modelos alternativos para la formación práctica, etc.
  - d. Exoneración de impuestos y tributos, al igual que las universidades, y representación en organismos estatales de dirección y planeación.
  - e. Ampliación de líneas de crédito y becas para estimular la demanda por este tipo de educación.

***Comisión Nacional para el Desarrollo  
de la Educación Superior***<sup>26</sup>

Se reafirmó la importancia estratégica de la educación TyT para el desarrollo del país. Se señaló la necesidad de personal

---

<sup>26</sup> Véase Comisión Nacional para el Desarrollo de la Educación Superior 1997.

intermedio altamente calificado —técnicos y tecnólogos—, cuyo papel era servir como eslabón cualificado que ligaba a obreros e ingenieros. Por otro lado, también se planteó su papel potencial como alternativa de ampliación y diversificación de la oferta educativa.

La importancia de este tipo de educación planteaba la necesidad de requerimientos de alta calidad en la formación, de tal manera que se integrara la teoría y la práctica, el saber hacer y la creación e innovación tecnológicas. Lo anterior requería una infraestructura técnica y pedagógica moderna, así como un núcleo básico de formación en los fundamentos científicos de la tecnología. También necesitaba de estrechas relaciones con el sector productivo: pasantías, proyectos conjuntos, etc.

Con estos objetivos, se propuso la reorganización del sistema de educación superior en dos subsistemas: el de las universidades y el de las instituciones politécnicas. Al primero pertenecerían las *universidades de ciencias*, las de formación profesional, los institutos (o escuelas) tecnológicas —mediante el cumplimiento de determinados requisitos de calidad y ajuste de sus programas— y las escuelas superiores de arte. Al segundo, todas las instituciones de formación técnica.

Su acción se orientará a la preparación del recurso humano en técnicas específicas que permitan un desempeño idóneo y eficiente en el mundo laboral, al desarrollo de un saber operativo reflexionado, un hacer pensado, un saber hacer que tiene requerimientos de ejecución, de control y de gestión. Igualmente incorporará la formación investigativa con fines prácticos y tendrá un núcleo o ciclo de formación en ciencias, de carácter instrumental, acorde con los campos específicos de intervención laboral, que será establecido por cada institución. (Comisión Nacional 1997, 4.A.)

Finalmente, se propuso el diseño de estímulos y exenciones tributarias a la inversión privada en este tipo de educación.

## Ingeniería, tecnología y profesiones técnicas\*

EN LOS PROCESOS DE diversificación de la educación superior, ya analizados, las instituciones técnicas y las tecnológicas —y sus programas de formación— aparecen como las principales instituciones diferentes a las universidades y, en algunas sociedades, como alternativas a estas. Por otra parte, es importante analizar las similitudes y diferencias existentes entre la educación en ingenierías y la educación tecnológica, pues en distintos países conforman niveles o ciclos secuenciales de formación (formación en ingeniería por ciclos) y, en otros, los estudios tecnológicos están institucional y curricularmente separados de las ingenierías y se reducen a la formación de un supuesto nivel ocupacional intermedio entre el ingeniero y el técnico.

Con el fin de comprender las particularidades del proceso de diversificación de la educación en Colombia, sus jerarquías, niveles o segmentos, entre diversos tipos de instituciones y programas, es necesario analizar las relaciones que se han establecido entre la educación en ingeniería, la tecnológica y la técnica.

---

\* Parte del presente capítulo fue publicado en el libro *La educación tecnológica en Colombia. ¿Educación terminal o primer ciclo de las ingenierías y las ciencias?* Véase Gómez 1995b.

### **¿Qué es tecnología o conocimiento tecnológico en la sociedad moderna?**

El primer interrogante que debe ser resuelto en esta indagación sobre el papel de las ciencias sociales y humanas en la educación tecnológica se refiere a la naturaleza de este conocimiento en la sociedad moderna. ¿Qué es tecnología? ¿Cuáles son sus relaciones con la ciencia? ¿Qué sucede con la tecnología cuando esta es cada vez más científica y la ciencia más técnica? ¿Cómo se definen y diferencian recíprocamente la ciencia y la tecnología modernas? ¿Es la tecnología una mera aplicación de las ciencias? En este último caso, la tecnología no tendría especificidad ni identidad propias. Sería, más bien, un fenómeno derivado de la ciencia y subordinado a ella, por lo que su análisis carecería de interés epistemológico. ¿O más bien, es la tecnología moderna una forma de conocimiento estrechamente relacionada con la Ciencia, pero con identidad y especificidad claramente definidas? (Gómez 1999).

Es evidente la gran importancia de estos interrogantes, pues de su resolución se derivan implicaciones trascendentes sobre los objetivos y las modalidades de formación en ciencia y tecnología —desde el nivel básico al superior—; sobre políticas y estrategias de promoción y desarrollo de estos conocimientos, y sobre la evaluación/asignación de responsabilidad social (*accountability*) de los efectos o consecuencias del conocimiento científico y tecnológico.

Hay grandes diferencias en los criterios y procesos de evaluación/asignación de responsabilidad social, dependiendo de los grados de identidad y autonomía propias conferidos a la tecnología. En aquellas concepciones en que es una mera aplicación de las ciencias, no sería posible definirle una responsabilidad social, lo que invalidaría tanto los esfuerzos de evaluación de tecnología (*technology assessment*) como de formación de conciencia ética y política con respecto a esta y a sus opciones, usos o aplicaciones. Todo lo cual conlleva importantes consecuencias sobre la educación tecnológica y sobre el papel de las ciencias sociales y humanas.

En la discusión actual sobre las respectivas identidades y objetivos de la técnica, la tecnología y la ciencia, se diferencian dos vertientes de pensamiento:

La primera, heredera de tradiciones filosóficas «teoricistas» e idealistas que afirman la primacía del conocimiento científico (teórico o especulativo) sobre el técnico, aplicado, empírico. A este último se le desconoce cualquier aporte a la generación de la ciencia moderna; se le considera como un conocimiento de índole práctica, instrumental, propio del trabajo manual, artesanal, de baja calificación y tradicionalmente asociado con sectores sociales de bajo nivel socio-ocupacional<sup>2</sup>. Este sesgo de «clase» y «estatus» social ha influido poderosamente en la baja valoración social y educativa otorgada al conocimiento técnico en muchas sociedades.

[...] la ventaja que las artes liberales poseen sobre las artes mecánicas, debido a sus exigencias sobre el intelecto y a la dificultad de sobresalir en las mismas, está suficientemente contrapesada por la utilidad considerablemente superior que la última tiene para la mayoría de nosotros. Es su real utilidad lo que las conduce forzosamente a operaciones puramente mecánicas con el objeto de hacerlas accesibles a un mayor número de hombres. Pero mientras que justamente respeta a grandes genios para su ilustración, la sociedad no debe degradar las manos que la sirven. (D'Alambert 1998, 3-6)

En esta concepción, la ciencia y la técnica son conocimientos mutuamente separados, social y epistemológicamente. Esto conduce a la jerarquización de la ciencia, a la subvaloración de la técnica y a definir a la tecnología como «aplicación de las ciencias», negándole así identidad y especificidad propias. Dentro del ámbito de la ciencia, se distingue entre la *ciencia pura* (teórica) y *ciencia aplicada* (o tecnología).

El dogma fundamental consiste en el primado del conocimiento teórico como saber auténtico y racional, con el que se ha intentado identificar la ciencia desde sus primeras acepciones. La

---

<sup>2</sup> Se desconocen los antecedentes y primado histórico y metodológico de la técnica respecto a la ciencia (la que solo nace a finales del siglo XVIII y se consolida durante el XIX), y sus aportes a la consolidación de la ciencia moderna, como en el caso de la química, la metalurgia, la física, la medicina, la mecánica, la astronomía, la agrología, la geometría, etc. (véase Banerjee y Butterfield 1981).



exaltación de las elaboraciones teóricas como ideal de saber es la música de fondo con la que la filosofía antigua pone en marcha la mistificación teorícista de la técnica y de la ciencia, y en general del conocimiento. [...] En el marco de esta versión teorícista, la técnica queda reducida o bien a capacidades y saberes, en el mejor de los casos, precientíficos y rudimentariamente racionales... o bien, a meras aplicaciones de conocimientos científicos. (Medina 1989, 35)

Una importante implicación de lo anterior es la afirmación de la primacía (social y epistemológica) del saber teórico o especulativo sobre el técnico o aplicado, por lo cual la validación del conocimiento científico es más de carácter conceptual (lógico-deductivo) que empírico o vinculado a la práctica o aplicación eficaz, medible y verificable del conocimiento.

Una consecuencia educativa de esta concepción es la separación institucional y curricular entre la educación científica (incluyendo la ingeniería) y la educación tecnológica; divorciada esta de las ciencias y definida como formación práctica para determinadas ocupaciones y niveles en la estructura ocupacional. La primera, ofrecida en la universidad tradicional, de alto estatus social y académico; la segunda, en instituciones o modalidades de formación para el trabajo.

La segunda vertiente de pensamiento le otorga un papel central a los conocimientos y métodos técnicos (de índole experimental, aplicada) en el origen de la ciencia moderna (Banerjee y Butterfield 1981). Su origen no fue de carácter teórico, abstracto, especulativo, idealista, sino derivado de crecientes necesidades de teorizar las prácticas técnicas. Inicialmente por medio de las matemáticas y la medición de pesos y volúmenes, en la búsqueda de mejores soluciones a diversos problemas prácticos de la sociedad en campos tan diversos como la mecánica, la química, la hidráulica, la navegación, la orientación en alta mar, la construcción de puentes y caminos, la óptica, la topografía, la cartografía, la minería, la medicina, la balística, la agricultura, la construcción de cañones, etc.

El conocimiento artesanal y técnico tradicional configuró la herencia cultural que les permitió a los primeros ingenieros del

Medioevo tardío y del Renacimiento, tales como Galileo, Campanella y Torricelli, convertirse en los precursores de la ciencia moderna<sup>3</sup>. El primer nivel de teorización de la técnica fue la *metrización* (medición) de pesos y volúmenes, necesaria para la experimentación<sup>4</sup>.

[...] no nos equivocaremos si pensamos en Galileo como un hombre que compartía su tiempo entre una especie de taller donde le ayudaban en su trabajo mecánicos expertos, construyendo constantemente aparatos [...] y la realización de experimentos, de forma que encontramos en él al mecánico o al artesano combinado con el filósofo, dando lugar a un tipo moderno de hombre de ciencia. (Banerjee y Butterfield 1981, 134)

En esta concepción se valora significativamente el conocimiento técnico (instrumentos y métodos) en sí mismo y en cuanto antecedente histórico y metodológico para el surgimiento de la ciencia experimental en los siglos XVII y XVIII, la cual alcanzó paulatinamente mayores niveles de teorización y abstracción (aunque siempre sustentada en la experimentación basada en el acervo técnico disponible), hasta configurar la ciencia moderna en el siglo XIX.

La tecnología es tan antigua como la humanidad. Existía mucho antes que los científicos comenzaran a recopilar los conocimientos que pudieran utilizarse en la transformación y control de la naturaleza. La manufactura de útiles de piedra, una de las más primitivas tecnologías conocidas, floreció cerca de dos millones de años antes del advenimiento de la mineralogía o la geología. Los creadores de cuchillos y hachas de piedra tuvieron éxito porque la experiencia les había enseñado que ciertos materiales y técnicas arrojaban resultados aceptables, mientras que otros no. Cuando tuvo lugar el tránsito de la piedra al metal (la primera evidencia de

---

3 Conviene recordar aquí que los primeros «ingenieros», también llamados *tecnólogos* eran usualmente militares capaces de construir y demoler puentes, fortificaciones, calzadas y máquinas de guerra como los arietes, y que sabían de explosivos y artillería.

4 Para Descartes (1596-1650), las matemáticas eran consideradas como la *ciencia general*.

la transformación del metal data de aproximadamente el años 6000 a. C.) los primeros trabajadores del metal siguieron, igualmente, fórmulas de naturaleza empírica que les proporcionaban el cobre o bronce que buscaban. Hasta finales del siglo XVIII no fue posible explicar los procesos metalúrgicos simples en términos químicos, e incluso hoy día subsisten procedimientos en la moderna producción de metales cuya base química exacta se desconoce. (Basalla 1991, 42)

Es importante señalar, por ejemplo, la construcción en el siglo XVII de nuevos instrumentos técnicos de medición y observación de la naturaleza (telescopio, microscopio, termómetro, etc.), que permitieron y potenciaron el trabajo de ingenieros y científicos. Otro ejemplo es el invento de la bomba de aire y sus aplicaciones a los experimentos químicos. De aquí la importancia creciente que ha asumido la historia de la técnica y la tecnología (entendida como *técnica teorizada*) en el desarrollo de la ciencia moderna<sup>5</sup>.

[...] la ciencia moderna tiene su origen en el siglo XVIII y se institucionaliza en el siglo siguiente, momento en que se produce una simbiosis entre dos ramas del conocimiento, por una parte la filosofía mecánica ya institucionalizada, y por otra, una disciplina naciente, la química, cuyos antecedentes los podemos encontrar en antiguos saberes como la alquimia o artes como la metalurgia. (Moscovici 1968)

El proceso de desarrollo y *complejización* de muchas técnicas tradicionales, y su aplicación a necesidades y problemas cada vez más complejos, requirió crecientes niveles de teorización de las técnicas (procedimientos y resultados), inicialmente mediante las matemáticas y luego con la reflexión teórica-científica sobre los resultados observados y esperados<sup>6</sup>. Este proceso de creciente

---

5 «La historia de la física del siglo XX se basa en dos tradiciones experimentales, basadas una en dispositivos productores de imágenes tales como cámaras oscuras, y la otra, en dispositivos digitales electrónicos, tales como contadores Geiger» (Mitcham 1989, 10).

6 En reconocimiento de la necesidad de mayor cualificación teórica de la tradicional formación práctica, instrumental, que caracterizaba a las

*teorización de la técnica* corresponde al concepto de *tecnología moderna*, basada en conocimientos científicos. Sin embargo, esta concepción de la tecnología moderna no implica ni la subordinación de esta a la ciencia ni su incapacidad para la creación de estructuras e instrumentos complejos.

[...] a pesar de la influencia de las nuevas teorías y datos científicos, la tecnología moderna supone mucho más que la aplicación rutinaria de los descubrimientos realizados por los científicos. En la industria moderna, la ciencia y la tecnología son partícipes paritarios, realizando cada una de ellas su singular contribución al éxito de la empresa en la que están implicadas. Sin embargo, incluso en la actualidad no es en modo alguno excepcional que un ingeniero idee una solución tecnológica que defina la comprensión científica actual, o que la actividad ingenieril abra nuevas vías a la investigación científica. (Basalla 1991, 43)

### **El conocimiento tecnológico moderno**

La tecnología moderna difiere cualitativamente de la tradición técnica basada en la experiencia, en la reflexión sobre la práctica y en el conocimiento derivado del ensayo y error. Por lo tanto no es la versión actual de la tradición técnica.

[...] la tecnología puede considerarse como la introducción, en las técnicas de producción empíricas e intuitivas, de una reflexión abstracta vinculada a un pensamiento formalizado. Es, por ejemplo, la introducción de un pensamiento lógico-matemático en la producción artesanal o manufacturera, o en el proceso de intercambio. Esto supone la capacidad de teorizar ciertos problemas técnicos sobre la base de una concepción científica, creando así un vínculo orgánico entre ciencia y técnica. (Carton 1985, 5)

---

instituciones de formación para oficios (*trade schools*, *coles des arts et métiers*, etc.), en varios países se crearon instituciones de formación tecnológica superior, como L'Ecole Polytechnique en Francia (1794), los institutos técnicos superiores (Technische Hochschulen) en Alemania (1851), la Escuela de Minas en San Petersburgo (1773), los institutos politécnicos en Estados Unidos, etc.

La diferencia fundamental entre el conocimiento técnico tradicional y la tecnología moderna es la estrecha relación actual entre esta y el conocimiento científico.

[...] 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. (Ladrière 1978, 49)

Por el contrario, la tecnología moderna es un cuerpo cada vez más sistemático y complejo de conocimientos basados en la ciencia. Mientras más moderna o avanzada sea la tecnología (informática, robótica, biotecnologías, nuevos materiales...), más evidente aparece la estrecha relación simbiótica entre los conocimientos científicos y los tecnológicos.

Esta simbiosis está basada en las tendencias hacia la creciente tecnologización de la ciencia y cientifización de la tecnología. 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.

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 solo utilizan numerosas habilidades de naturaleza técnica, sino también toda una infraestructura industrial capaz de producir, sobre la base de estas habilidades, los instrumentos necesarios. (Ladrière 1978, 51)

Como ejemplos pueden citarse el microscopio electrónico, el radiotelescopio, los aceleradores de partículas, la ingeniería genética, la bioingeniería, la gráfica computarizada, la escanografía, etc. Por otra parte, la tecnología es cada vez más cientifizada o basada en conocimientos científicos. La producción y el uso de tecnologías modernas requieren el empleo de teorías científicas, de

leyes predictivas o explicativas, para poder controlar e interpretar los resultados de su aplicación. La tecnología moderna implica la aplicación de conocimientos científicos para la resolución de problemas concretos. Requiere la formulación de hipótesis abstractas que puedan ser experimentadas o verificadas, el control o manipulación sistemática de determinadas variables conceptualmente relacionadas con los resultados esperados, y la capacidad de diagnóstico e interpretación de los eventos observados<sup>7</sup>.

Algunas innovaciones generadas por ensayo y error, por la práctica o por el azar 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.

Es clara entonces la importancia central del conocimiento tecnológico en el desarrollo de las fuerzas productivas, en el aumento de la productividad y en la creación de nuevas ventajas comparativas, basadas en la capacidad de innovación (Ferrati et ál. 2003).

Uno de los indicadores más importantes del potencial de desarrollo económico de las naciones es el ratio de personas con capacidad de investigación, desarrollo e innovación tecnológica, sobre cualquier denominador de la población. Naciones con altos ratios atraen inversiones en sectores de alta tecnología; tienen mayor capacidad de aprendizaje, adaptación y transferencia de tecnología; generan productos con mayor valor agregado (y mayor generación de riqueza); tienen mayores tasas de crecimiento, y se insertan competitivamente en el mercado mundial de bienes, servicios y

---

7 «[...] la Technique est la manifestation ostensible de la vérité du savoir objectif, et cette manifestation consiste elle-même dans l'inversion des moments pratiques et théoriques de ce savoir [...], la science objective (qui en elle-même est connaissance) est aujourd'hui indissociable de l'exercice (et de la recherche) d'une efficacité, tandis que la Technique (qui en elle-même est pratique d'efficacité) est indissociable du savoir qu'elle manifeste et vérifie. L'ensemble sciences-techniques constitue alors un gigantesque déploiement de savoirs-pouvoirs indissociables» (Roqueplo 1983, 28).

conocimientos. En el actual contexto de globalización e internacionalización de la economía, las posibilidades de desarrollo de una nación dependen, en gran medida, del grado de competitividad de su inserción en el mercado mundial.

Una estructura productiva moderna, diversificada y competitiva, basada en la innovación científica y tecnológica, constituye uno de los principales escenarios del futuro deseable propuesto en *Visión Colombia: II centenario. Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, la tecnología y la innovación* (DPN 2006). Uno de sus objetivos centrales es «fundamentar el crecimiento en el desarrollo científico y tecnológico», para lo cual se propone elevar la inversión en ciencia y tecnología al 1,5% del PIB, consolidar 20 centros de investigación de excelencia y de desarrollo tecnológico, ubicar a cinco universidades colombianas entre las 400 mejores del mundo y lograr que 55.000 personas estén dedicadas a actividades de investigación científica y tecnológica.

En dicho escenario se reconoce la importancia central del conocimiento tecnológico en el desarrollo de las fuerzas productivas, en el aumento de la productividad y en la creación de nuevas ventajas comparativas, basadas en la capacidad de innovación.

Muchas naciones han valorado, promovido y estimulado activamente la formación en el conocimiento tecnológico, e invierten un alto porcentaje de su PIB en actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológicos. Además de las universidades tradicionales, surgen otras instituciones de nivel superior (universidades tecnológicas, institutos tecnológicos, institutos de tecnología, politécnicos) cuyo principal objeto de estudio y desarrollo es el conocimiento tecnológico y su formación.

Ejemplos de estas instituciones son The Indian Institutes of Technology (IIT); Centros Federales de Educación Tecnológica (Cefet) y Centros de Educación Tecnológica (CET), en Brasil; Institutes of Technology, en diversos países europeos; Technological Universities, en Holanda; MIT, CalTech, GeorgiaTech, en EE. UU; Institutos Universitarios de Tecnología (IUT), en Francia; instituciones politécnicas, etc. (OECD 1973; 1998).

Muchos de estos programas se centran en áreas propiamente tecnológicas, generalmente interdisciplinarias, en las que pueden ofrecerse pregrados, maestrías y doctorados. En la India, por ejemplo, se ofrecen diversos pregrados en áreas tecnológicas específicas (*bachelors of technology*), seguidos de maestrías y doctorados en áreas tecnológicas (véase tabla 2, página 35).

La educación tecnológica es un campo de formación especializada en determinada área tecnológica, con bases en ciencias naturales y derivadas, como la robótica, los microprocesadores, los servomecanismos, la óptica aplicada, los sensores, la comunicación inalámbrica, los nuevos materiales y muchos otros campos específicos. En algunos países, esta formación especializada se ofrece desde el pregrado (*v. gr.*, los Indian Institutes of Technology), en otros como posgrados o especializaciones para ingenieros y científicos. Hay, además, importantes universidades tecnológicas (EE. UU., Holanda, Alemania, Brasil, Francia, Japón, Corea, etc.), cuyo principal objeto de conocimiento es la tecnología, el cual se construye a través de la investigación y experimentación. También existen numerosas instituciones de educación superior, generalmente de empresas, especializadas en determinadas áreas tecnológicas (*v. gr.*, Hitachi Electrical Institute, Motorola U). Muchas empresas de innovación tienen grandes centros y laboratorios, no universitarios, de investigación y desarrollo tecnológico. Todo lo cual corresponde al alto valor del conocimiento tecnológico en la sociedad del conocimiento. Este saber se financia, gestiona y produce tanto en universidades como en un creciente número de instituciones no universitarias, públicas o privadas (Gibbons 1994). El objeto de la formación es el conocimiento tecnológico en las diversas áreas de la producción de bienes y servicios. Es decir, se trata de una formación para la investigación, el desarrollo y la innovación.

En la concepción que se acaba de mencionar reside la gran diferencia con el concepto vigente en Colombia, el cual ha definido la educación tecnológica tradicionalmente como formación para roles o niveles ocupacionales de nivel intermedio, para lo cual no se requiere ni fundamentación científica ni capacidad de experimentación e investigación en áreas tecnológicas (véase tabla 3, página 40).



## Ciencia y tecnología

A pesar de la estrecha interacción entre ciencia y tecnología, las diferencias entre ambas dimensiones del conocimiento no desaparecen. Estas se derivan de sus respectivos propósitos, mientras que sus afinidades se encuentran en la práctica de estos. La función de la actividad científica es generar conocimientos: explicar algo, diagnosticar una situación, describir un evento, etc., mientras que de la actividad tecnológica es el resolver problemas concretos, buscar aplicaciones prácticas al conocimiento científico y crear medios más eficaces y poderosos para la acción del hombre. Por ejemplo, el propósito de la ciencia es conocer las leyes de la aerodinámica, mientras el de la tecnología es el diseño y construcción del avión. Ambos son interdependientes y se nutren y enriquecen mutuamente, pues se basan en los conocimientos científicos y técnicos existentes. La tecnología se apoya en los conocimientos científicos, pero estos no son suficientes. Se requieren además habilidades de diseño, cálculo, previsión, consideración de factores sociales, estéticos, ecológicos, económicos, etc. La ciencia se sustenta en las capacidades de investigación, la tecnología requiere la combinación del conocimiento científico con la capacidad creativa, con su adecuación a condiciones complejas y diversas, de orden ecológico, económico, social, etc. El trabajo del científico es descubrir lo existente en la naturaleza, mientras el tecnólogo pretende crear cosas nuevas: tecnologías, métodos de producción, diseños, utensilios, etc.

[...] existen ideas específicamente tecnológicas como se revela en las ciencias tecnológicas. El concepto de máquina [...], las ideas de conmutador, invención, eficiencia, optimización, la teoría aerodinámica, la cinemática y la cibernética, las teorías de autómatas, de la información, del control, etc. Tales ideas no se encuentran en las ciencias de la física, la química o la biología, sino en disciplinas como la ingeniería mecánica, civil, eléctrica, electrónica e industrial. En realidad, se puede argumentar razonablemente que el uso de la mecánica en la ciencia (como en la «mecánica celeste» de Newton) deriva de las primeras modernas tecnologías (especialmente la de relojes). Así, en cierto sentido, esa ciencia podría ser descrita con precisión como tecnología teórica. (Mitcham 1989, 100)

El objetivo de la ciencia es el progreso del conocimiento, mientras que el de la tecnología es la transformación de determinada realidad. La ciencia se ocupa de elaborar sistemas explicativos y predictivos del conocimiento, a partir de leyes o principios generales. La tecnología tiene como propósito intervenir en el estado de las cosas: producir o prevenir determinados efectos. Diría Ladrière que «el problema tecnológico propiamente dicho consiste en obtener el efecto apetecido, con el máximo de eficacia, es decir, de tal forma que se tengan las máximas posibilidades de obtener este efecto» (1978, 54); lo cual se podría complementar con las palabras de Méndez: «La esencia de la tecnología no se encuentra en la industria manufacturera, ni en los productos, sino en el acto de creación técnica» (1989, 28).

Mientras la ciencia genera los nuevos conocimientos generales sobre determinado fenómeno, la tecnología debe transformarlos en planes, esquemas de acción o reglas de procedimiento, y aplicarlos, para transformar así la dimensión deseada del fenómeno.

### **Responsabilidad social de la tecnología**

Una importante consecuencia de la diferenciación sustancial entre ciencia y tecnología es la asignación de una gran responsabilidad social a los efectos o implicaciones de las opciones tecnológicas escogidas en la solución de determinado problema o necesidad. Estos efectos son directamente verificables y medibles, y respecto de ellos es necesaria la formación de una capacidad analítica y evaluativa, como base racional de la conciencia ética y política de la población, orientada al logro de mayor control social sobre el proceso de desarrollo tecnológico (prioridades, opciones, etc.). Los efectos de las decisiones tecnológicas son más directamente observables y medibles que los de la ciencia, pues las aplicaciones de esta son, en gran medida, mediatizadas a través de la tecnología.

[...] la tecnología ha invadido todos los sectores de la vida actual: se extiende desde la organización sanitaria a las comunicaciones, del funcionamiento de la administración pública a la gestión automatizada de las fábricas y empresas, de la instrucción a la gestión de las relaciones interpersonales, de las editoriales a la

producción de alimentos y su distribución, y de la cosmética a la meditación trascendental. Prácticamente no existe ámbito alguno de la vida individual y colectiva en el que no se propongan las técnicas más eficientes para conseguir el resultado que sea. Y no solo eso sino que actualmente este universo ha llegado a ser perfectamente intercomunicante, y se autoalimenta, no de manera distinta a cuanto hemos visto que ocurre en el universo de la ciencia contemporánea. Todo lo expuesto equivale a reconocer que, también en el caso de la tecnología, se ha llegado en el momento presente a su constitución como sistema autónomo, que vive de su dinámica e intercambios puramente internos. (Agazzi 1996, 138)

De aquí la importancia de la formación de esa capacidad crítica, evaluativa y reflexiva sobre las diversas implicaciones de las opciones tecnológicas en la calidad de la vida social<sup>8</sup>. Igualmente importante es la formación de la capacidad de concepción, diseño y construcción de opciones tecnológicas alternativas, en función de determinados criterios y metas de desarrollo social, económico, ecológico, urbano, etc.<sup>9</sup> La formación de esta capacidad constituye una de las metas básicas de la modernidad, en cuanto capacidad endógena de control y orientación de las opciones tecnológicas al servicio de prioridades nacionales o regionales, en lugar de la dependencia pasiva respecto a decisiones tecnológicas exógenamente determinadas.

### **Educación tecnológica**

De los conceptos anteriores se desprende una visión de la educación tecnológica basada en una síntesis apropiada de fundamentos científicos y de oportunidades para la creatividad: in-

---

8 La evaluación de tecnologías (*technology assement*) es un campo de gran desarrollo conceptual y metodológico, que se adelanta en universidades, centros de investigación, ONG y agencias estatales. Una de las entidades pioneras ha sido la Office for Technology Assessment, del Congreso de los Estados Unidos (véase Brooks 1996).

9 Esto implica la negación de determinismos y universalismos tecnológicos, así como de supuestos de una racionalidad instrumental autónoma, autoreferida y social y valorativamente neutra (véase Dickson 1986).

investigación, experimentación, diseño, resolución de problemas concretos, capacidad de adaptación de tecnologías genéricas a condiciones particulares, etc. La educación tecnológica requiere un pensamiento creativo, práctico y experimental. La enseñanza de las ciencias es condición necesaria pero insuficiente. El pensamiento científico difiere del tecnológico en sus objetivos y en su práctica. Este último requiere de un método creativo de utilización de materiales, instrumentos, técnicas y conocimientos científicos.

El objeto de la formación es el conocimiento tecnológico en las diversas áreas de la producción de bienes y servicios. Se trata de una formación para la investigación, el desarrollo y la innovación. Esto se puede ver en el listado siguiente, en el cual se presentan ejemplos de programas de pregrado en áreas tecnológicas de Indian Institutes of Technology<sup>10</sup>:

- Applied Biosciences
- Food Science and Technology
- Applied Geophysics
- Geobiology
- Computer Science
- Pharmaceutical Science
- Control and Dynamical Systems
- Computing in Networking and support
- Computation and Neural Systems
- Power Electronics
- Integrated Electronics and Circuits
- Electronic and Electrical Systems
- Nanoscience
- Solid State Materials
- Applied Physics
- Applied Optics
- Applied Earth Sciences
- Innovation Sciences
- Science in Building
- Computing in Internet Technologies

---

<sup>10</sup> La información de los programas puede ser encontrada los siguientes enlaces: [www.iitb.ac.in](http://www.iitb.ac.in) y [www.iiik.ac.in](http://www.iiik.ac.in)

Computing in Software Development  
Computer Technology Control & Instrumentation  
Design of Mechanical Equipment  
Electrical Machines & Drives  
Marine Technology  
Electronics  
Manufacturing and Support  
Radio Frequency Design and Technology  
Sustainable Energy Technology

La diferenciación anterior se fundamenta en el concepto de la tecnología como forma especial y superior de la técnica, como la *técnica científica*. La tecnología es definida como la aplicación de la ciencia a la técnica, es decir, la *ciencia aplicada*. Otro concepto de tecnología, *ciencia de la técnica*, supone el conocimiento de la técnica y la toma como objeto (CNRS 1984).

Dada la importancia central de la tecnología en todos los ámbitos de la vida contemporánea —desde el hogar hasta el espacio—, es esencial la formación de tecnólogos con capacidad crítica, analítica y evaluativa sobre los diversos efectos de las aplicaciones tecnológicas, y con la capacidad de concebir opciones tecnológicas alternativas. En la sociedad moderna, el tecnólogo-ciudadano, en cuanto recurso humano altamente calificado sobre el asunto de la tecnología, asume un importante papel de *pedagogía social* sobre el fenómeno tecnológico. Este papel implica funciones de información, formación, orientación y asesoría, sobre asuntos y decisiones tecnológicas, a organizaciones, grupos comunitarios, empresas, entidades de gobierno, etc. Su objetivo es contribuir a que la participación social en la evaluación y control de decisiones tecnológicas sea ilustrada y proactiva.

La importancia de la educación tecnológica en el desarrollo social y económico de una sociedad es evidente. En primer lugar, porque conforma un conocimiento esencial en el desarrollo de las fuerzas productivas, base de la capacidad de generación de riqueza y de satisfacción de las necesidades prioritarias. En segundo lugar, porque forma la capacidad analítica, evaluativa y propositiva sobre

el fenómeno tecnológico en la sociedad moderna. Esta capacidad sustenta y legitima la participación social ilustrada y proactiva en las decisiones sobre opciones y prioridades tecnológicas, en ámbitos tan diversos como el transporte urbano, la producción agrícola, el uso de biotecnologías en alimentos y fármacos, las fuentes de contaminación ambiental, el tratamiento de basuras y desechos, la generación y uso de recursos energéticos, etc.

### **La formación técnica**

La clara diferenciación, institucional y curricular, entre la formación técnica y la tecnológica es muy importante. En Colombia se utiliza comúnmente la expresión educación «técnica y tecnológica», como si fueran dos niveles secuenciales de la misma área del conocimiento, y como si el nivel llamado tecnológico fuera superior al técnico. En realidad, en la experiencia internacional se trata de dos campos del saber completamente distintos entre sí, con objetivos, requisitos, perfiles de salida de los egresados y currículos y estrategias pedagógicas muy diferentes entre sí.

En efecto, el objetivo de la educación técnica es formar en el *saber hacer*, saber aplicar. Esta formación conlleva un conocimiento práctico y aplicado, conformado en gran medida por métodos y procedimientos de solución de problemas específicos en espacios ocupacionales estructurados y tareas predefinidas; el principal medio pedagógico necesario para el aprendizaje es la práctica supervisada. Este tipo de formación no necesariamente se efectúa en el sistema educativo, es práctica muy común en empresas o en centros de formación profesional (como el Sena). Además, no requiere hacer parte de la educación superior, no precisa de bases científicas ni matemáticas ni humanísticas; no forma para la investigación o innovación, sino para el funcionamiento o mantenimiento de determinadas tareas estructuradas y predefinidas. La calidad de este tipo de formación se mide a partir de la demostración práctica, observable y parametrizada de las habilidades, destrezas y competencias formadas.

En algunos países, la educación técnica puede formar parte de la oferta postsecundaria y otorga el diploma de técnico superior,

equivalente al título de tecnólogo. Por su ubicación en la educación superior, estos programas tienen exigencias mayores de formación integral, de bases matemáticas y en ciencias básicas y en el desarrollo de competencias profesionales generales. Dichas exigencias permiten que el egresado que quiera continuar estudios de nivel superior tenga la preparación y las competencias académicas para lograrlo, a través de pasarelas y exámenes de validación de conocimientos. Un ejemplo exitoso de este modelo se encuentra en la experiencia de los *community colleges*, comunes en Estados Unidos, Canadá, Japón, Corea, entre otros países. El modelo curricular de educación técnica que ofrecen estas instituciones responde a objetivos de inclusión y movilidad social y educativa de los egresados, en contraposición a programas de carácter terminal que impiden la continuación de estudios de nivel superior.

Como ya se mencionó, la calidad de esta formación se evalúa a través de dos dimensiones complementarias: la demostración práctica de las habilidades, destrezas y competencias específicas, y la evaluación de las competencias genéricas —como en las pruebas Saber Pro para el caso colombiano—.

Por educación técnica se entiende entonces la formación práctica para desempeñar determinadas ocupaciones y oficios calificados que no requieren bases científicas o teóricas de alto nivel. Se refiere a la instrucción destinada a la preparación de personal técnico de nivel medio, ya sea como parte del segundo ciclo secundario (secundaria superior) o del primero superior o postsecundario. La educación técnica secundaria es formación ocupacional para niveles subprofesionales en cualquier área. La enseñanza técnica puede variar considerablemente en sus contenidos prácticos o generales, en función del tipo de personal que haya que formar y el nivel educacional secundario o postsecundario (French 1986).

La educación técnica se concentra en la formación de la capacidad operativa de los fenómenos, buscando su transformación o mejoramiento, a través del aprendizaje adquirido por la práctica, la tradición, el ensayo y el error, para generar así nuevos conocimientos técnicos, pero sin pretender la explicación científica de

sus causas ni la producción de nuevos conocimientos científicos o tecnológicos.

El técnico es descrito como aquella persona que requiere para su trabajo conocimientos y competencias de nivel más práctico que las del técnico superior, del ingeniero diplomado y del investigador universitario, pero de nivel más teórico o general que las exigidas a un trabajador calificado o artesano. Su nivel de educación formal generalmente corresponde a la secundaria completa, muchas veces de carácter técnico. En algunos países, el técnico se forma también en estudios postsecundarios cortos, de carácter no universitario, como en los *community colleges*, *technical colleges* o *institutes* e instituciones similares. Según otra definición, de tipo ocupacional, el personal técnico es aquel que «cubre la distancia entre el límite superior de las actividades de los obreros calificados, y el límite inferior de aquellas correspondientes a ingenieros de nivel universitario» (French 1986,17). El personal técnico es equivalente al empleado de mando medio o intermedio entre el ingeniero y el obrero calificado.

### **Educación en ingenierías**

En la experiencia internacional actual coexisten diversas modalidades —institucionales y curriculares— de formación en ingeniería. En algunos países, esta se realiza en universidades clásicas, en otros, en diversos tipos de instituciones no universitarias, en las cuales se ha diversificado y flexibilizado la oferta de educación superior, en respuesta a necesidades de pertinencia, flexibilidad y democratización de las oportunidades de enseñanza. En ambos tipos de instituciones se ofrecen modalidades de formación larga (4 o 5 años) y de secuencia de ciclos cortos.

En la reforma de la enseñanza superior en la Unión Europea (acuerdo de Bolonia) se organizaron dos modalidades: la formación del ingeniero general, teórico, en un esquema de 4 años de pregrado y 1 de máster; y la formación del ingeniero tecnólogo o aplicado, en una secuencia de tres años de pregrado y dos de máster, o sus equivalentes en créditos europeos. Estas diversas modalidades de formación en ingeniería son brevemente presentadas en este documento.



### ***La ingeniería y las profesiones técnicas***

El análisis de la formación en ingenierías debe empezar ubicando a la ingeniería en cuanto campo del conocimiento<sup>11</sup>, en el contexto mayor del conjunto de *profesiones técnicas*, conformado por tres categorías ocupacionales reconocidas internacionalmente: técnicos, tecnólogos e ingenieros (Gómez 1995).

El concepto de profesión técnica es de carácter genérico y se refiere a una amplia categoría ocupacional formada por diversas profesiones y niveles de calificación:

- El trabajo manual basado en capacitación práctica, empírica, con escasa o casi nula formación teórica. Por ejemplo, el trabajo del operador de una máquina.
- El obrero calificado, también con escasa calificación técnica y con capacitación empírica adquirida en el oficio, en las empresas.
- Los técnicos, que representan una categoría ocupacional amplia que se define de diversas maneras en función de la proporción de formación práctica o teórica que se requiera. Una mayor proporción de formación práctica sobre la teórica caracteriza al subgrupo de *técnicos*. Lo contrario caracteriza al subgrupo de *técnicos especializados* o *técnicos superiores*, los cuales comparten muchos elementos de la formación de los ingenieros. En muchos países, este técnico especializado es equivalente a técnico de nivel superior, tecnólogo, ingeniero práctico, ingeniero aplicado, ingeniero tecnólogo, etc.

El campo de la ingeniería también está sometido a diversas definiciones ocupacionales, y su formación varía significativamente entre diversos países, en función de la importancia que se le dé al énfasis teórico o tecnológico.

El ingeniero es el personal técnico de mayor nivel de calificación intelectual, con formación de nivel universitario, en la cual predomina la teoría sobre la práctica. La ingeniería ocupa el nivel

---

<sup>11</sup> El concepto de *campo* implica un proceso de índole social, ideológica y política, de construcción, definición y jerarquización de diversos tipos de conocimientos, disciplinas, experticias, y de posicionamiento frente al poder y el estatus social y académico (Bourdieu 1983).

ocupacional y jerárquico más alto entre el grupo de profesiones técnicas. Es el personal técnico respecto al cual existe el mayor grado de equivalencias lingüísticas a nivel internacional.

Con excepción del griego (*michanikos*) y del árabe (*mohandess*), en la mayoría de las principales lenguas se encuentra la misma raíz: *engineer*, *ingénieur*, *ingenieur* (alemán), *engenheiro* (portugués), *sivilingenior* (noruego, danés), *civilingenjor* (sueco), *ingenier* (ruso), *inzenyr* (checo), *inzynier* (polaco), *insinyur* (Indonesia), *ingegnere* (italiano). (French 1986)

### ***Diversos modelos institucionales y curriculares de formación del ingeniero***

En algunos países el modelo prevaleciente es la formación universitaria larga (4 a 5 años), con énfasis en la formación teórica. El título otorgado es el de ingeniero profesional o ingeniero diplomado o *senior*.

En relación a la duración de los estudios de pregrado, el estándar prevaleciente es de ocho semestres o su equivalente en términos de créditos académicos, según el protocolo norteamericano (120 créditos) o el recientemente adoptado en la Unión Europea (Sistema Europeo de Transferencia de Créditos, ECTS, por sus siglas en inglés)<sup>12</sup>.

En relación al número de asignaturas, el promedio en Estados Unidos y Canadá es de 34 o 36 (4 o 5 por semestre), en correspondencia con dos objetivos educativos:

- Intensificar el trabajo académico autónomo del estudiante (proyectos, experimentos, modalidades de estudio independiente, etc.), lo que es imposible en esquemas curriculares de alta intensidad de asignaturas y la correspondiente pasividad presencial.
- Necesidad de ampliar las oportunidades de combinación de estudio y trabajo, como medio de financiación para los estudiantes, particularmente para los de menores ingresos familiares relativos. La flexibilidad curricular que permite modalidades de estudio y trabajo es un medio poderoso en el logro de mayor democratización de las oportunidades educativas.

---

<sup>12</sup> Véase la página [www.europa.eu.int/comm/education/socrates/ECTS](http://www.europa.eu.int/comm/education/socrates/ECTS)

En Estados Unidos en particular, las políticas de *affirmative action*, de acceso preferencial de grupos sociales y étnicos minoritarios a la educación superior —ratificadas en la Corte Suprema de Justicia—, son de escasa eficacia si solo se basan en becas y créditos a este tipo de estudiantes. También requieren la flexibilidad curricular que permita la combinación de estudio y trabajo.

El objetivo de este pregrado es la formación básica de un ingeniero joven con capacidad de solución de problemas en el sector productivo de su especialidad.

Es importante señalar que en muchos países la certificación o acreditación para el ejercicio profesional es función de las asociaciones profesionales, independientes del Estado, y no de las universidades, las cuales se limitan a otorgar el título.

La formación de mayor nivel de especialización se adquiere a través de una oferta amplia, diversificada y flexible de especializaciones, tanto formales (en las instituciones educativas), como no formales (en las empresas, laboratorios, centros de investigación y desarrollo, etc.). Estas últimas asumen una creciente importancia dada la mayor participación de las empresas e instituciones no universitarias en la generación del conocimiento (Gibbons 1994).

La formación de mayor nivel teórico y científico para la investigación y desarrollo tecnológico se imparte en las maestrías y doctorados.

En otros países, la formación del ingeniero está organizada por ciclos o etapas, diferenciadas por su duración y el énfasis en la formación teórica o práctica. Desde la década de los setenta, Alemania y Holanda, entre otros países, han ofrecido el primer ciclo corto de educación tecnológica en ingenierías, en los *Technikerschulen* y *Hogescholen* respectivamente (véase MacGrath 2002).

El primer nivel o ciclo, de seis semestres de duración o su equivalente en créditos, se orienta generalmente a la formación del ingeniero técnico o práctico. Este nivel es equivalente al tecnólogo, capacitado para la solución de problemas tecnológicos en la producción, mas no para la investigación tecnológica del más alto nivel, la cual requiere una formación científica más profunda,

propia del segundo ciclo y de los posgrados. Algunas de sus características son:

- Este primer ciclo tiene las mismas bases matemáticas y teóricas de las ingenierías y se diferencia por su carácter tecnológico y aplicado. Comúnmente incluye experiencia práctica en la producción.
- El graduado de este primer ciclo es denominado de diversas maneras equivalentes: ingeniero técnico, ingeniero práctico, tecnólogo, ingeniero de producción, ingeniero asociado, técnico o tecnólogo en ingeniería, entre otras.

La equivalencia lingüística internacional es la siguiente: *ingenieur gradiert, ingeniur techniker, ingeniero técnico, technician engineer, engineering associate, engineering technician, professional engineer, field engineer, technikumingenior, engineering technologist.* (French 1986)

- La formación de mayor nivel teórico se adquiere en el segundo ciclo, altamente selectivo, de cuatro o seis semestres adicionales, al que solo pueden acceder aquellos graduados del primer ciclo que hayan demostrado tanto las suficientes capacidades intelectuales como la vocación hacia el trabajo de investigación y desarrollo.

#### ***La educación en ingenierías en el contexto de la actual política de educación superior en la Unión Europea***

A raíz de la Declaración de Bolonia (1999), se inició el proceso de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior. Una de las principales decisiones de política ha sido la organización de la educación superior en dos ciclos o niveles. Un pregrado de mínimo 3 años de duración (o 180 créditos ECTS), con relevancia para el mercado de trabajo, y que permite acceso a un posgrado (máster), el cual a su vez puede conducir ya sea a una mayor profesionalización en determinada área del conocimiento o al doctorado de investigación. «Los objetivos formativos serán más específicos que los de grado y deberán estar orientados hacia una mayor profundización

intelectual, posibilitando un desarrollo académico disciplinar e interdisciplinar, de especialización científica, de orientación a la investigación y de formación profesional avanzada» (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 2003).

Este primer ciclo es concebido como puente, parte o etapa preliminar para un segundo. El estudiante egresado debe tener las competencias generales necesarias ya sea para ingresar al mercado de trabajo, para cambiar de área inicial de formación o para iniciar el máster en la misma área, en otras instituciones o países.

Los objetivos formativos de la enseñanza oficial de nivel de grado tendrán, con carácter general, una orientación profesional, es decir, deberán proporcionar una formación universitaria en la que se integren armónicamente las competencias genéricas básicas, las competencias transversales relacionadas con la formación integral de las personas y las competencias más específicas que posibiliten una orientación profesional que permita a los titulados una integración al mercado de trabajo. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 2003, 7)

Para facilitar esta movilidad del estudiante, se define y reglamenta un conjunto de criterios y procedimientos de transferencias, pasarelas, validaciones, formaciones complementarias y otras formas de homologación y certificación del conocimiento logrado en el primer ciclo. Esto confiere racionalidad y sistematicidad a las relaciones entre el primero y el segundo ciclo. El objetivo es la flexibilidad en la formación del estudiante, así como la mayor adaptabilidad a necesidades y condiciones cambiantes en el mundo del conocimiento y del trabajo (Díaz 2002).

Un importante objetivo de la nueva estructura de dos ciclos (*bachelor* y máster) es ofrecer una formación de nivel intermedio para todos aquellos estudiantes que no pueden o no quieren continuar estudios de segundo ciclo. Es importante señalar que la educación ofrecida no es de carácter especializado: no confiere calificación técnica o profesional de alto nivel. Solo califica para trabajos u ocupaciones de nivel intermedio.

La estructura de dos ciclos ofrece varias ventajas en comparación con los tradicionales currículos largos y frecuentemente

inflexibles. La primera es la posibilidad de ofrecer programas con mayor flexibilidad para el estudiante, lo que facilita su promoción y movilidad. Por otra parte, esta estructura promueve la modularización del currículo, lo que facilita la movilidad del estudiante entre programas y países. Otra ventaja importante es la mayor interacción entre el estudio y la vida del trabajo, considerada de creciente importancia en el nuevo contexto de aprendizaje permanente.

En el caso de las ingenierías, este modelo de formación por ciclos responde a tres necesidades:

- La formación de ingenieros tecnólogos, aplicados o de producción, con capacidad de solución de problemas tecnológicos en la producción. A este tipo de ingenieros se le atribuyen importantes aportes a la productividad y competitividad de las empresas.
- La experiencia práctica en la producción real aporta aprendizajes significativos a quienes continúan el segundo ciclo profesional de mayor nivel teórico.
- La organización curricular por ciclos puede representar una importante innovación en aquellos países donde la formación tradicional del ingeniero es considerada como excesivamente teórica y no conducente a la articulación entre teoría y práctica.

#### ***Implicaciones para la educación en ingenierías***

Dos diferentes tipos de diplomas o grados de ingeniería: el profesional teórico y el aplicado tecnológico, que requieren ser adaptados al nuevo esquema de formación. El primer nivel de pregrado en ingeniería puede ser de 3 o 4 años de duración (180 o 240 créditos ECTS), con acceso posterior al máster de 1 o 2 años (para un total de 300 créditos ECTS). De esta manera, se conforman dos opciones: la primera de 3 más 2 años, y la segunda de 4 más 1. Ambas opciones de formación deben ser relevantes para el mercado de trabajo, con énfasis en tanta tecnología como sea necesaria para que el graduado del primer nivel sea un empleado productivo en una empresa de ingeniería.

Quienes optan por la primera opción, de 3 años de formación inicial, requieren, en el segundo ciclo de 2 años, mayor énfasis en matemáticas y ciencias de la ingeniería para complementar su formación y calificarse para la investigación. Quienes lo hacen por el ciclo largo de 4 años requieren 1 año más en el segundo ciclo o maestría de investigación. En el primero han recibido suficiente fundamentación en matemáticas, tecnología y ciencias de la ingeniería, tanto para ser relevantes para el mercado de trabajo como para poder continuar estudios de maestría o de doctorado.

Ambas opciones se diferencian principalmente en términos del número de créditos europeos obtenidos en el primer ciclo o nivel de grado: 180 o 240. En ambas se otorga el mismo título de licenciado, ingeniero o arquitecto.

Finalmente, es necesario señalar que la formación del ingeniero no se ubica única ni necesariamente en las universidades tradicionales, pues en este campo de formación participan, cada vez más, diversos tipos de instituciones no universitarias (institutos tecnológicos, politécnicos, escuelas de ingeniería, *hogescholen*, *fachhochschulen*, etc.). Esto constituye el modelo de diversificación de la educación superior según la lógica de la diferenciación funcional horizontal entre diversos tipos de instituciones.

La transformación de las instituciones que en el mundo han adoptado en sus programas el sistema de formación por ciclos y créditos puede entenderse como la expresión de los procesos de diversificación de las oportunidades, de flexibilización de la oferta, de los tiempos y espacios de formación y de las respuestas tanto a requerimientos de masificación de la cobertura como a las nuevas demandas de convergencia de la calificación laboral. Esto ha conducido a que los países replanteen las estructuras de sus sistemas de educación superior y a que eliminen las brechas entre la formación universitaria y la no universitaria, por ejemplo, y a que adopten sistemas de transferencia que hagan más compatibles las modalidades de formación. (Díaz y Gómez 2003)

### Ciclos en la educación en ingenierías

En Europa, desde los años setenta, se ha utilizado el término *ciclo* para referirse a las carreras cortas (Véase OECD 1973, 1991, 1998), en *hogescholen*, politécnicos, institutos tecnológicos, IUT de Francia, etc. La educación o formación de ciclo corto generalmente es técnica o tecnológica. Aquí el término *ciclo* se refiere únicamente a la duración (larga o corta) de la formación. La articulación del primer nivel con otro superior se realiza a través de pasarelas, equivalencias, nivelaciones, exámenes, etc., que garanticen que el aspirante posee los conocimientos y competencias requeridos. Este proceso es similar al de acceso a posgrados. Hay exámenes, demostraciones de logros, evaluaciones, para seleccionar a los candidatos. No son ciclos secuenciales ni complementarios (propedéuticos), sino conjunto de oportunidades para que algunos egresados de determinado nivel o tipo de educación puedan continuar sus estudios, según la evaluación de la capacidad académica previa.

Un ejemplo clásico de este modelo es la formación del *ingenieur praktiker* o ingeniero aplicado o de planta o de producción, en Alemania. Este recibe un primer ciclo de 3 años de duración, destinado a la formación de la mayor parte de los ingenieros de producción. Los egresados de este nivel, con experiencia laboral e interesados en una formación de mayor nivel teórico, pueden continuar estudios hacia el título de ingeniero profesional. Posteriormente, quienes quieran seguir su formación en investigación tecnológica pueden cursar estudios de maestría o doctorado (MacGrath 2002).

Ejemplos similares se encuentran en Inglaterra, España, Holanda, Bélgica y otros países (tabla 5). Lo que estas diversas experiencias tienen en común es que la formación del primer ciclo (*grundstudium*) es suficiente para el desempeño eficaz en las funciones de ingeniero aplicado o de producción, y que la formación de mayor nivel teórico se obtiene en un segundo ciclo (*hauptstudium*) al que solo ingresa un reducido porcentaje de los egresados del primer ciclo (Díaz y Gómez 2003, 197-212).



**TABLA 5.** Criterios y objetivos de los ciclos de formación en el Espacio Europeo de Educación Superior (Bolonia)

Primer ciclo	Segundo ciclo
Formación básica común. Articulación de una formación científica general con una base tecnológica.	Orientación más específica e n profundidad y en extensión.
Diseño de contenidos y metodologías basado en perfiles, fundamentos, capacidades, aptitudes y habilidades relativamente comunes.	Diseño curricular centrado en el núcleo de la profesión (fundamentación teórica y metodológica de la profesión. Énfasis en la investigación).
Una duración promedio de 2 a 3 años (entre 72 y 108 créditos).	Una duración entre 2 y 3 años (72 -108 créditos).
Una estructura curricular adaptable a los diferentes ámbitos de desempeño.	Proyección de la profesión según los estándares internacionales.

Es claro que el primer ciclo o nivel no es terminal ni estrechamente profesionalizante. Su objetivo es impartir una formación básica común, a partir de un conjunto de competencias genéricas (sistémicas, instrumentales e interpersonales) y específicas que le permitan al estudiante ingresar al mercado de trabajo en niveles intermedios de calificación o continuar estudios en el segundo ciclo, en la misma área de formación o similares. El primer ciclo o nivel no confiere calificación técnica o profesional de alto nivel, ni altamente especializada. Califica para trabajos u ocupaciones de nivel intermedio.

Otro importante objetivo de la formación básica común es proveer un marco o referente de comparabilidad entre diversos programas e instituciones. Esto facilita y promueve la necesaria movilidad y transferibilidad del estudiante entre diversos programas e instituciones.

El objetivo del segundo ciclo es una formación más especializada, de nivel profesional, con mayor énfasis en las capacidades de investigación y trabajo autónomo, creativo. El logro del primer ciclo no conduce necesaria ni inmediatamente al segundo. El acceso a este requiere de interés y capacidades para una formación más especializada y de mayor nivel de exigencia intelectual. Sin embargo,

esto no significa que no se pueda ofrecer educación en ingenierías, en áreas tecnológicas o en otros campos de conocimiento en dos ciclos o niveles cortos, secuenciales y complementarios; siempre y cuando exista una concepción curricular unificada sobre el área de formación. De esta manera, hay un solo programa curricular, organizado en dos ciclos.

Estos son algunos ejemplos de ciclos complementarios en otras áreas del conocimiento: los niveles del *Ingenieur praktiker* y el *diplom ingenieur*; la psicología clínica puede ofrecer un primer nivel o ciclo orientado a terapias convencionales (v. gr., drogadicción) y un segundo de mayor formación teórica y de investigación; la sociología puede tener un primer nivel centrado en la sistematización y el procesamiento de información, seguido de otro nivel orientado a la investigación. Ejemplos similares se pueden plantear en el caso de la química, la arquitectura o el derecho. Otra opción es integrar el pregrado y el posgrado en esquemas de 4 años más 1 o de 3 años más 2, integrando los últimos semestres de pregrado y los primeros del postgrado.



## La década perdida (1992-2002)

YA HA SIDO MENCIONADO en capítulos anteriores como el periodo comprendido entre 1992 y el 2002 es considerado como la «década perdida». Al amparo del nuevo concepto de *desregulación* del Estado y de la confianza en la capacidad de las instituciones para tener una «autonomía con responsabilidad», se efectuó una rápida proliferación de programas e instituciones; la mayoría carentes de condiciones mínimas de calidad académica y solidez económica. La tradicional función del Estado en la regulación y control de la calidad fue delegada al nuevo esquema de acreditación, el cual además era voluntario, lo que limitaba drásticamente su efecto sistémico. Desregulación del Estado y supuesto de autonomía responsable de las instituciones fueron los conceptos centrales de la Ley 30 de 1992 (véase Gómez 2000a; Orozco 2013).

En este periodo, los programas e instituciones TyT tuvieron un rápido crecimiento, ya que solo era necesario notificar al Icfes la apertura respectiva, no con fines de evaluación y control, sino de registro estadístico. La denominación de *técnico y tecnológico* se aplicó a numerosos y diversos programas en áreas del conocimiento como administración, contaduría, finanzas, educación, artes, etc., y a instituciones con serias limitaciones de tamaño, planta docente,

infraestructura y condiciones académicas. Dichos aspectos afectaron negativamente la identidad de estos dos tipos de educación.

Solo en el 2002, el Estado retomó sus funciones de regulación de la calidad de las instituciones y programas, a través del proceso de registro calificado de programas (Decreto 2566 de 2003), aplicable a todos los programas, incluidos los llamados técnicos y tecnológicos.

Durante esta década se efectuó una total separación —institucional y curricular— entre la formación técnica y la tecnológica y las respectivas instituciones, aunque nunca hubo claridad conceptual, y por lo tanto diferencias curriculares significativas, entre las dos. Como en la norma anterior a la Ley 30, la diferencia real radicaba en más horas de formación en una que en la otra (más de lo mismo).

Por otra parte, durante este periodo la educación tecnológica sufrió el ya mencionado problema de la terminalidad de sus programas, que impedía que sus egresados pudieran continuar estudios de mayor nivel en su área de especialidad, y que los obligaba a buscar su «profesionalización» en programas de ingeniería. Esta situación tuvo efectos muy negativos en la imagen social de la educación tecnológica, y por ende en las matrículas de las instituciones.

### **Balance de la década**

1. Se mantuvo el problema de la escasa eficacia externa o necesidad ocupacional de la educación tecnológica en Colombia, atribuido en gran medida a la estrecha equivalencia con la formación técnica profesional. Este hecho ha impedido la generación de una sólida identidad profesional y de un perfil ocupacional del tecnólogo, lo cual pone en cuestión la necesidad de este nuevo profesional intermedio en el mercado ocupacional.
2. Se evidenció que las diferencias entre la educación tecnológica y la técnica profesional son más de carácter formal y reglamentario que real, debido a la dificultad para establecer distinciones unívocas y esenciales entre ambos tipos de formación.
3. Estas modalidades educativas —*instituciones*, en el léxico de la Ley 30— no constituyeron una alternativa a la educación

- superior tradicional, pues siempre han tenido bajo estatus social y académico. Tampoco han generado una influencia significativa en la modificación de los patrones tradicionales de concentración de la demanda en unas pocas áreas del saber e instituciones (administración, contaduría y afines).
4. Tampoco han cumplido la función de aumentar la equidad social en el acceso a la educación superior. Lo anterior debido a que han representado oportunidades de segunda clase, en un alto porcentaje de segunda opción, de carácter terminal, no propedéutico hacia estudios de nivel superior y con alta concentración geográfica en las mismas cuatro principales áreas urbanas en donde se encuentra también la oferta de educación superior tradicional, en un país caracterizado por numerosas ciudades pequeñas e intermedias y por diversas regiones altamente diferenciadas entre sí. Estas instituciones han servido, más bien, para captar el exceso de demanda que no logra acceder a las pocas instituciones y áreas del saber en que se enfocan las preferencias y la matrícula.
  5. Por otra parte, en el 2000 las instituciones TyT solo representaban el 12,2% del total de la matrícula en educación superior: 3,9% en formación técnica y 8,3% en educación tecnológica (Icfes 2000), por lo que su aporte al aumento de cobertura fue muy limitado en la década. El 84,6% de la matrícula en formación técnica se ubicaba en instituciones privadas, con el 58% de los estudiantes en jornada nocturna. Por su parte, en la educación tecnológica, el 77,2% de la matrícula se encontraba en instituciones privadas.
  6. Las instituciones TyT se han caracterizado, además, por ser de poco tamaño, por exigir menores requisitos de ingreso (puntaje Icfes) y por tener una escasa cobertura en la educación superior (12,2% en el 2000). Cerca de la mitad de estas instituciones tenía menos de 1.000 estudiantes. Había 15 con menos de 100 estudiantes cada una. El promedio de estudiantes en las instituciones técnicas era de 487, y de 938 en las instituciones tecnológicas; mientras que en las universidades era de 4.716 estudiantes (Icfes 1996).

7. La gran mayoría de las instituciones TyT no pudieron ofrecer una educación técnica y tecnológica de la calidad y el nivel que requiere la modernización del país. Algunas de las razones son las siguientes:

- Su tradición intelectual nada tiene que ver con la técnica y la tecnología modernas. Ha sido notable la alta heterogeneidad y dispersión en los programas ofrecidos, conformados por áreas tan disímiles como administración, contaduría, ventas y mercadeo, electrónica, mecánica automotriz, gerontología, trabajo de la madera, cosmetología, etc.
- Se han especializado en formación para oficios u ocupaciones de bajo nivel de calificación, y han concentrado su oferta en las cuatro ciudades principales del país.
- La formación que han ofrecido adolece de grandes e importantes carencias en las bases científicas, humanísticas y metodológicas requeridas por cualquier profesional en la vida moderna.
- Estas carencias no las pudieron suplir a mediano plazo pues, además de grandes inversiones en personal docente altamente calificado y en la organización de centros o institutos de investigación en ciencias sociales y naturales, implicaban un cambio radical en la concepción vigente de la educación TyT, que se reducía a la formación para oficios semicalificados.
- Se han nutrido de un gran mercado potencial, generado por el creciente número de jóvenes egresados del nivel medio que aspiran a educación superior. Sin embargo, la mayor parte de su matrícula correspondía a segundas o terceras opciones de estudiantes con bajo puntaje Icfes, que no pudieron ingresar a las pocas instituciones en las que se concentraba la demanda por educación superior.
- La mayoría de estas instituciones no ha contado ni con la infraestructura física y pedagógica mínima ni con personal docente con producción intelectual demostrable en su campo del saber.

Según los gremios de las instituciones TyT (Aciet y Acicapi), la mayoría de las actuales instituciones —mal llamadas técnicas y tecnológicas— no tienen en realidad ese carácter. Casi la totalidad de las instituciones técnicas ofrecen carreras cortas no técnicas, y la mayoría de las instituciones tecnológicas, carreras cortas no tecnológicas. De tal manera que la mayoría de las actuales instituciones técnicas y tecnológicas son, más bien, instituciones de carreras cortas. «En el Decreto 080 de 1980 se confundieron modalidades del conocimiento con modalidades institucionales y se llamó instituciones técnicas y tecnológicas a las instituciones que venían ofreciendo carreras cortas de tipo universitario: Administración, Educación, Arte, Legislación, Ingeniería, etc. [...] El Icfes obligó a las instituciones técnicas profesionales y tecnológicas a idear los más difíciles nombres para las mismas carreras que ofrecían las instituciones universitarias y las universidades» (Aciet y Acicapi 1996). (Gómez 1995b)

8. La principal función de estas instituciones ha consistido en desviar la alta demanda de educación superior hacia modalidades e instituciones de segunda clase, terminales, lo cual ha reducido así la presión por reformas al *status quo* de la universidad tradicional, tanto pública como privada. Esta situación ha beneficiado principalmente a las pocas universidades públicas que concentran la mayor parte de la demanda social por oportunidades educativas. La proliferación de instituciones no universitarias de baja calidad ha transferido la responsabilidad de aumentar la cobertura y ofrecer educación de calidad —desde el Estado y las universidades públicas— al estudiante individual que debe encontrar alguna solución a su demanda por educación.
9. Por otra parte, las universidades públicas no han integrado la educación TyT a su oferta. Una importante razón es la subvaloración de este tipo de educación, que es percibida como formación práctica, instrumental, carente de bases científicas generales, orientada a oficios y ocupaciones de baja calificación y generalmente ofrecida a estudiantes pobres y menos



capaces. Otra razón se encuentra en la idea prevaeciente de que la educación tecnológica es una modalidad terminal, que nada tiene que ver con las ingenierías. Estas concepciones han impedido un pensamiento creativo sobre las posibilidades de integración de la educación técnica y tecnológica en las ofertas de formación, y los beneficios potenciales que esto generaría en las universidades públicas.

10. La situación anterior ha generado una gran carencia de recursos humanos con alto nivel de calificación técnica y tecnológica, evidenciada sobre todo en los sectores productivos modernos (véase Presidencia de la República y Colciencias 1995).
11. El mejor diagnóstico de la problemática académica de estas instituciones ha sido elaborado por sus propias asociaciones gremiales (Aciet y Acicapi 1996). Los siguientes son algunos de los principales problemas señalados:
  - La ausencia de comunicación e intercambio con instituciones de investigación y desarrollo tecnológico.
  - Desvinculación con la producción y la circulación de conocimientos científicos y tecnológicos.
  - La escasa diferenciación en el mercado de trabajo entre los niveles técnico y tecnológico, que ofrezca a los empleadores señales claras para la vinculación, remuneración y promoción de los egresados de estos niveles.
  - El punto anterior está estrechamente relacionado con la poca diferenciación entre la formación técnica y la tecnológica. La segunda solo se diferencia de la primera por el número de semestres adicionales, mas no por la fundamentación científica que requiere ni por resultados visibles, como la creación o innovación tecnológica, la producción de patentes o de prototipos. La caracterización de este tipo de educación es débil, hasta el punto de que en muchos casos es imposible distinguir el perfil técnico o tecnológico de algunos programas, que se presentan más bien como carreras profesionales cortas.
  - La oferta se ha concentrado en el área administrativa, especialmente en economía y contaduría, dejando descubiertas

otras áreas en donde se están produciendo las mayores transformaciones tecnológicas, como las telecomunicaciones, el metalmecánico, la electrónica o la agroindustrial.

- La mayor oferta de programas técnicos y tecnológicos se ha concentrado en las grandes ciudades, y ha desatendido a las regiones con gran riqueza natural y de escaso desarrollo socioeconómico. Lugares en los que son pocas las oportunidades de formación del recurso humano para atender problemas básicos, como los de saneamiento ambiental, nutrición, vías de comunicación, producción agropecuaria, etc. En Bogotá, Medellín y Cali se ubica el 68% de las instituciones técnicas y el 65% de las tecnológicas.
- Desarticulación de las diversas instituciones de educación técnica y tecnológica. No existe ninguna relación entre los 24 institutos de carácter oficial (14 tecnológicos y 10 técnicos) entre sí, ni de estos con el Sena o con las instituciones de orden privado, que suman 85 (43 tecnológicas y 42 técnicas).
- Finalmente, hay un tratamiento discriminatorio de los organismos gubernamentales hacia las instituciones técnicas y tecnológicas, plasmado en la escasa financiación para proyectos de inversión e investigación, el establecimiento de topes salariales a docentes y el mantenimiento de tributos e impuestos, eliminados para otras instituciones de educación superior. (Gómez 2003a)

A estos problemas debe añadirse la ausencia o debilidad de la actividad investigativa y el predominio del personal docente de cátedra (75% en muchas instituciones).

A pesar de estos importantes problemas concernientes a la calidad y pertinencia de las instituciones TyT, estas constituyen una importante dimensión de la formación para el trabajo, conformada por una gran diversidad de ofertas, de carreras cortas y largas, de nivel postsecundario, que se han concentrado en áreas de administración, contaduría y servicios. Conforman parte central del esquema de diversificación de la educación superior en este país, el cual es dualista, piramidal y segmentado (véase figura 1, página 33).

## **2001-2002: recuperación de la función de regulación en el Estado**

A principios de esta década ya era evidente el grave problema de la proliferación incontrolada de nuevas instituciones y programas, generado por la nueva política de desregulación por parte del Estado (Icfes) y el fracaso de la pretendida «autonomía responsable» de las instituciones. Un primer paso hacia la recuperación del poder de regulación en el Estado fue la exigencia de registro calificado, o demostración de condiciones mínimas de calidad, para todo programa, como condición para su aprobación legal de funcionamiento (Decreto 2566 de 2003)<sup>1</sup>.

El problema de la terminalidad de los programas tecnológicos continuaba afectando negativamente las posibilidades de desarrollo de este tipo de educación. El Icfes había propuesto que la educación tecnológica se articulara con las ingenierías, como el primer ciclo de ingeniero práctico o aplicado o de planta, siguiendo el ya mencionado modelo alemán de formación de ingenieros en dos ciclos (véase el capítulo «Ingeniería, tecnología y profesiones técnicas»). Pero esta propuesta tenía dos implicaciones importantes: primero, que los programas tecnológicos tendrían que cumplir las mismas exigencias intelectuales y metodológicas que los programas de ingeniería, con el fin de lograr su articulación en ciclos, y, segundo, que los programas técnicos quedaban excluidos de este nuevo esquema propuesto.

Las exigencias de esta propuesta no fueron aceptadas por los gremios de las instituciones técnicas y tecnológicas (Aciet y Acicapi). Las primeras porque necesitaban hacerse atractivas a los estudiantes mediante la promesa de poder continuar en un segundo ciclo tecnológico. Las segundas, porque muy pocas de ellas tenían las capacidades académicas para convertirse en el primer ciclo de las ingenierías. Estos intereses condujeron a los gremios a elaborar un proyecto de ley —con claras finalidades gremiales y particularistas— que permitiera la conformación de una escalera de ciclos, desde el técnico al tecnológico y luego al profesional.

---

1 Reglamentado posteriormente en la Ley 1188 de 2008.

De esta manera, un estudiante entraría a una institución técnica (ciclo técnico), continuaría en el ciclo tecnológico y posteriormente podría acceder al profesional. Inicialmente en las áreas de ingenierías, administración y tecnologías de la información (Ley 749 de 2002), y posteriormente en cualquier área del conocimiento, como efectivamente se postuló en la Ley 1188 de 2008, artículo 5.

Esta escalera de ciclos fue concebida como una estrategia de recuperación y ampliación de matrícula entre las instituciones técnicas y tecnológicas. Estrategia claramente de índole económica, desprovista de consideraciones sobre la calidad de la educación ofrecida. La Ley 749 ha sido vista entonces como una ley gremial y particularista, lo que ha acarreado fuertes críticas tanto en su procedimiento como en su articulado. En particular, asociaciones como la de la Facultades de Ingeniería (Acofi) han cuestionado la pretensión de formar en ingeniería a partir de dos ciclos: técnico y tecnológico, que no han sido concebidos para brindar los fundamentos científicos y metodológicos de este campo del saber (véase Acofi 2007).

### **Examen crítico a la Ley 749 de 2002**

#### ***Sobre el procedimiento***

El procedimiento seguido en la expedición de esta ley inauguró una nueva modalidad de decisiones de política educativa que ha sentado un precedente muy negativo en la educación superior. Un grupo de actores particulares y gremiales, que representa un pequeño subconjunto de la educación superior, acude directamente a órganos de índole político legislativo (Cámara y Senado) para plasmar sus intereses institucionales en una nueva ley de educación superior, del mismo rango y nivel que la Ley 30 de 1992. Las otras instituciones de este nivel, que son afectadas por la nueva ley, no tuvieron ni conocimiento previo ni participación en el articulado.

De esta manera se legisló unilateralmente a favor de unas instituciones y gremios, desconociendo las interacciones sistémicas entre los diversos tipos de instituciones de nivel superior, y

pasando por alto también que la formación técnica y tecnológica puede ser ofrecida por diversos tipos de instituciones: universidades, instituciones universitarias, escuelas tecnológicas, etc., lo que implicaba que cualquier normatividad sobre la materia debía ser consultada a todas estas. La legislación unilateral evade el análisis necesario que desde la perspectiva académica debe realizarse sobre un proyecto de ley que afecta directamente el desarrollo de la actividad académica de nivel superior en el país. Un ejemplo de esta influencia se encuentra en el artículo 5, que se refiere a la transferencia de estudiantes, y según el cual todas las instituciones de educación superior deben adoptar procedimientos que permitan la transferencia de egresados de los ciclos técnicos y tecnológicos a los programas académicos de otras instituciones. Aceptando la importancia de la movilidad estudiantil entre programas e instituciones, este objetivo no puede lograrse sin el acuerdo de los diversos tipos de instituciones acerca de las condiciones académicas y curriculares que regulen y garanticen dicha movilidad.

En esta nueva modalidad de política educativa, los representantes y senadores han reemplazado a la comunidad académica en la formulación del articulado y se convirtieron en amanuenses de los intereses de las instituciones y gremios promotores de este. En ambos casos, ha perdido la educación superior colombiana en su conjunto, y el Congreso perdió legitimidad y respetabilidad al legislar al servicio de intereses particulares.

En este proceso, se evidenció una vez más la inoperancia e irrelevancia del Cesu. Organismo en el que además hay una sobre representación de instituciones técnicas y tecnológicas mediante el artilugio de representantes de ambos tipos de instituciones y según su carácter oficial y privado. También es necesario señalar y cuestionar la connivencia y pasividad del MEN en esta nueva modalidad de decisiones de política de educación superior.

### ***Sobre el articulado***

Uno de los principales atributos que se esperan de toda ley o norma es un alto grado de congruencia, racionalidad y funcionalidad entre objetivos y medios, que le otorgue legitimidad y ga-

rantice su implementación eficaz. Estos atributos no se encuentran en la Ley 749, en relación a sus objetivos básicos de organización de la formación por ciclos propedéuticos y de fomentar la mayor movilidad del estudiante entre programas e instituciones.

**¿Ciclos propedéuticos o tipos de formación diferentes?**

La actividad formativa de una institución de educación superior está diseñada por ciclos propedéuticos cuando está organizada en ciclos secuenciales y complementarios, cada uno de los cuales brinda una formación integral correspondiente a ese ciclo y conduce a un título que habilita tanto para el desempeño laboral correspondiente a la formación obtenida como para continuar en el ciclo siguiente. Para ingresar a un ciclo superior en la formación organizada por ciclos propedéuticos es requisito indispensable tener el título correspondiente al ciclo anterior. (República de Colombia 2002, artículo 10)

De acuerdo con esta definición de ciclos propedéuticos, el primer ciclo debería ser *complementario* al segundo y calificar para el acceso a este. Sin embargo, el artículo 3, referido a los ciclos de formación, contradice esa definición de ciclos propedéuticos. En efecto, el objetivo del primer ciclo se centra en la formación técnica necesaria para el desempeño laboral, en áreas específicas de los sectores productivos y de servicios (artículo 3), mientras que en el segundo ciclo (tecnológico) se espera la apropiación de conocimientos científicos y la comprensión teórica, para responsabilidades de concepción, dirección y gestión.

Ambos ciclos tienen objetivos educativos muy diferentes y *no complementarios*, y forman dos modelos de recursos humanos muy diferentes entre sí. Por lo tanto, se trata de dos tipos de formación muy distintos y no de dos ciclos secuenciales y complementarios.

El primer ciclo (técnico) es entonces muy diferente a los otros dos mencionados en la ley. No se definieron sus relaciones o articulaciones con los otros dos ciclos, de tal manera que *strictu sensu* no constituye un ciclo, sino un nivel y tipo de educación, con objetivos e identidad propios, e independiente de los otros ciclos.

Estos dos últimos (el tecnológico y el profesional) son definidos en la ley como verdaderos ciclos, mutuamente interdependientes y complementarios, pues la naturaleza del tercer ciclo es la complementación —teórica y metodológica— de la *formación básica común*, y de la propiamente tecnológica o especializada, que se postula para el segundo ciclo. Esta ley define claramente dos ciclos articulados y complementarios, respecto a los cuales es necesario conceptualizar y reglamentar los objetivos, los contenidos y el alcance de la formación básica común del segundo ciclo. Esta última sería la condición necesaria para el logro de los objetivos de transferencia y movilidad estudiantil entre instituciones y programas, postulados en el artículo 5. En ausencia de esta formación básica común no será posible el objetivo de movilidad estudiantil, por lo cual esta ley es inoperante e innecesaria. Es importante señalar, además, que la definición de esta formación básica común, esencial para la movilidad estudiantil, la articulación entre ciclos y la acreditación, no ha formado parte de los decretos reglamentarios ni de los objetivos de política de nivel superior.

En la Ley 749 se postula que los ciclos deben ser de carácter propedéutico, lo que implica que el primer ciclo tiene que brindar la fundamentación teórica y metodológica para los otros dos, en áreas de las ingenierías, la administración y las tecnologías de la información. Este ciclo debe garantizar una formación integral en campos de la *formación básica*, la *formación técnica*, la *formación técnica aplicada* y la *formación sociohumanista*. Por lo tanto, las competencias formadas no pueden ser solamente prácticas, de desempeño ocupacional pragmático (las llamadas *competencias laborales*), sino derivadas de los fundamentos teóricos y metodológicos ya mencionados. Es importante relevar, por ejemplo, que el campo de la formación básica está integrado por conocimientos de matemáticas y ciencias experimentales, en tanto fundamentación teórica y metodológica requerida para un futuro segundo ciclo de carácter tecnológico en las áreas del conocimiento señaladas. Lo anterior implica que no es posible reducir el primer ciclo a una formación de competencias laborales de índole práctica, operacional e instrumental, pues esta concepción excluiría la fundamentación

teórica y metodológica, así como la formación integral, propias del primer ciclo.

Este primer ciclo, de carácter operacional e instrumental, no brinda los fundamentos teóricos y metodológicos para un segundo ciclo, lo que contraría entonces la naturaleza «propedéutica» de la educación por ciclos, tal como fue definida en la ley y como se concibe y practica en la reciente experiencia internacional en educación superior por ciclos (Díaz y Gómez 2003). Un primer ciclo, operacional e instrumental, es *de facto* terminal y no propedéutico, aunque se pretenda darle carácter propedéutico *de jure*.

¿Cómo es posible que un primer ciclo técnico, operativo, ofrecido por instituciones con grandes debilidades académicas, carentes de tradición en bases científicas, matemáticas y metodológicas, pueda servir para que el estudiante ingrese al segundo ciclo, de mayores exigencias intelectuales, científicas y teóricas<sup>2</sup>? Conviene recordar aquí que, desde el Decreto 080 de 1980, ratificado en la Ley 30 de 1992, las instituciones técnicas han tenido un carácter terminal, no propedéutico, derivado de su función de formación para ocupaciones. Esta es una de las razones por las que resulta incomprensible que en la Ley 749 se le asigne a estas instituciones técnicas la función de ofrecer el primer ciclo propedéutico, que forme para el segundo ciclo de carácter tecnológico.

¿Cómo sería posible ingresar al segundo ciclo a partir de una experiencia de formación práctica, correspondiente al carácter técnico del primer ciclo? ¿Cómo pueden instituciones técnicas formar en las bases de las ciencias, matemáticas y teorías, que serán requeridas para el ingreso al segundo ciclo? ¿O se espera que este segundo ciclo asuma un carácter remedial y compensatorio de las carencias en formación científica, matemática y teórica de los estudiantes, y que una vez cumpla la función remedial inicie la formación tecnológica? Es importante mencionar que el segundo ciclo tecnológico debe ofrecer la formación básica para un futuro

---

2 Es necesario recordar el problema de la debilidad institucional y académica de la mayoría de instituciones técnico profesionales en el país y su tradición de formación práctica para ocupaciones, definida en la Ley 30 de 1992.



ciclo profesional en áreas de gran responsabilidad social —y exigencia académica—, como las ingenierías y las tecnologías de la información, y que no puede, por lo tanto, dedicarse a una función remedial y compensatoria.

Las relaciones entre ambos ciclos no son de carácter propedéutico ni complementario, como lo postula la ley, sino remedial y compensatorio. No es posible entonces la conformación de un sistema de ciclos como el propuesto, sino dos tipos de formación totalmente distintas: la técnica y la tecnológica, y que forman recursos humanos muy diferentes entre sí. La formación por ciclos propedéuticos —del técnico profesional al tecnológico— carece entonces de una mínima fundamentación conceptual y educativa. Es una propuesta de índole operativa, administrativa, de relaciones entre diversos tipos de instituciones, pero carente de sentido intelectual y académico.

Es un despropósito exigir que el acceso al segundo ciclo requiera haber cursado el primero. Pero no existen ciclos complementarios, sino dos tipos muy diferentes de formación. El acceso al ciclo tecnológico no debe requerir el primer ciclo o, más bien, ingresar a la educación tecnológica no requiere la formación técnica.

Una importante conclusión es que esta ley es incongruente y contradictoria, además de ineficaz para el logro de los objetivos o intenciones propuestas, lo que la torna innecesaria. La Ley 749 ratifica la existencia de los dos tipos de instituciones, técnicas y tecnológicas, ignorando los problemas de identidad, sinonimia y redundancia ya señalados; en lugar de buscar nuevas denominaciones para la mayoría de las mal llamadas instituciones técnicas y tecnológicas<sup>3</sup>. La razón reside en la definición tautológica que esta ley ofrece de ambos tipos de instituciones: las técnicas se definen por su vocación e identidad en actividades de formación técnica,

---

3 Esta nueva denominación podría ser «educación superior profesional» o cualquier otra que denote su carácter no universitario y su identidad en la formación profesional de nivel superior. La reciente experiencia internacional de diversificación de la oferta institucional ofrece numerosas denominaciones para este tipo de educación, distintas a la universitaria y alternativas a esta (véase OECD 1991).

y las tecnológicas por su vocación e identidad en actividades de formación tecnológica (artículos 1 y 2)<sup>4</sup>.

Mantener estos dos tipos de instituciones dio origen a los tres ciclos postulados en la ley: el primero para las actuales instituciones técnicas, el segundo para las tecnológicas y el tercero correspondiente al nivel profesional (artículo 3). Esta es una situación inédita en la educación superior en el mundo, y muy contraria a la racionalidad y objetivos de los sistemas de educación superior actualmente organizados en ciclos (Díaz y Gómez 2003).

### **La articulación con la educación básica y media**

Al primer ciclo técnico pueden acceder tres tipos de estudiantes, diferenciados por niveles etarios y educación previa (artículo 6):

- Estudiantes desde grado 10 de nivel secundario, mayores de 16 años. Quienes quieran continuar en el segundo ciclo tecnológico deben graduarse de bachilleres.
- Bachilleres de colegios técnicos pueden homologar y validar el primer ciclo técnico de nivel superior.
- Se puede acceder al primer ciclo técnico con el Certificado de Aptitud Profesional (CAP) del Sena.
- Egresados del nivel medio, mayores de 16 años, también pueden acceder al primer ciclo técnico.

Una primera implicación de las formas de ingreso es el inicio de la educación superior en Colombia a partir de los 16 años (cuando la edad mínima legal vigente en la mayoría de países es de 17 años), y desde el grado 10 o nivel medio, que por lo general forma parte de los 12 años de escolaridad básica obligatoria.

---

4 Esto implica que, desde 1980, estos dos tipos de formación, y sus respectivas instituciones, coexisten en este país sin que nunca hayan estado claramente definidas sus diferencias conceptuales y curriculares en la oferta de programas, y sin que el mercado ocupacional haya establecido una clara diferenciación y selectividad.

Este inicio temprano en la educación superior tiene que ver con el hecho de que los estudiantes de grado 10 que accedan a programas del primer ciclo técnico ya no estarán siguiendo programas del nivel medio, sino de primer ciclo de educación superior; los cuales deben estar sometidos al requisito de tener registro calificado para su funcionamiento, y además acreditación de excelencia si pretenden ofrecer el segundo ciclo<sup>5</sup>. Los bachilleres técnicos tendrán también que homologar y validar dicho programa de nivel superior.

Lo anterior implica que el Ministerio de Educación Nacional y al Consejo Nacional de Acreditación (CNA) tienen la difícil tarea de definir condiciones o estándares mínimos para un contexto real de educación de nivel medio, que no es de su competencia intelectual ni institucional pero que *de jure* se convierte en objeto de regulación. Igual consideración se aplica a la acreditación de excelencia.

Como los programas de primer ciclo, que aspiren a superar su condición de terminalidad y ofrecer el segundo ciclo, deben cumplir por lo menos el requisito de registro calificado, se genera el problema de definir estándares mínimos para programas que pueden recibir estudiantes tan disímiles y heterogéneos como los provenientes de las cuatro situaciones ya señaladas: estudiantes de grado 10, egresados del nivel medio, estudiantes con CAP del Sena y bachilleres técnicos. Pretender ofrecer educación superior de calidad a un grupo estudiantil tan heterogéneo es una tarea imposible. ¿Cómo dar fundamentación en matemáticas y ciencias experimentales para continuar al ciclo tecnológico a estudiantes provenientes del Sena, para quienes esta educación no ha formado parte de sus intereses ni de sus experiencias de capacitación la-

---

5 Dice el artículo 8 de la ley 749: «Para poder ofrecer y desarrollar un programa de formación técnica profesional, tecnológica, y profesional de pregrado, o de especialización, nuevo o en funcionamiento, se requiere obtener registro calificado del mismo». Y el artículo 11: «[...] las instituciones técnicas profesionales y tecnológicas podrán ofrecer programas profesionales solo a través de ciclos propedéuticos, cuando se deriven de los programas de formación técnica profesional y tecnológica, siempre que cumplan con los requisitos mínimos de calidad y una vez obtengan la acreditación de excelencia de los dos primeros ciclos por el Consejo Nacional de Acreditación» (República de Colombia 2002).

boral? ¿Cómo puede funcionar adecuadamente un programa con estudiantes de tan diverso nivel etario y tipos de educación previa? ¿Qué condiciones académicas e institucionales (excepcionales) debería tener para poder cumplir adecuadamente su función educativa en una situación tan inédita? Al respecto, surgen otros interrogantes: ¿Qué tiene que ver el CAP del Sena con la formación académica o técnica recibida por los otros estudiantes? ¿Qué competencias intelectuales generales ofrece el CAP para el primer ciclo de nivel superior? ¿No es el CAP la certificación de una capacitación eminentemente práctica en oficios no calificados?

Es necesario señalar además el grave error conceptual y educativo de establecer equivalencias entre los objetivos de la educación superior (en este caso, de primer ciclo) y los objetivos del Sena. El Sena no es una institución educativa (con lo que esto implica de educación general y fundamentación teórica y metodológica), sino una institución de formación profesional extraescolar. Por tanto, es un evidente despropósito otorgarle al Sena un papel protagónico en la certificación de competencias laborales en el nivel superior. No es posible reducir las competencias formadas en el nivel superior a aquellas propias de oficios de baja calificación, como los que certifica el Sena.

Se hace entonces evidente una profunda confusión entre los objetivos (de mayor nivel y trascendencia intelectual, científico-tecnológica) de la educación superior y los objetivos de índole operacional e instrumental, de la capacitación para oficios de baja calificación. A este tipo de capacitación es entonces reducido el alcance del primer ciclo de educación superior en el la Ley 749. Es evidente que no puede entonces ser de carácter propedéutico, lo que viola la ley. Tampoco debería formar parte del nivel superior, sino de los sistemas e instituciones ya existentes de capacitación laboral extraescolar.

Un problema adicional se encuentra en la necesidad de definir requisitos o estándares mínimos de calidad (y de acreditación) tanto para el mal llamado primer ciclo técnico, como para los otros dos ciclos. En el espíritu de la Ley 749 es evidente que no se trata de tres ciclos, cada uno distinto y separado del anterior, sino de un

sistema de tres ciclos secuenciales y propedéuticos que permitan la continuación de estudios entre un ciclo y otro, así como la transferencia y movilidad de estudiantes entre diversas instituciones de educación superior (véase el artículo 5). Esto implica la necesidad de conceptualización y reglamentación de cada ciclo en sí mismo, y en relación al siguiente.

¿Cuáles son los objetivos formativos del primer ciclo? ¿Cómo se relacionan con el segundo ciclo? ¿Cuáles serían las condiciones académicas institucionales y curriculares que promuevan en los estudiantes la continuación del segundo ciclo, así como la «transferibilidad» de estudiantes entre ciclos, programas e instituciones? ¿Sería necesario un núcleo curricular común? ¿Pero cómo sería esto posible, dada la gran heterogeneidad en la edad y tipos de formación de los diversos tipos de estudiantes del primer ciclo?

Por otra parte, en relación a las funciones y competencias institucionales, se configuró una cierta duplicación o superposición de funciones entre los organismos a cargo del nivel medio de la educación y aquellos encargados del nivel superior (Icfes y Viceministro de Educación Básica y Media).

Dos tareas urgentes se le presentaron entonces al MEN: la conceptualización y reglamentación del segundo ciclo, y la definición de los estándares mínimos requeridos para el registro calificado y la acreditación de excelencia, en el contexto específico de los objetivos formativos y propedéuticos de dicho ciclo. Es decir, el ciclo tecnológico en sí y en relación con el tercer ciclo profesional.

La reciente experiencia de la Unión Europea en la organización de su educación superior en dos ciclos, más cortos que el anterior pregrado largo, ofrece una valiosa fuente de información sobre la racionalidad y objetivos de cada ciclo y sus respectivas expresiones curriculares. Por otra parte, ya hay avances decisivos en los requisitos o estándares mínimos para ingenierías y administración. Estos deben ser los mismos para los programas en estas áreas organizados por ciclos. Solo sería necesario revisar la adecuación del programa curricular a la secuencia de ciclos. No es posible la coexistencia de estándares distintos para las mismas áreas del conocimiento, en función de su ubicación institucional.

En la Ley 749 se efectúa una reducción arbitraria de campos del conocimiento en los que se puede ofrecer educación por ciclos a Ingeniería, Tecnologías de la Información y Administración. Se excluyen otros diversos campos de igual importancia en la formación de personal de nivel intermedio, como en el área de la salud.

La educación tecnológica es reducida al segundo ciclo tecnológico —con excepción de las tecnologías de la información—, pues el tercer ciclo profesional solo puede ofrecerse en ingenierías y administración. Esto implica una pérdida significativa de identidad en el conocimiento tecnológico, en áreas del conocimiento distintas a las tecnologías de la información, las cuales quedan subsumidas bajo el área y la identidad de las ingenierías. Estos son algunos ejemplos de importantes campos del saber tecnológico reducidos y limitados al segundo ciclo: robótica y otras tecnologías de automatización; tecnologías relacionadas con la metalmecánica, la fundición, la metalurgia y el transporte; tecnología química y sus aplicaciones en polímeros, plásticos, caucho, papel, tintas, fármacos, alimentos y diversos insumos industriales, etc.; tecnologías de producción agropecuaria, y el nuevo, dinámico y estratégico campo de las biotecnologías aplicadas a la salud, los alimentos, el medio ambiente, la medicina, etc.

Mientras muchos países promueven activamente el desarrollo y la identidad del saber tecnológico —por ejemplo, mediante universidades, institutos y programas específicamente de carácter tecnológico, como insumo esencial en la productividad y la competitividad—, la Ley 749 es claramente regresiva, al limitar la identidad del saber tecnológico únicamente a un segundo ciclo; lo cual genera que se pierda y se limite en el tercer ciclo profesional, cuya identidad y estatus profesional no reside en el saber tecnológico, sino en las ingenierías. En lugar de desarrollar la educación tecnológica en sí misma, se decidió subsumirla bajo el estatus profesional de la ingeniería (véase el capítulo «Ingeniería, tecnología y profesiones técnicas»).

Una tarea importante que está pendiente en la reglamentación de la Ley 749 es la definición y delimitación del campo de las tecnologías de la información: ¿qué saberes incluye y excluye este

campo? ¿La microelectrónica, las telecomunicaciones y la bioinformática forman parte de este campo?

Finalmente, en el artículo 11 de la Ley 749 se postula una afirmación incorrecta referida al supuesto papel de las actuales instituciones técnicas y tecnológicas en el liderazgo de este tipo de educación en el país. Es necesario distinguir al respecto entre instituciones y campos del conocimiento. Estos últimos son de carácter universalista y no dependen de ningún tipo de institución en particular. De hecho, el conocimiento tecnológico se desarrolla y ofrece actualmente en otras instituciones, como las universidades, en las que cuenta con mayores condiciones intelectuales e institucionales para su desarrollo. Al respecto, se pueden mencionar los casos de la Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, los nuevos programas tecnológicos que están siendo organizados en la Universidad del Valle, entre otros. Igual situación se da en la experiencia internacional. Por lo tanto, es necesaria la independencia esencial del conocimiento (técnico, tecnológico o científico) con respecto a determinado tipo de instituciones. De tal manera que ningún tipo de institución tenga un monopolio natural sobre alguna forma de conocimiento.

Para finalizar el presente capítulo, conviene mencionar los problemas que se han generado a partir de la promulgación de la Ley 749:

- La organización de diversos programas por ciclos, algunos en convenios entre diversas instituciones, en áreas de administración, comercio y finanzas, y unos pocos en ingenierías. La mayoría de estas propuestas han sido rechazadas en Conaces, por razones de incumplimiento de las condiciones académicas requeridas para la articulación propedéutica entre los ciclos (Ascun 2009). Es necesario sistematizar esta información e identificar los programas aprobados y reprobados, así como sus correspondientes razones.
- La desaparición de algunos de los mejores programas centrados en objetos tecnológicos, pues se convirtieron en edu-

cación en ingeniería por ciclos. La búsqueda del estatus de profesional de la ingeniería reduce la educación tecnológica a servir de primer ciclo o nivel para este propósito, de tal manera que se asiste actualmente a la desaparición de los mejores programas tecnológicos. En lugar de crecer académicamente en el saber, hasta llegar a ofrecer pregrados y postgrados en campos tecnológicos, se han convertido en el primer ciclo de la formación de ingenieros (Gómez 2007).





## **La educación técnica y tecnológica entre el 2002 y el 2014: la «Revolución educativa» y la «Prosperidad para todos»**

EN LOS ÚLTIMOS CATORCE años (2002-2015), la política de educación superior ha propuesto la expansión de la cobertura, basada principalmente en las matrículas de la llamada educación técnica y tecnológica. Estas deberían aumentar rápidamente su participación en el total de la matrícula, de aproximadamente 20% en el 2003, al 45% en el 2014. Esta política ha sido avalada por organismos internacionales como el Banco Mundial y recientemente por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en su estudio sobre el nivel superior colombiano.

Es entonces de gran importancia la evaluación de la eficacia de esta política en dicho periodo.

En el presente capítulo se analiza la evolución de las matrículas en las instituciones de educación superior públicas y privadas de formación TyT, excluyendo al Sena. Se evidencia un fracaso rotundo en dicha política, pues la participación de la educación TyT en la matrícula total del nivel superior solo llegó al 19,4% en el 2011, muy lejos de la meta propuesta del 45%, a pesar de los millones de dólares invertidos en programas de fomento y fortalecimiento de este tipo de educación entre el 2006 y el 2010.

En el caso de la educación técnica, hay un notorio descenso en la matrícula del -3,54% entre el 2010 y el 2013. De manera que solo alcanza el 4,0% de participación en la matrícula total del nivel superior. Esto dificulta el logro de las metas propuestas en la política. Por su parte, la educación tecnológica alcanza el 28,7% de la matrícula en el 2013, incluido un alto porcentaje de estudiantes de programas del Sena. La suma del porcentaje de ambas se encuentra muy distante de la meta propuesta.

Ante el rotundo fracaso de esta política, se recurre al Sena para inflar —artificial e irregularmente— las cifras de cobertura. Sin las cifras del Sena, la política de expansión de la cobertura mediante la educación TyT es un total fracaso. De aquí la importancia estratégica de utilizar las cifras del Sena para ambos gobiernos de ese periodo. El objetivo real de la política es *mayor cobertura sin calidad*.

### **La situación actual**

En momentos anteriores ha sido señalada la larga tradición colombiana, de más de tres décadas, de estructuración de un esquema piramidal y altamente estratificado de diversificación entre las universidades y las otras instituciones no universitarias. Esquema que se reproduce y refuerza actualmente a través de la concentración del gasto público en educación superior en unas pocas universidades y la desfinanciación de las otras 29 instituciones públicas de índole técnica, tecnológica y profesional.

En la tabla 6 se evidencia la alta concentración de la financiación en unas pocas universidades tradicionales y la escasa o nula financiación de otras instituciones estatales, ya sea de orden municipal o departamental, a pesar de aportar más del 16% de la matrícula de nivel superior (tabla 7).

Existen 93 instituciones privadas de carácter técnico o tecnológico, relacionadas con la formación laboral postsecundaria, no con la continuación de estudios largos de índole universitaria.

En la oferta pública solo hay 9 instituciones técnicas y 12 tecnológicas en todo el país, con un total de 91.117 estudiantes ma-

**TABLA 6.** Distribución de la financiación entre las instituciones estatales de educación superior

<b>61 instituciones estatales: 32 universidades y 29 IES (universitarias, técnicas, tecnológicas, colegios mayores, conservatorios)</b>			
<b>32 Universidades</b>			
3 concentran 47,8% del gasto público	7 concentran 26,67% del gasto público	En 9 se gasta solo el 16,4% del gasto público	En 10 se gasta solo el 9,05% del gasto público
<b>En solo 10 universidades se concentra el 74,55% del gasto público en educación superior</b>			
<b>29 IES</b>			
En 12 no hay aportes de la Nación		2 solo reciben recursos de estampillas	En 17 se reparten solo \$40.000 millones

Fuente: Prasca Muñoz 2011.

**TABLA 7.** Concentración de la financiación según instituciones y matrícula

<b>Tipo de institución</b>	<b>Aporte en matrícula</b>	<b>Aporte de la Nación</b>
Universidades	66%	98,2%
IES estatales	16%	1,8%
Sena e IES militares	18%	

Fuente: Prasca Muñoz 2011.

triculados para el año 2011. Esto significa que menos del 5% de la matrícula postsecundaria estudia en instituciones públicas de índole TyT, las cuales reciben una mínima parte de los aportes de la Nación a la educación superior, como ya sido analizado.

Esta estructura tradicional de la oferta, o fuerte sesgo a favor de las carreras universitarias largas, limita y reduce las oportunidades de los estudiantes que no pueden ser financiados por sus familias durante 4, 5 o 6 años. En Bogotá, por ejemplo, el 95% de los cupos ofrecidos en universidades públicas corresponden a carreras largas, de 4 o 5 años de duración nominal, y 5 o 6 de duración real.

Estas carreras, además, requieren dedicación de tiempo completo, lo que dificulta enormemente la articulación entre estudio y trabajo. Así, se excluyen de la educación superior a muchos jóvenes de bajos ingresos que requieren trabajar como medio de autofinanciación de sus estudios. En el 2010, egresaron del nivel medio 88.000 jóvenes. Otros 120.000, aproximadamente, de otras partes del país acuden a esta ciudad en busca de oportunidades de educación superior. Lo anterior implica una demanda de aproximadamente 200.000 aspirantes, en una ciudad donde solo se ofrecen alrededor de 15.000 cupos en todas las universidades e instituciones públicas. Cabe resaltar también que solo 1.000 o 1.100 de estos cupos se ofrecen en carreras cortas propedéuticas (Facultades de Tecnologías, Universidad Distrital Francisco José de Caldas), lo que genera una alta demanda (6 a 1) por estos pocos cupos. Todos los otros cupos corresponden a carreras largas, tradicionales, que excluyen a estudiantes pobres que no pueden esperar mínimo 4 o 5 años para generar ingresos.

A esta situación hay que añadir la alta concentración geográfica de la oferta de programas e instituciones en 3 áreas territoriales: 58% de los programas técnicos profesionales y tecnológicos y el 48,1% de los profesionales universitarios son ofrecidos en las tres entidades territoriales que concentran el 38% de la población entre los 18 y 24 años.

Con el objetivo de desconcentrar geográficamente la oferta de instituciones y programas, en 2003 se inició el programa Ceres (Centros Regionales de Educación Superior) en municipios rurales y en algunas áreas urbanas marginadas. Estos Ceres funcionan en locales alquilados o cedidos por municipios, con mínima infraestructura y dotación bibliográfica, y ofrecen programas de formación técnica y tecnológica, y algunos profesionales, en temas considerados pertinentes para el desarrollo local y regional (temas agropecuarios, administrativos, contaduría, sistemas, formación de docentes de primaria). Son financiados por el Ministerio de Educación Nacional, el cual contrata a instituciones de educación superior como «operadoras» del Ceres. La calidad y pertinencia de los Ceres depende, en gran medida, del «operador» (calidad y trayectoria académica, compromiso, docentes, etc.), lo que genera una gran heterogeneidad

—y desigualdad— en el funcionamiento y logros de los Ceres. No se ha realizado ninguna evaluación de este programa. Para el 2011 había 155 Ceres en funcionamiento, con una matrícula de 34.799 estudiantes (aproximadamente 2% del total de estudiantes en el nivel superior). (Gómez 2011c)

Aquellos pocos que puedan y quieran endeudarse para comprar educación superior privada (crédito Acces)<sup>1</sup> se concentran en instituciones privadas de baja calidad y estatus académico, y generalmente en programas percibidos como de alta rentabilidad, y por tanto sobresaturados en el mercado<sup>2</sup>. Los estudiantes de crédito Acces tienen una alta tasa de deserción, lo que implica el doble perjuicio de haberse endeudado por ser pobre y tener que pagar una deuda sin finalizar los estudios. Una vez finalice los estudios la primera cohorte de estudiantes Acces, podrá analizarse su empleabilidad y su capacidad de pago del crédito educativo, así como el efecto real de la estrategia de crédito educativo, o subsidio a la demanda, en la igualdad social de oportunidades educativas (Gómez y Celis 2009a).

Esta situación de alta inequidad social para los egresados de bajos ingresos tiende a agravarse en los próximos años debido al continuo aumento en sus tasas de cobertura y graduación en el nivel medio y la escasez y diversidad de ofertas públicas de formación postsecundaria no universitaria. No existe un sistema público de educación técnica postsecundaria, de calidad y con estándares internacionales. Esta necesidad fue olvidada en las reformas propuestas a la Ley 30 durante las movilizaciones del 2011<sup>3</sup>. No se encuentra ningún referente

- 
- 1 Línea de crédito educativo subsidiada con el Icetex para estratos 1 a 3. Aproximadamente el 9% del total de estudiantes. Para mayor información, véase la página web del Icetex: [www.icetex.gov.co](http://www.icetex.gov.co)
  - 2 Más del 80% de los estudiantes de estratos 1 a 3 con crédito Acces están matriculados en instituciones privadas. La gran mayoría —si no la totalidad— de estos estudiantes no pudieron competir por los escasos cupos, altamente selectivos, en las universidades públicas.
  - 3 En el año 2011, la Mesa Amplia Nacional Estudiantil (MANE) y en general un grupo de estudiantes de diversas instituciones realizaron una serie de movilizaciones en contra de la Ley 30 y la Reforma a esta.

ni fuente de financiación para la educación pública postsecundaria de carácter técnico, para la gran mayoría de jóvenes egresados del nivel medio. Por el contrario, la opción es la privatización del financiamiento a cargo de las familias y para ello se refuerza la estrategia de crédito educativo subsidiado (Gómez y Celis 2009a).

En lugar de aumentar cupos, fortalecer las instituciones existentes y crear otras nuevas donde sea necesario (subsidio a la oferta), se opta por el crédito educativo (subsidio a la demanda). Esto conforma una política de mayor privatización por el doble efecto de la escasez (déficit) de ofertas públicas para la alta demanda y por el recurso al endeudamiento de las familias.

La alta concentración de financiación en unas pocas universidades desconoce las necesidades de financiación de las otras instituciones estatales no universitarias (técnicas, tecnológicas, etc.), de gran importancia en el aumento de la cobertura, en la desconcentración geográfica de las oportunidades, en la diversificación de programas y en la formación técnica de un alto porcentaje de jóvenes que no pueden o no quieren estudios universitarios tradicionales de larga duración.

Los olvidados son los jóvenes pobres, de bajos niveles socioeconómicos, cuyas necesidades de formación postsecundaria no encuentran ningún referente ni fuente de financiación en las políticas vigentes. Es enorme la dimensión cuantitativa de esta necesidad y es urgente su solución (Gómez 2011b)

### **No hay sistema público de educación técnica postsecundaria**

En Colombia no existe un sistema conceptualizado y organizado de formación laboral o para el trabajo; también denominada como formación profesional, formación técnica laboral, educación media técnica, educación técnica profesional y educación tecnológica. Este sistema no existe ni en el nivel medio (grados 10 y 11) ni en el nivel superior o postsecundario. No hay conceptos claros sobre los objetivos, contenidos y perfiles ocupacionales de las anteriores denominaciones.

Algunos problemas de conceptos y definiciones respecto a las diferencias entre el técnico laboral, egresado del nivel medio y el técnico profesional del nivel superior ya han sido mencionados. Tampoco son claras las diferencias sustantivas entre la educación técnica y la tecnológica. ¿Es el tecnólogo un poco más que el técnico pero un poco menos que el ingeniero?

¿Qué diferencias curriculares existen entre la formación del técnico y del tecnólogo? ¿Qué diferencias ocupacionales? ¿Existe realmente el nivel de tecnólogo, claramente diferenciado del técnico en la estructura ocupacional? ¿O estos dos niveles son artificiales, creados por la oferta educativa?

Lo que existe es un conjunto muy heterogéneo de instituciones estatales (véase tabla 6) y 183 instituciones privadas similares. En total, el sector no universitario cuenta con 212 instituciones, de las cuales solo 29 son públicas (13,67%) de índole municipal y departamental, con mínima financiación de la Nación (tabla 8).

**TABLA 8.** Instituciones de educación superior en el año 2011

IES estatales	IES privadas
32 universidades	48 universidades
29 instituciones (universitarias, técnicas, tecnológicas, colegios mayores, conservatorios)	183 instituciones (universitarias, técnicas, tecnológicas)
Subtotal: 61	Subtotal: 231
Total: 292	

Fuente: Prasca Muñoz 2011.

En lugar de un sistema de instituciones, con identidad y objetivos propios claramente definidos y delimitados, que aseguren la calidad de diversos tipos y modalidades de educación postsecundaria, existe un conjunto altamente heterogéneo y desigual de diversos tipos de instituciones, carentes de objetivos y estándares comunes de formación. Esto pone de relieve el fracaso y limitaciones del actual sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior en Colombia (Gómez y Celis 2009b).



**TABLA 9.** Crecimiento esperado de matrícula de educación TyT y universitaria, 2010-2014 (%)

Tipo de institución	Aumento esperado en número de estudiantes	Porcentaje
TyT	437.844	
Sena	272.314	91.8%
IES educación TyT	165.530	67.4%
Universitaria	152.455	14.6%

Fuente: modificado de OCDE y El Banco Mundial 2012, 90.

**TABLA 10.** Crecimiento esperado de matrícula de educación TyT y universitaria, 2010-2014 (%)

Nivel de formación - Matrícula total	2010	2011	2012	2013
Técnica profesional	93.014	82.406	78.942	83.483
Tecnológica	449.344	520.739	543.804	604.410
Universitaria	1.045.570	1.159.335	1.218.536	1.295.528

Nivel de formación - Porcentaje de participación	2010	2011	2012	2013
Técnica profesional	5,60%	4,40%	4,00%	4%
Tecnológica	26,80%	27,80%	27,80%	28,70%
Universitaria	62,40%	61,80%	62,20%	61,40%

Fuente: MEN-SNIES-DANE (Cesu 2014, 54).

**TABLA 11.** Crecimiento matrícula por nivel de formación

Nivel de formación	2010	2011	2012	2013	Crecimiento anual (2010-2013)
Técnica Profesional	-49,80%	-11,40%	-4,20%	5,75%	-3,54%
Tecnológica	51,20%	15,90%	4,40%	11,14%	10,39%
Universitaria	3,40%	10,90%	5,10%	5,01%	7,41%

Fuente: (Cesu 2014, 55)

### **La «Revolución educativa» (2002-2006)**

En esta política oficial, la educación técnica y tecnológica (TyT) fue concebida como un importante medio de aumento de la cobertura y de diversificación de la oferta de formación superior (con una meta de 400.000 nuevos cupos). Dada la carencia de conceptualización específica sobre *qué es o qué debe ser* este tipo de formación, para el gobierno esta ha sido una verdadera «caja negra» que debe generar cupos y aumentar cobertura, independientemente de su calidad y pertinencia.

Tanto en la política de «Revolución educativa» como en la actual de «Prosperidad para todos» se ha propuesto aumentar los cupos en educación técnica y tecnológica en 600.000, así:

- 140.000 en el plan «Revolución educativa» (2002-2006).
- 140.000 en «Estado Comunitario: Desarrollo para Todos» (2006-2010).
- 320.000 al 2014 en el actual plan «Prosperidad para todos» (2010-2014).

En este último plan se propuso la meta de lograr que a este tipo de formación corresponda el 45% de la matrícula en el nivel superior.

La mayor parte del aumento de la cobertura en el nivel superior le corresponde a la educación TyT, a la que se le otorga un papel estratégico en el logro de las metas de los programas de gobierno. Esto explica la decisión —altamente controvertida— del MEN de integrar a la matrícula de educación superior a estudiantes de programas del Sena; institución cuya misión y objetivos de formación son muy diferentes a los de las instituciones de educación superior legítimamente constituidas y reguladas como tales.

Entre el 2010 y el 2014 se esperaba 91,8% de crecimiento en la matrícula del Sena, 67,4% de las otras instituciones de educación superior TyT y solo 14,6% en matrícula universitaria (tabla 9).

Aunque no esté explícito en los programas de gobierno señalados, en una sociedad democrática se espera que tanto el aumento de la cobertura como los nuevos programas y cupos en la educación TyT respondan a criterios de calidad, pertinencia e igualdad social de oportunidades educativas. La calidad de estos programas TyT

debe ser medida tanto por pruebas y estándares internacionales, como por las pruebas nacionales de competencias genéricas (Saber Pro) que se aplican a todos los estudiantes de último año de todos los programas de nivel superior. ¿Cuál sería el desempeño en estas pruebas de estudiantes de programas TyT del Sena? Es totalmente irregular e ilegítimo que estos estudiantes del Sena no tomen las pruebas Saber Pro, obligatorias para todos los demás estudiantes de nivel superior. A partir del 2013, esta prueba es obligatoria para egresados del Sena. Algunos estudiantes de esa institución han tomado voluntariamente la prueba en mención y los resultados son los esperados: puntajes muy bajos en todas las categorías de competencias generales requeridas en la educación superior: comprensión de lectura, competencias comunicativas, bilingüismo, razonamiento matemático, capacidad de análisis y síntesis.

El tema de la calidad de la educación TyT no solo tiene implicaciones importantes en la empleabilidad, remuneración y proyección laboral futura de los egresados, sino también en la igualdad social de oportunidades educativas, condición básica de una sociedad que pretende ser democrática. En efecto, si la calidad de la educación TyT es menor que la recibida en las universidades, sus programas y estudiantes serán considerados de segunda o tercera clase, de bajo estatus social y educativo, con menores competencias intelectuales y laborales. Todo esto en un contexto ocupacional en el que las competencias genéricas desempeñan un papel de reciente importancia, no solo en la empleabilidad (o primer empleo), sino más significativo aun en la carrera o proyección laboral del egresado, ya que la vida laboral productiva es por lo menos de 30 o 40 años. En este largo periodo de desempeño ocupacional, las competencias laborales específicas son obsoletas a corto y mediano plazo, aumentando así la vulnerabilidad del trabajador al subempleo y desempleo, o a su marginación por los cambios en la estructura ocupacional y la calidad del trabajo. Son entonces cada vez más importantes las competencias genéricas para todos los egresados del nivel superior, las que forman la capacidad de aprendizaje y recalcificación continuas y la adaptabilidad a los cambios en el mundo del trabajo. Estas son razones poderosas, de índole eco-

nómica, laboral y social, para que la política educativa exija altos estándares de calidad a programas e instituciones de educación TyT, incluyendo al Sena.

No es legítimo ni deseable ofrecer oportunidades educativas (cupos, programas, modalidades de educación) de primera, segunda y tercera clase, ofrecidas a estudiantes de diferentes sectores socioeconómicos. La percepción social de estas desigualdades de calidad y estatus social entre programas e instituciones es un factor poderoso que incide en la baja demanda por los de menor estatus y reconocimiento social. Este ha sido un factor muy importante en la baja aceptación social de la educación TyT, a pesar de los millones de dólares invertidos ineficazmente por el MEN en programas de fortalecimiento de instituciones y mejoramiento de la imagen de este tipo de formación.

A mayor calidad reconocida de programas e instituciones de educación TyT corresponderá mayor estatus social y educativo, y aumentará la demanda social por este tipo de formación. Una política más eficaz para su fomento debe lograr posicionarla, por el reconocimiento de su alta calidad, como alternativa legítima y deseable respecto a la educación universitaria. Esa es la experiencia de países en los que este tipo de formación goza de alto estatus social y educativo, y constituye una verdadera alternativa a las universidades tradicionales (OECD 1991, cap. 1).

Desde esta perspectiva, es totalmente cuestionable la práctica actual de integración de programas del Sena a la educación superior, dado que esta institución no tiene ni como misión ni como objetivo la formación de competencias genéricas en sus estudiantes. Por esta razón, se ha eximido a sus egresados de tomar la prueba Saber Pro. *Cobertura sin calidad* ha sido entonces el principio rector de la política de educación superior desde el 2002 hasta el presente.

## **Resultados de la política**

### ***Sobre la tasa de cobertura***

La tasa oficial de cobertura en pregrado es de 37,1% para el 2010 y de 40,3% para el 2011 (tabla 12).

**TABLA 12.** Tasa de cobertura en pregrado en el periodo 2010-2011

Año	2010	2011
Matrícula en pregrado	1.587.928	1.743.907
Población 17-21 años	4.285.741	4.327.036
Tasa de cobertura	37,1%	40,3%

Fuente: MEN-SNIES, Dane 2012

Pero esta tasa se logra mediante el artificio de incluir en la matrícula de pregrado a 296.866 estudiantes de programas del Sena, en 2010, y 353.104, en 2011 (tabla 13).

**TABLA 13.** Matrícula en educación técnica y tecnológica en IES y Sena

Año	2010	2011	% en 2011	Aumento 2010-2011
Total IES	245.672	270.631	43,3%	24.959
IES privadas	121.611	142.766	22,8%	21.155
IES públicas	124.061	127.865	20,5%	3.804
Matrícula Sena	296.686	353.104	56,6%	56.418
Técnicos profesionales	26.211	8.072	1,3%	-18 -139
Tecnólogos	270.475	345.032	55,3%	74.557
Total	542.358	623.735		81.377

Fuente: MEN 2012.

Descontando los estudiantes de programas del Sena, la tasa real de cobertura para el 2010 fue de solo 30,1% y de 32% para el 2011. Esto implica una reducción significativa de más del 20% en la tasa oficial. Esta tasa de cobertura sería aún menor si al total de la matrícula reportada de pregrado se le descuentan los 34.799 estudiantes matriculados en los Ceres. Matrícula que se supone ha sido sumada a la formación técnica profesional, debido a la necesidad política de mostrar aumentos en cobertura de pregrado, por cualquier medio, según la lógica de los «falsos positivos» (véase Gómez 2011a). En el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) no es posible discernir si esta matrícula de los Ceres se suma o no al total de la matrícula de pregrado.

La creciente dependencia del MEN de las cifras de los programas del Sena se hace evidente, las cuales permiten inflar artificialmente la tasa de cobertura. Esto pone de relieve el papel estratégico del Sena en la actual política de educación superior: cobertura sin calidad.

El interrogante de política educativa que surge es si es válido y legítimo equiparar la formación profesional, como la que ofrece el Sena, con la educación de nivel superior. En la experiencia internacional es clara la diferenciación curricular e institucional entre estos dos modelos de educación. La primera es una modalidad de formación o capacitación para ocupaciones o trabajos específicos; es impartida por empresas, centros o instituciones como el Sena; y no tiene objetivos de formación integral ni desarrollo de competencias intelectuales, analíticas, de experimentación e investigación, de razonamiento matemático, comunicativas, etc., requeridas en el desempeño profesional de los egresados de la educación superior<sup>4</sup>.

#### ***Sobre la matrícula en la educación técnica y tecnológica***

En las tablas 9 a 13, se evidencia que la educación TyT en las instituciones de educación superior públicas y privadas ha tenido un bajo crecimiento entre el 2003 y el 2011: solo 103.469 nuevas matrículas en total durante 9 años. Mientras que las matrículas de programas del Sena han aumentado en 304.981 en el mismo periodo. Esto implica que la política del MEN, en este y en el anterior gobierno, depende cada vez más de la cifras del Sena para mostrar resultados.

El 56,6% de la matrícula en educación TyT, en 2011, es de programas del Sena; así como el 91,6% del aumento en educación tecnológica entre el 2010 y el 2011. Sin estas matrículas Sena, se desinflarían en más de la mitad las matrículas en educación TyT (véase tabla 12).

Las matrículas en las IES de nivel superior han descendido del 77,6% del total, en 2003, al 43,3%, en 2011, y con tendencia a mayor reducción. Y su participación en el total de la matrícula en educación superior es de solo 19,4%, muy lejos de la meta de 45% para el 2014. Estos datos implican que esta meta no se cumple sin el aporte del Sena, y señala además el fracaso de la política de fomento a la

---

4 Véase OIT/CINTERFOR: [www.cinterfor.org](http://www.cinterfor.org)

educación TyT en instituciones de educación superior públicas y privadas, a pesar de las cuantiosas inversiones en el fortalecimiento de este tipo de formación (\$51.000.000 invertidos entre el 2006 y el 2010 en el programa de fomento a la educación tecnológica).

**TABLA 14.** Matrícula de TyT en instituciones de educación superior y Sena (2003-2011)

<b>Año</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>2007</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
IES privadas	88.901	102.268	106.216	116.930	121.611	142.766
IES públicas	78.261	95.554	91.117	110.153	124.061	127.865
Total IES:	167.162	197.822	197.333	227.083	245.672	270.631
<b>Sena</b>	<b>48.123</b>	<b>97.468</b>	<b>197.486</b>	<b>255.422</b>	<b>296.686</b>	<b>353.104</b>
Técnicos profesionales	38.762	78.360	149.265	118.556	26.211	8.072
Tecnólogos	9.361	19.108	48.221	136.866	270.475	345.032
Total	215.285	295.290	394.819	482.505	542.358	623.735

Fuente: MEN 2012.

**TABLA 15.** Matrícula de TyT en instituciones de educación superior sin Sena (2003-2011)

<b>Año</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>2007</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
IES privadas	88.901	102.268	106.216	116.930	121.611	142.766
IES públicas	78.261	95.554	91.117	110.153	124.061	127.865
Total IES	167.162	197.822	197.333	227.083	245.672	270.631
Porcentaje del total sin Sena	77,6%	66,9%	49,9%	47,0%	45,3%	43,3%

Fuente: MEN 2012.

Es de señalar, además, la rápida disminución de las matrículas del Sena en la formación técnica: de 38.762 en el 2002 a solo 8.072 en el 2011; mientras que la modalidad tecnológica ha aumentado de 9.361 a 345.032 en el mismo periodo (¡más de 36 veces!) ¿Cómo se explica este aumento vertiginoso —y sin antecedentes en el mundo— en la modalidad tecnológica?

Todo este tema remite al interrogante sobre qué es realmente la formación tecnológica en el Sena. ¿Es un modelo curricular de formación de técnicos según competencias laborales específicas, con tres semestres adicionales (más de lo mismo) que convierten al técnico en tecnólogo? ¿Hay formación en competencias genéricas, en capacidades de experimentación e investigación en campos tecnológicos? ¿Cuál es la participación porcentual de este tipo de formación en los créditos de los programas? ¿Cuáles son las diferencias sustantivas entre las llamadas educación técnica y la tecnológica en esa institución?

Es claro que no se trata de una formación académica en campos tecnológicos modernos, los cuales requieren sólidas bases en matemáticas, ciencias naturales, experimentación y competencias genéricas. Es más una formación práctica y aplicada, cuyos objetivos son muy diferentes de los de la educación superior. Los interrogantes mencionados conducen a cuestionar la validez y legitimidad de la práctica reciente en este país de introducir la formación profesional del Sena en las estadísticas de la educación superior.

En las tablas 14 y 15 se puede ver una comparación clara sobre las matrículas de TyT, en las instituciones de educación superior, con y sin el Sena.

### ***Sobre los nuevos cupos prometidos en la «Prosperidad para todos»***

Los 176.000 nuevos cupos que supuestamente se han creado en este gobierno y los 660.000 que la Ministra de Educación había anunciado para este año (véase Campo 2002) dependen en gran medida de las matrículas del Sena. En efecto, entre el 2010 y el 2011, solo se crearon 24.959 cupos en la educación TyT y 74.602 en educación universitaria, para un total de 99.561. La diferencia (76.439)



es aportada por el Sena. ¿Y los 660.000 que se anunciaron para el 2014? ¿De dónde salen? No pueden provenir de las instituciones de educación superior, ni de las universitarias ni de las TyT, sino de los programas Sena (véase tabla 9).

Esta introducción de programas Sena al sistema de educación superior no responde a criterios académicos de calidad, pertinencia y cobertura con equidad, sino a necesidades pragmáticas de incrementar la cobertura, a cualquier costo y de cualquier manera (falsos positivos). Esto dado que la política de fomento a la educación TyT fracasó, en la cual se esperaba el mayor aumento de cobertura. Entre el 2003 y el 2011 la matrícula aumentó en las instituciones TyT solo en 103.469. Número muy bajo en relación con las metas propuestas de 600.000 nuevos cupos. Este fracaso se evidencia además en la disminución de la participación en la matrícula total. La modalidad técnica disminuye del 8,1% en el 2003 al 6,2% en el 2011; y la tecnológica se mantiene estable, de 12,4% en el 2003 al 13,7% en el 2011 (MEN 2012).

Este fracaso en la política de fomento debe ser analizado en relación con los \$51.000.000 invertidos entre el 2006 y el 2010 en el programa de fortalecimiento de la educación TyT. ¿Cuáles han sido sus resultados? ¿Cuál es la relación costo/beneficio? Se hace necesario un análisis evaluativo de la Contraloría (sector social), pues es evidente la mínima eficacia de una inversión tan grande y con tan pobres resultados.

### ***La calidad de la educación TyT***

#### ***Resultados de las pruebas Saber Pro 2011***

Como se evidencia en los resultados de la prueba Saber Pro 2011, los programas TyT tuvieron puntajes muy inferiores a los universitarios en las cuatro competencias genéricas evaluadas: lectura crítica, razonamiento cuantitativo, escritura e inglés (véase Icfes y MEN 2011, 25-42).

En lectura crítica: desempeños asociados a lectura analítica y reflexiva, comprensión de planteamientos del texto e identificar sus perspectivas y juicios de valor, pensamiento crítico y entendimiento interpersonal.

En escritura: elaboración de la intención y del propósito, claridad de la escritura y la organización, manejo del lenguaje y las convenciones.

En razonamiento cuantitativo: comprensión de conceptos básicos de las matemáticas para analizar, modelar y resolver problemas, aplicando métodos y procedimientos cuantitativos y esquemáticos; interpretación de datos, la formulación de problemas y la ejecución, evaluación y validación de procedimientos y estrategias.

En inglés: comunicarse efectivamente en inglés; clasificación de los evaluados en cuatro categorías de desempeño según las bandas del Marco Común Europeo.

Estos resultados corroboran lo que ya es ampliamente conocido: que las instituciones y los programas técnicos y tecnológicos son de mala calidad; que son una opción educativa de segunda o tercera clase, única posibilidad disponible para jóvenes de estratos bajos y con grandes deficiencias en su formación básica. Ante el enorme déficit de cupos para satisfacer la demanda en las pocas universidades públicas de calidad (véase Gómez 2011b), la mayoría de aspirantes que no pueden competir por dichos cupos derivan en instituciones universitarias o en última instancia en programas técnicos y tecnológicos, la gran mayoría carentes de estatus académico y social, pero única oportunidad para muchos jóvenes. El 61,5% de los estudiantes en programas técnicos y el 64% en programas tecnológicos provienen de familias con ingresos de hasta 2 salarios mínimos mensuales, según el Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior (Spadies).

Esta mala calidad, señalada por los resultados de las pruebas Saber Pro, indica que los estudiantes y los egresados tienen serias carencias en la formación de las competencias genéricas fundamentales para el desempeño ocupacional a lo largo de la vida: razonamiento cuantitativo, inglés, comprensión, análisis de lectura y escritura. ¿Cuál es entonces la calidad de estos egresados de la educación TyT? ¿Cuáles son sus perspectivas futuras de promoción y desempeño laboral? ¿Se están formando técnicos y tecnólogos sin capacidad de comprensión de lectura, con graves deficiencias en la

comunicación escrita, con carencias en razonamiento cuantitativo y sin comprensión del idioma inglés? ¿Qué tipo de egresados son estos? ¿Son competitivos en el mercado laboral y con oportunidades de promoción ocupacional? ¿O, por el contrario, están condenados a una pronta obsolescencia y subempleo, dado el rápido cambio técnico y tecnológico?

Es importante señalar que a estos egresados les esperan por lo menos cuarenta años de vida laboral, a lo largo de la cual se darán innumerables e imprevisibles cambios en los trabajos, en las ocupaciones, en los instrumentos y tecnologías, en los insumos, en los requerimientos de calificación. Aspectos que requieren competencias analíticas y capacidad de aprendizaje y recalcificación continuas, además de la comprensión funcional del inglés. Aquellos egresados con serias carencias en estas competencias serán altamente vulnerables al desempleo, subempleo y bajos niveles de remuneración, como ya es evidente en los actuales trabajadores adultos. Y a medida que se modernice la economía, será mayor la exigencia de competencias de alto nivel en toda la fuerza laboral. Aquellos con menor nivel de formación, como los actuales egresados de la educación TyT, serán relegados a trabajos simples y repetitivos, de baja remuneración y con mínimas oportunidades de promoción y superación social y económica.

Desde una perspectiva social, se profundiza la alta desigualdad existente en este país, debido a las grandes diferencias en la calidad de la educación recibida en la educación TyT, en comparación con la del nivel universitario, lo cual tendrá futuros efectos laborales y económicos en el mercado de trabajo.

Esta es una política contradictoria con las necesidades de lograr mayor capacidad de innovación y competitividad en la economía abierta y globalizada, lo que requiere altas competencias genéricas en los egresados del nivel superior, además de capacidad de innovación y creatividad tanto en el ámbito de la técnica como de la ciencia y la tecnología. Esto no se puede lograr con el perfil de la «formación profesional» de los programas del Sena. La formación que ofrece esta institución es práctica e instrumental, basada en

competencias laborales específicas, y ajena por completo a los objetivos educativos de formación integral, libre examen, investigación, experimentación y desarrollo de la cultura, propios de las instituciones de educación superior.

El modelo Sena de formación profesional es útil y necesario para la calificación de nivel bajo e intermedio, pero totalmente inadecuado para la capacidad necesaria de investigación y experimentación tecnológica de alto nivel. Capacidad requerida para la inserción creativa de la economía colombiana en los mercados internacionales, altamente competitivos en innovación tecnológica. Dicho modelo, además, tampoco puede formar las competencias genéricas, cada vez más indispensables tanto en la empleabilidad como en el desempeño ocupacional a mediano y largo plazo.

En lugar de crear y fortalecer programas e instituciones tecnológicas basadas en la experimentación e innovación —como se hace en los países que buscan competir en la economía internacional—, se opta por legitimar el fracasado modelo colombiano de educación tecnológica como formación ocupacional de nivel intermedio. En lugar de crear y consolidar un *subsistema público de educación técnica postsecundaria*, de calidad internacional, se opta por el artificio de otorgar nivel de educación superior a la formación profesional del Sena, que siempre ha sido considerada como educación extraescolar, y que, además, no requiere ser de nivel superior pues esa no es su misión institucional.

En este contexto, el sistema de aseguramiento de la calidad se deslegitima, pues las exigencias y requisitos académicos y económicos de las instituciones TyT, públicas y privadas, son diferentes a las de los programas del Sena. El proceso de registro calificado debe ser universalista y común a todos los programas, y no «a medida» de los intereses políticos del gobierno de turno. ¿Cómo funciona el registro calificado para programas Sena? ¿Mediante una sala especial de Conaces o a través de acuerdos particulares entre el MEN y el Sena? Esta manipulación política de Conaces por parte del Viceministerio de Educación señala la necesidad de definir una mayor autonomía institucional y económica de este organismo y del CNA. En realidad,

existe abundante documentación que demuestra la existencia de graves irregularidades en el otorgamiento de registro calificado a programas del Sena por parte del MEN y Conaces:

- A diferencia de lo que ocurre con las demás instituciones, al Sena no se le exige cumplir los quince requisitos académicos del registro calificado.
- Se sabe de varios programas del Sena aprobados con la misma documentación presentada para un programa, lo cual implica la decisión *a priori* de aprobar programas independientemente de su calidad, de la pertinencia y del cumplimiento de los requisitos legales.
- Hay acuerdos de agilización de trámites de registro calificado entre el Viceministerio de Educación y un director del Sena, con el fin de otorgar rápidamente registro calificado a numerosos programas, lo que constituye un tratamiento preferencial y altamente inequitativo con las otras instituciones de educación superior que deben someterse a la verificación de las quince condiciones académicas e institucionales del registro calificado (véase Gómez 2013b).

#### Resultados en las IES privadas

En la experiencia internacional se demuestra que la educación técnica moderna, de calidad, exige altos costos en equipos, instrumentos, infraestructura, insumos, docentes especializados, documentación e información actualizada. Dichos costos difícilmente pueden ser cubiertos por las matrículas, que representan la mayor parte de los ingresos en las instituciones privadas, la mayoría de las cuales (183) tienen menos de 1000 estudiantes. La única excepción serían programas con alto número de estudiantes y la consiguiente economía de escala, lo que tampoco es común en las IES privadas. Otra excepción serían los convenios de cofinanciación de los programas con empresas privadas, modalidad muy escasa en este país. Los pocos programas con inversiones son de alto costo relativo, y por lo tanto accesibles a unos pocos estudiantes.

Lo anterior implica que la mayoría de programas de estas instituciones son de bajo costo, con docentes contratados por hora

cátedra, en áreas del conocimiento que no requieren inversiones en equipos, ni talleres, ni docentes de calidad (administración, contaduría, finanzas, logística). Todo lo cual redundaba en los pobres resultados de las pruebas Saber Pro 2011.

Resultados en general en todas las IES

Ya ha sido mencionado el grave problema de la ausencia de claridad conceptual entre las denominaciones de educación técnica y tecnológica, lo cual tiene importantes implicaciones en la identidad de las instituciones y en sus programas curriculares. Una primera consideración es la necesidad de diferenciar claramente, de manera institucional y curricular, la formación técnica de la tecnológica, aunque en el lenguaje corriente se hable de educación técnica y tecnológica, como si fueran dos niveles secuenciales de la misma área del conocimiento, y como si el nivel llamado tecnológico fuera el nivel superior del técnico. En realidad, en la experiencia internacional se trata de dos campos del saber completamente distintos entre sí, con objetivos, requisitos, perfil de salida del egresado, currículos y estrategias pedagógicas muy diferentes entre sí (véase el capítulo «Ingeniería, tecnología y profesiones técnicas»).

En algunos países, la educación técnica puede formar parte de la oferta postsecundaria y otorga el diploma de técnico superior, equivalente al título de tecnólogo. Por su ubicación en la educación superior, estos programas tienen exigencias mayores de formación integral, de bases matemáticas y en ciencias básicas y en el desarrollo de competencias profesionales generales. Estas exigencias permiten que el egresado que quiera continuar estudios de nivel superior tenga la preparación y las competencias académicas para lograrlo, a través de pasarelas y exámenes de validación de conocimientos. Un ejemplo exitoso de este modelo es la experiencia de los *community colleges*, comunes en Estados Unidos, Canadá, Japón, Corea, entre otros países. Este modelo curricular de educación técnica responde a objetivos de inclusión y movilidad social y educativa de los egresados de los programas, en contraposición a programas de carácter terminal que impiden la continuación de estudios de nivel superior.

La calidad de esta formación se mide a través de dos dimensiones complementarias: primero, la demostración práctica, observable y parametrizada de las habilidades, destrezas y competencias específicas formadas, y, segundo la evaluación de las competencias genéricas formadas, como en las pruebas Saber Pro.

### **La educación tecnológica**

En el capítulo «Ingeniería, tecnología y profesiones técnicas» se presentó una definición conceptual de la educación tecnológica moderna, con fundamentos en matemáticas y ciencias naturales, y basada en la continua investigación y experimentación, pues su razón de ser es la creatividad y la innovación en las diversas áreas de la tecnología. Este concepto fue validado en el documento *Visión Colombia* (DNP 2006). Para esto se propuso elevar la inversión en ciencia y tecnología al 1,5% del PIB, consolidar 20 centros de investigación de excelencia y desarrollo tecnológico, ubicar a cinco universidades colombianas entre las 400 mejores del mundo y lograr que 55.000 personas se dedicaran a actividades de investigación científica y tecnológica.

En dicho escenario, se reconoce la importancia central del conocimiento tecnológico en el desarrollo de las fuerzas productivas, en el aumento de la productividad y en la creación de nuevas ventajas comparativas, basadas en la capacidad de innovación.

Uno de los indicadores más importantes del potencial de desarrollo económico de las naciones es el ratio de personas con capacidad de investigación, desarrollo e innovación tecnológica, sobre cualquier denominador de la población. Naciones con altos ratios atraen inversiones en sectores de alta tecnología; tienen mayor capacidad de aprendizaje, adaptación y transferencia de tecnología; generan productos con mayor valor agregado (y mayor generación de riqueza); tienen mayores tasas de crecimiento y se insertan competitivamente en el mercado mundial de bienes, servicios y conocimientos. En el actual contexto de globalización e internacionalización de la economía, las posibilidades de desarrollo de una nación dependen, en gran medida, del grado de competitividad de su inserción en el mercado mundial. (Ferrati et ál. 2003)

Ya ha sido analizado cómo muchas otras naciones han valorado ese conocimiento tecnológico, y han promovido y estimulado activamente su formación, a partir de la inversión de un alto porcentaje de su PIB en actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológicos. Además de las universidades tradicionales, han desarrollado y fomentado otras instituciones de nivel superior (universidades tecnológicas, institutos tecnológicos, institutos de tecnología, politécnicos, etc.), cuyo principal objeto de estudio y desarrollo es el conocimiento tecnológico y su formación. En el primer y en el tercer capítulo del presente libro han sido mencionados varios ejemplos de estas instituciones especializadas en el saber tecnológico a partir de la investigación y la experimentación.

Muchos de estos programas se centran en áreas propiamente tecnológicas, generalmente interdisciplinarias, en las que pueden ofrecerse pregrados, maestrías y doctorados. En la India, por ejemplo, hay diversos pregrados en áreas tecnológicas específicas, seguidos de maestrías y doctorados.

Los pregrados profesionales en áreas tecnológicas son modalidades eficaces de formación en el conocimiento tecnológico; superiores en este objetivo a la formación profesional general de los programas de ingenierías. Estos programas tecnológicos presentan una alta exigencia de sustento curricular y pedagógico en procesos institucionales de investigación, desarrollo e innovación. Requieren docentes con amplia trayectoria en estas funciones y con estrechas relaciones con el sector productivo; un estatuto docente diseñado para promover y facilitar la articulación con el sector productivo y la puesta en práctica de modelos, prototipos y soluciones tecnológicas a problemas concretos; una cultura de pedagogía activa, de formación por proyectos, de experimentación continua, de estrecha interacción entre teoría y práctica, de solución de problemas en taller y laboratorio. Pocos programas de pregrado cumplen estas condiciones académicas en este país, en gran medida porque no corresponden a los criterios predominantes en los sistemas vigentes de acreditación y registro calificado<sup>5</sup>.

---

5 El sistema de acreditación colombiano (CNA) no ha sido evaluado por la comunidad académica, usuaria y víctima de sus criterios y metodologías.



La formación en ingeniería tiene un carácter más profesional y general, aplicado a diversas dimensiones de la producción y la gestión, menos especializado en un área tecnológica específica y con menores requerimientos de sustento curricular y pedagógico en procesos de investigación y desarrollo tecnológicos. Este carácter profesional general explica el alto número de asignaturas y la mayor duración de su formación en Colombia, en relación a pregrados similares en otros países<sup>6</sup>. También explica la escasez y precariedad de procesos de investigación y desarrollo tecnológico en la formación de los ingenieros colombianos. Con una intensidad curricular entre 6 y 7 asignaturas por semestre, es escaso y marginal el tiempo dedicado a procesos de investigación, desarrollo e innovación (solución de problemas concretos). Esto refuerza el carácter pasivo, libresco y memorístico de la educación en ingenierías, la cual corresponde fielmente a las pruebas artificiales de «papel y lápiz» de las pruebas Saber Pro. Exámenes que no pueden evaluar la calidad de los programas de ingeniería —ni de ninguna otra área—, sino el grado de memorización de determinados contenidos. La calidad de un programa de pregrado se evalúa a través de las competencias y logros demostrados por sus egresados, no mediante pruebas artificiales, referidas a contenidos específicos y anteriores a la práctica o desempeño profesional.

En este contexto, conviene recordar que la ingeniería ha sido una de las principales «profesiones liberales», que constituyó, junto con la medicina y el derecho, las profesiones intelectuales de prestigio y movilidad social, construyendo el imaginario social del «doctor» y el intelectual en la sociedad colombiana<sup>7</sup>. La formación de este modelo social de ingeniero está orientada a la práctica profesional y al cálculo, no a la investigación tecnológica ni al diseño y desarrollo de instrumentos y maquinaria.

---

Para un examen crítico al respecto, véase Gómez y Celis 2009b.

6 En EE. UU.: entre 120 y 130 créditos en 8 semestres, con 34 o 36 asignaturas (4 o 5 por semestre). En Colombia, según Acofi: 190 créditos, entre 50 y 60 asignaturas (6 u 8 por semestre), con una duración variable entre 5 y 7 años.

7 Una visión histórica de este proceso puede verse en Safford 1989.

## Perspectivas: la tipología de instituciones que Colombia requiere

A LO LARGO DE este texto se ha analizado el patrón de diversificación, u organización, de las instituciones de educación superior en Colombia, que se ha establecido desde hace más de treinta años. En los capítulos «Diversificación y tipología de instituciones de educación superior» e «Ingeniería, tecnología y profesiones técnicas» se hizo énfasis en dicho patrón, caracterizado como una pirámide altamente desigual y segmentada entre los diversos tipos de instituciones del nivel superior: una pirámide de la desigualdad social en educación superior (véase figura 1, página 33).

La segmentación entre los diversos tipos de instituciones no solamente es el resultado de la jerarquía de estatus social y educativo entre ellas, sino además de la carencia de un concepto de *sistema de educación superior*. Prima lo que el Cesu ha denominado como «individualismo organizacional» (Cesu 2013). Nunca ha sido organizado un esquema de transferencias, pasarelas u homologaciones de estudios entre instituciones y programas, de tal manera que cada estudiante se ha convertido efectivamente en un «rehén» de su institución.

Este patrón de diversificación genera diversos efectos o consecuencias negativas sobre la sociedad, la economía, la calidad de la educación superior y las instituciones de ese nivel educativo.

**1.**

La desigualdad social en el acceso a las oportunidades educativas es un importante efecto social que debilita y retarda la construcción de la democracia. En el contexto de la pirámide jerárquica entre diversos tipos de instituciones y la baja calidad y estatus de las instituciones técnicas y tecnológicas, la mayor parte de la demanda se concentra en unas pocas universidades académicas tradicionales, sobre todo públicas, altamente selectivas y con pocos cupos frente a la alta demanda. Los aspirantes provenientes de bajos niveles socioeconómicos y de capital cultural, con educación básica deficitaria en calidad, no pueden competir por el ingreso a las universidades públicas de alta demanda. En algunas universidades, como la Nacional de Colombia, la tasa de absorción ha sido de 7 u 8% en los últimos años, y en la Distrital Francisco José de Caldas, de 15%. Estos datos implican que la mayor parte de los aspirantes que no ingresan a estas pocas universidades deben buscar otras oportunidades, generalmente en la educación privada, lo cual implica para muchas personas endeudamiento familiar, en programas de bajo estatus social y educativo, como los de muchas instituciones universitarias, técnicas y tecnológicas.

[En el 2009] la tasa bruta de cobertura para el quintil 5 (el más rico) era del 88%, mientras para el quintil 1 (el más pobre) solo llegaba al 8,5%. En otras palabras, entre los colombianos y colombianas con mayores recursos económicos estudiaban en la educación superior casi noventa personas de cualquier edad, con respecto a cien entre los 17 y los 21 años, al tiempo que entre los de menores recursos únicamente lo podían hacer nueve de cada cien, alargando un poco la cifra, con referencia al mismo rango de edades. En términos generales, los más ricos ingresaban a las universidades más prestigiosas o con mejor calidad educativa, cualquiera que sea el criterio para medirla, mientras que la mayoría de los pertenecientes a los otros quintiles se repartían entre las universidades de calidad media y

baja, las instituciones universitarias y los institutos técnicos y tecnológicos, principalmente privados, que proliferaron en el país gracias a la oferta de una educación barata y poco estructurada y a los endebles mecanismos gubernamentales de control y vigilancia. (Múnera 2013)

Se conforma así un patrón de distribución socialmente desigual de las oportunidades educativas. Las de menor demanda, estatus y calidad son para estudiantes pobres, cuyas carencias previas de formación, sobre todo en las competencias intelectuales genéricas evaluadas en las pruebas Saber Pro, inciden en la baja calidad de la educación recibida. Esto genera un verdadero círculo vicioso, conformado por estudiantes con grandes carencias en la formación previa, y por tanto con mayores requerimientos de nivelación académica, en instituciones con bajos niveles de calidad educativa y con grandes debilidades institucionales. Los resultados recientes de las pruebas Saber Pro demuestran claramente el efecto negativo de este círculo vicioso, que aumenta y reproduce la desigualdad social existente en las oportunidades educativas. Los estudiantes de instituciones técnicas y tecnológicas tienen puntajes muy bajos en las competencias intelectuales generales, indispensables en el desempeño ocupacional en cualquier profesión y disciplina, ya sea académica, técnica o tecnológica.

En los capítulos «Diversificación y tipología de instituciones de educación superior» e «Ingeniería, tecnología y profesiones técnicas» se plantearon las razones sociales de la diversificación de instituciones de educación superior. En todas las sociedades se presenta la necesidad de ofrecer oportunidades diferentes para una población estudiantil altamente heterogénea en su origen socioeconómico y en sus niveles de capital cultural, con intereses, motivaciones y capacidades diversos. La igualdad social de oportunidades no es «más de lo mismo» para todos, sino diversidad de oportunidades, es decir, instituciones y programas con objetivos, contenidos y características diferentes. En una sociedad que aspira a una mayor democracia, el reto es construir un sistema de *diversificación funcional horizontal*, conformado por instituciones diferentes en

sus funciones, pero equivalentes en calidad. Y esta equivalencia se logra mediante el fortalecimiento institucional y académico de las instituciones no universitarias, de tal manera que logren ser percibidas como verdaderas alternativas a las universidades académicas tradicionales, como ha sucedido en sociedades con un alto compromiso con la igualdad social de oportunidades (OECD 1973, 1991, 1998). Otra medida necesaria es el diseño de criterios, instrumentos e indicadores de calidad, altamente diferenciados para los diversos tipos de instituciones, según sus respectivos objetivos y misiones. Esto tendría importantes implicaciones, en el caso colombiano, para los sistemas de registro calificado, acreditación y pruebas de competencias específicas (Gómez y Celis 2009b).

## 2.

No haber desarrollado la educación tecnológica como un cuerpo de saberes basado en la investigación y la experimentación, bases de la innovación y la competitividad (BID, 2003), ha tenido un efecto económico significativo. Otras sociedades han fomentado la función de investigación y experimentación en áreas tecnológicas modernas, ya sea mediante instituciones tecnológicas especializadas, universidades tecnológicas o la formación de pregrado en dichas áreas. Por el contrario, Colombia optó desde hace más de treinta años por un concepto reducido y de índole ocupacional de la educación tecnológica como nivel ocupacional intermedio entre el ingeniero y el técnico u obrero calificado, como se señaló en los primeros capítulos. Esta definición limitó su formación a determinadas competencias ocupacionales específicas y la separó, institucional y curricularmente, de la matriz intelectual de las ingenierías y las ciencias aplicadas. Esta opción de educación tecnológica ha privado al país de instituciones especializadas en áreas tecnológicas modernas, con recursos humanos altamente calificados en investigación y experimentación tecnológica en campos de importancia competitiva para el sector productivo.

Es necesario, entonces, separar el conjuntivo *y*, comúnmente utilizado para referirse a la educación técnica y tecnológica, como si la segunda fuera una secuencia o continuación de la primera. Se

trata, en efecto, de dos tipos de saberes completamente diferentes entre sí, en sus objetivos, contenidos y destinos ocupacionales<sup>1</sup>.

### 3.

De manera contraria a la experiencia internacional, en Colombia no se ha desarrollado un sistema público de educación técnica postsecundaria. En el capítulo «La educación técnica y tecnológica entre 2002 y 2013» se analizó como existen solamente nueve instituciones públicas, entre nacionales, departamentales y municipales, sometidas a una situación de desfinanciación y escasos recursos presupuestales. Esto implica que existe una oferta irrisoria —y de mala calidad— frente al alto y creciente número de egresados del nivel medio, calculado en aproximadamente 625.000 en el 2012. Un porcentaje significativo de estos jóvenes no tienen intereses ni expectativas de convertirse en académicos, intelectuales o profesionales en áreas tradicionales, sino que demandan una educación técnica moderna y de calidad que les garantice una adecuada inserción laboral. Para quienes pueden aspirar a continuar estudios de nivel superior, hay suficientes experiencias internacionales, como los *community colleges*, que sirven de referencia para los programas curriculares que ofrecen créditos académicos. Esto funcionaría bien como complemento de los programas puramente técnicos, que pueden posteriormente ser validados y homologados en las instituciones de nivel superior —como las universidades y los *colleges* de cuatro años—, lo cual facilitaría la movilidad educativa y social. Además, podría reemplazar la educación terminal, que cuenta con una mayoría de estudiantes provenientes de los sectores más pobres de la población del país (AACC 2012; Bailey 2002; Cohen y Brawer 2008).

En ausencia de oportunidades de educación técnica postsecundaria, aunada a la percepción de mala calidad de lo existente, la demanda por educación superior continúa concentrándose en unas pocas áreas percibidas como de mayor empleabilidad y rentabilidad

---

1 Para ahondar en las diferencias entre las formaciones técnica y tecnológica, véase el capítulo «Ingeniería, tecnología y profesiones técnicas».

(administración, contaduría, finanzas, mercadeo y afines). Este hecho genera sobresaturación de egresados y disminución de las condiciones laborales y económicas en dichos programas.

En los capítulos «Diversificación y tipología de instituciones de educación superior» e «Ingeniería, tecnología y profesiones técnicas» se mencionaron los diversos tipos de instituciones de educación técnica postsecundaria, no universitaria, que en la mayoría de sociedades cumplen la importante función social de diversificar la oferta de educación superior y de calificar a muchos jóvenes para la inserción laboral. En Colombia no existe dicho sistema de oferta, con importantes consecuencias negativas tanto para la igualdad social de oportunidades como para la calificación técnica moderna de los recursos humanos. La organización de este sistema público postsecundario es un imperativo por las razones sociales y económicas ya planteadas. Las instituciones pueden ser denominadas como *politécnicos* o *instituciones técnicas* u otras comunes en la experiencia internacional (Harnish y Lynch 2004; Mazeran et ál. 2007).

#### 4.

En relación al Sena y a otras las instituciones extraescolares, o no formales, de formación para el trabajo, ya han sido discutidas en el país diversas opciones de organización y financiación de esta importante función de educación para el trabajo (Gómez 2013b). En el capítulo anterior se vio cómo el Sena es una institución de formación profesional extraescolar, con objetivos de formación o capacitación práctica y operativa para ocupaciones y trabajos específicos, sin requerimientos de formación integral, fundamentación en matemáticas y ciencias naturales, y sin exigencias de bilingüismo ni lectoescritura compleja. Esos objetivos de formación son necesarios para ocupaciones y trabajos de baja complejidad y calificación, pero son claramente diferentes, según la experiencia internacional, de los objetivos, contenidos y requerimientos de formación en la educación superior. Estos no pueden ser reducidos a formación práctica y aplicada, bajo el riesgo de bajar cualitativamente el nivel general de formación de los recursos humanos, con consecuencias negativas en la modernización y competitividad de

la producción. En lugar de propender por altos estándares de calidad intelectual, y por lo tanto de innovación y creatividad en los egresados del nivel superior, en Colombia se reduce el nivel y la calidad de la formación a competencias laborales específicas. Un verdadero despropósito en el contexto de una economía abierta y altamente competitiva en innovación científica y tecnológica, y una contradicción flagrante con las necesidades de una economía nacional cada vez más abierta al mercado internacional.

Pero esta contradicción no fue tenida en cuenta por el MEN. El principal objetivo de incluir los estudiantes de programas técnicos y tecnológicos del Sena en las estadísticas de la educación superior fue inflar artificialmente las cifras de cobertura y ocultar el fracaso de la política de aumentar la matrícula en educación técnica y tecnológica al 45% del total, entre el 2002 y el 2013. En capítulos pasados se demostró que sin ese aporte irregular de estadísticas del Sena, la tasa real de cobertura sería solo de 30,1% para el 2010 y de 32% para el 2011. Una reducción significativa de más de 20% respecto a la tasa oficial.

[...] el crecimiento acelerado de la oferta del Sena ha permitido que se cumplan las metas de reducir la brecha entre la matrícula universitaria y la de programas TyT, pero se ha hecho en perjuicio de garantías mínimas de calidad de esta formación. (Consejo Privado de Competitividad 2013, 27)

Pero más allá del cuestionamiento de esta práctica de «falsos positivos» en la educación superior (Gómez 2011b), fuertemente cuestionada y deslegitimada en la comunidad académica nacional, es necesario replantear la organización institucional del Sena y de las instituciones extraescolares de formación para el trabajo, en el Sistema de Formación de Capital Humano, formulado en el documento Conpes 3674 de 2010 (véase Conpes 2010).

El Sena es una institución que se ha mantenido por inercia en el tiempo (desde 1957 hasta el 2012), en virtud del poder del monopolio que tuvo en los aportes parafiscales (2% de la nómina de empresas) y el consiguiente monopolio de la oferta de formación profesional. Esto condujo al gigantismo institucional, a una gran



diversidad y heterogeneidad en las ofertas de formación (¡nueve modalidades distintas de formación, en las que participaron más de 9 millones de personas en 2012!); diversos servicios de ayuda y capacitación para población vulnerable, desplazados y residentes de áreas de desastres naturales; a una alta burocratización y serios problemas de gobernanza, dirección, control y evaluación entre la dirección general y los 166 centros de formación en 33 regionales.

A partir de la reciente reforma tributaria, el Sena pierde el monopolio tradicional sobre los aportes parafiscales y queda sujeto a asignación presupuestal del gobierno, según los recaudos del impuesto CREE<sup>2</sup>, lo que implica la pérdida de la *autonomía relativa* que gozaba y mayor poder de dirección y control por parte del Ministerio del Trabajo.

¿Es conveniente y deseable que una sola institución monopolice recursos públicos para la formación para el trabajo? La importancia de este interrogante radica en la necesidad de un sistema de instituciones de formación laboral que permita organizar, dirigir y mejorar las ofertas de formación de diversos tipos de instituciones, con el fin de atender las inmensas necesidades de formación de la juventud en diversas regiones del país.

Bajo el rótulo ambiguo y pobremente definido de *formación para el trabajo* se cobija una gran variedad y diversidad de ofertas: técnica, tecnológica, técnica laboral y técnica profesional, capacitación, auxiliares, actualización, complementación, aprendizaje en el trabajo, etc. Y en estas ofertas participa tanto el Sena como las instituciones técnicas y tecnológicas, públicas y privadas, de nivel superior; las universidades; las instituciones universitarias y de media técnica; los institutos técnicos de nivel medio (como el Instituto Técnico Central de Bogotá); las instituciones de educación no formal, ahora eufemísticamente denominadas como de *formación para el trabajo y el desarrollo humano*; los programas de formación y capacitación de las empresas, gremios o sectores

---

2 El Impuesto sobre la Renta para la Equidad está vigente desde el 1 de enero de 2013, como aporte de las sociedades, personas jurídicas y asimiladas, en beneficio de los trabajadores, la generación de empleo y la inversión social en los términos de la Ley 1607 de 2012.

productivos (como el Instituto de Investigación y Capacitación del Caucho y del Plástico, entre otros).

Es claro entonces que en Colombia la capacidad institucional de ofrecer formación para el trabajo a los millones de jóvenes la requieren es muy amplia y diversificada y supera con creces la capacidad del Sena para atender estas grandes necesidades de la juventud colombiana. En lugar de continuar con un gigante institucional que monopoliza los recursos públicos para formación laboral —con los graves problemas ya señalados de burocratismo, calidad, gobernanza, rendimiento decreciente (bajo costo/beneficio)—, se requiere la organización de un sistema. El cual esté conformado por todos los diversos tipos de instituciones que ofrecen este tipo de formación, y que sea financiado tanto por los recursos públicos asignados, como por aportes de las empresas a programas pertinentes. Así, se podría crear el *Fondo Nacional de Formación para el Trabajo*, gobernado por un consejo directivo que se conforme por los representantes de los diversos tipos de instituciones, entre ellas el Sena.

En realidad, no hay nada novedoso en este nuevo esquema de organización y dirección de la formación para el trabajo. Ya desde 1999 un esquema similar había sido propuesto en el documento *Hacia un sistema de oportunidades de formación para el trabajo*, elaborado por la Misión de Educación Técnica, Tecnológica y Formación Profesional (Decreto 641 de 1998). La situación actual tanto del Sena como de este tipo de formación en el país sería muy diferente de haberse implementado esta propuesta hace 16 años.

El nuevo esquema o Sistema de Formación para el Trabajo (SNFT) aquí propuesto tendría la importante función de fomentar, programar, regular y evaluar las diversas ofertas de formación laboral que sean necesarias en las diversas regiones del país. Dichas ofertas serían financiadas a través del fondo ya mencionado, mediante concursos y licitaciones entre los diversos tipos de instituciones, y según criterios de calidad, pertinencia y eficacia en la formación. Criterios que formarán parte de las funciones de evaluación y acreditación que debe organizar el SNFT. De esta manera, se generará una dinámica de emulación y competencia por calidad entre las instituciones participantes, con resultados positivos tanto

en la dimensión curricular y pedagógica de la formación como en la mayor pertinencia de la oferta a necesidades y características de empresas y regiones. Los programas del Sena participarían en este esquema de emulación y competencia entre pares, en lugar de la inercia que genera la cómoda posición de monopolio. Los programas competitivos del Sena tendrían la financiación que fuera necesaria.

Otro argumento poderoso a favor de este nuevo SNFT es la grave carencia de formación y capacitación laboral de millones de jóvenes en todo el país. Según el MEN, hay un acumulado de 3,2 millones de jóvenes que han desertado de la educación básica o egresados del nivel medio sin oportunidades de formación laboral. En Medellín, se calcula que hay más de 45.000 jóvenes en los mal llamados programas de *educación de adultos*, con necesidades de formación laboral moderna y de calidad. Inmenso caldo de cultivo para la delincuencia, el narcotráfico, la prostitución, la pertenencia a grupos armados, etc., como única alternativa de subsistencia.

Estas urgentes necesidades de formación de la juventud colombiana no pueden ser atendidas con calidad y eficacia a través del modelo tradicional (¿ya obsoleto?) de gigantismo institucional del Sena, basado en el monopolio de recursos públicos de formación laboral. Se requiere el concurso, la participación activa de cientos de instituciones y programas de formación: las universidades, las instituciones universitarias y técnicas y tecnológicas, los colegios de media técnica, los programas de formación y capacitación en las empresas, las instituciones de educación no formal, entre otros.

En este nuevo esquema del SNFT, los programas no competitivos del Sena tendrían que ser evaluados y reformados por la institución, la cual a su vez tendría que ser sometida ahora a saludables exigencias y estándares de calidad y competencia. Algo similar sucedería con los 166 centros de formación existentes. Los no competitivos en sus ofertas de formación podrían ser adquiridos por el SNFT, a través del fondo, y concesionados a instituciones con propuestas innovadoras de formación. De esta manera, se utilizaría creativamente un patrimonio público que se creó a través de la acción del Sena.

De manera similar a la participación del Sena en el SNFT, las instituciones de formación para el trabajo, que no forman parte del

nivel de educación superior, podrán participar plenamente en las licitaciones y concursos competitivos de programas de formación y capacitación laboral.

En el presente libro han sido analizados los diversos efectos negativos, sociales y económicos, del actual esquema prevaleciente de diversificación piramidal y segmentada de las instituciones de educación superior, base de la pirámide de desigualdad social en educación superior en este país. Por razones tanto de equidad social como de modernización y competitividad de la economía, se requiere un nuevo esquema de organización de las instituciones, que se acerque a la experiencia internacional de diversificación funcional horizontal (véase el capítulo «Diversificación y tipología de instituciones de educación superior»). Por supuesto que este nuevo esquema exige una política decidida de fortalecimiento institucional y educativo de las instituciones no universitarias, el diseño de nuevos esquemas de evaluación y acreditación, así como otras medidas encaminadas a lograr una fuerte identidad institucional. Este conjunto de acciones contribuirá positivamente al mejoramiento de la imagen social de estas instituciones y a ser consideradas como equivalentes en calidad a las universidades académicas tradicionales; hecho que aumentará la demanda social por el tipo de educación o formación que ofrecen.

Para finalizar este texto, y ratificar lo expuesto en este último capítulo, conviene remitir al lector de nuevo a la tabla 2.

**TABLA 2.** Tipología de instituciones que Colombia requiere.

Universidad clásica	Escuelas o facultades tecnológicas especializadas	Instituciones universitarias	Formación técnica postsecundaria
Programas académicos y tecnológicos	Investigación, experimentación y formación en áreas Tecnológicas	Formación profesional	¿Politécnicos?

Esta tipología es muy diferente de la propuesta de educación terciaria, formulada hace poco en el Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018) (MEN 2015). En primer lugar, conviene revisar si el término «terciario» es aplicable al actual contexto educativo colombiano. De acuerdo con el Banco Mundial (2013), cuando una nación ha logrado total cobertura en el nivel secundario, altas tasas en el superior y se excluye la formación profesional o *vocational education*, se ha alcanzado el nivel terciario. Colombia no cumple con las dos primeras condiciones, pues la cobertura en el nivel medio no va a superar el 60% y en el nivel superior no llegará al 40%, una vez se desinflen las estadísticas oficiales con las matrículas del Sena (Gómez 2011a). El artilugio de inflar la cobertura con estudiantes de formación profesional extraescolar del Sena no es aceptable para los estándares educativos de la OCDE. Ni los programas del Sena ni los de las instituciones de formación para el trabajo podrán formar parte del nivel terciario, por su bajo nivel de complejidad y especialización. Es clara, entonces, la utilización laxa y descontextualizada del término en el Plan Nacional de Desarrollo.

Si lo que se quiere con el Sistema Nacional de Educación Terciaria es fomentar y fortalecer el ámbito no universitario de la formación técnica y tecnológica, ahora vaga y confusamente denominado de *formación profesional*, la mejor opción —conceptual y organizacional— es referirse a este como *subsistema de educación técnica y tecnológica*. En función de la especificidad y las necesidades de este subsistema, se deben proponer las políticas pertinentes. En su lugar, lo que se ha propuesto es un híbrido conceptual y organizacional que pretende equiparar la universidad con el ámbito de la formación profesional, como si ambas dimensiones y tipos de educación fueran equivalentes, interdependientes y pudieran formar parte de un sistema orgánico de educación superior. Un grave error conceptual, entre muchos otros, del Sistema Nacional de Educación Terciaria es pretender formular un sistema con partes o componentes sustancialmente diferentes entre sí, en su misión, objetivos, agentes, funcionamiento, normas, *ethos* y recursos<sup>3</sup>. Estas dimensiones, entre

---

3 “De entrada, se concibe que la ET sea un sistema y, como tal, sus elementos tienen razón de ser en tanto guardan relación dinámica entre sí. En tal

muchas otras, son en esencia diferentes en las universidades y en los otros tipos de instituciones y programas, denominados a nivel internacional no universitarios, correspondientes al ISCED 5B<sup>4</sup>, y centrados en modalidades de formación técnica y ocupacional.

Esta pretensión del Sistema Nacional de Educación Terciaria revela un profundo desconocimiento tanto de la teoría de sistemas, de las condiciones de funcionamiento de un sistema, como de las diferentes funciones intelectuales, culturales, sociales y laborales de las universidades y de los institutos técnicos o de formación para el trabajo. Estas profundas diferencias son obvias y evidentes para cualquier ciudadano. Tal vez la intención política subyacente sea subvalorar y desfinanciar la educación universitaria, lo que ya es una realidad clara en la universidad pública, para favorecer el nuevo híbrido propuesto de formación profesional.

En todas las sociedades modernas, sobre todo en las dinamizadas por la competitividad internacional, existen instituciones técnicas fuertes, de alta calidad, articuladas con las necesidades del sector productivo, con dotaciones modernas de equipos, insumos, laboratorios y con personal altamente calificado en las áreas de formación. Ejemplo de esto son los *community colleges* norteamericanos, los politécnicos, los *hogescholen*, los *instituts universitaires de technologie*, los *regional colleges*, los *colleges of advanced education*, los *colleges d'enseignement general et professionnel*, los *colleges of vocational education*, los *colleges of technology*, los *colleges of art*. Unos pocos son financiados por empresas o sectores productivos, con in-

---

sentido, ninguno de sus componentes tiene significado por sí mismo y, más bien, la falta de atención a uno de ellos trae, como consecuencia, indiferencia sobre el conjunto; del mismo modo, una concepción sistémica revela que la alteración de uno de sus componentes afecta la totalidad” (MEN 2015, 7).

- 4 Tertiary-type A programmes (ISCED 5A) are largely theory-based and are designed to provide sufficient qualifications for entry to advanced research programmes and professions with high skill requirements, such as medicine, dentistry or architecture.

TERTIARY-TYPE A programmes have a minimum cumulative theoretical duration (at tertiary level) of three years' full-time equivalent, although they typically last four or more years. These programmes are not exclusively offered at universities.

tereses de formación particularista y a la medida de sus necesidades, mientras que la mayoría son financiados y regulados por el Estado, dada su gran importancia en la diversificación de las oportunidades de educación superior y en la cualificación de la fuerza laboral.

Este subsector o subsistema de la educación superior, muy diferente del universitario, se rige por normas, criterios, calidades y recursos, coherentes con las funciones y la especificidad de este tipo de formación. En ninguna sociedad se pretende que instituciones tan diferentes entre sí formen parte de un sistema orgánico de educación superior. Por el contrario, se diseñan normas, estándares, fuentes de financiación, perfiles de los docentes y criterios de calidad distintos para los diversos tipos de instituciones. En lugar de un sistema orgánico, lo que hay en la educación superior internacional es una diversificación de instituciones, que requiere una clara tipología de estas como base para la formulación de políticas apropiadas para las diversas especificidades (Gómez 2013b).

Por tanto, el Sistema de Educación Terciaria no puede ser un sistema, sino dos distintos o dos subsistemas diferentes: el universitario y el no universitario. Este último debe centrarse en la formación técnica u ocupacional. ¿Cuál es, entonces, la lógica de la propuesta de un Sistema Nacional de Educación Terciaria? No tiene sentido referirse a los dos pilares, el universitario y el de la formación profesional, pues no son equivalentes, no cumplen con la imagen o el simbolismo de ser pilares de un sistema.

Por otra parte, en el Plan Nacional de Desarrollo, en el artículo 58, se afirma que la educación posmedia debe tener un *nivel elevado de complejidad y especialización*. ¿Qué significa esto? ¿Qué significa en términos de calidad de la educación y de exigencias intelectuales? ¿Cómo se define y se mide el *nivel de complejidad y especialización*? ¿Cuáles serían sus indicadores y estándares? ¿Qué tipo de instituciones y programas cumplen estos criterios y estándares? ¿La formación del Sena, la de las instituciones de formación para el trabajo, la de la educación no formal pueden ser de elevado nivel de complejidad y especialización? En respuesta, se puede afirmar que la formación basada en competencias laborales específicas no pertenece a este estándar de educación posmedia.

La formación en competencias laborales, para oficios, ocupaciones y puestos de trabajo, es muy diferente de la universitaria, en la que además de competencias laborales se forman en conocimientos, disciplinas, métodos de investigación y experimentación, y se enfatizan las competencias intelectuales generales, evaluadas en Saber Pro. No tiene sentido que un tipo de formación que requiere alta autonomía y adaptabilidad al mercado quiera estar sometido a normas, regulaciones y requisitos, y evaluaciones de calidad, dentro del sistema de educación superior (mal llamado 'terciario'). Lo que requiere es un mínimo de restricciones y regulaciones, pues su misión es la formación práctica de jóvenes para determinadas oportunidades laborales. Su misión no es la formación general, no es el desarrollo de competencias intelectuales generales, requeridas en todos los egresados del nivel superior. La validación de las competencias laborales se rige por criterios muy diferentes de la evaluación de la calidad de la educación. Su adscripción debería ser al ministerio de Trabajo, o de Desarrollo, no al de Educación, y su referente el Sena. Su carácter debe continuar siendo extraescolar o 'no formal' como era antes del rebautizo cosmético como 'educación para el trabajo y el desarrollo humano', de la Ley 1064. (Gómez 2015)

El documento del Sistema de Educación Terciaria evade este criterio del Plan Nacional de Desarrollo, al identificar al Sena y a las instituciones y programas de educación para el trabajo y el desarrollo humano como instituciones y programas de la formación profesional. Entonces, ¿el criterio del Plan Nacional de Desarrollo del *nivel elevado de complejidad y especialización* de las instituciones de la educación posmedia queda como letra muerta? ¿Carece de valor normativo? En este caso no sería un plan serio y congruente, sino un retazo incoherente de retóricas de valor simbólico.

En relación con este supuesto pilar, es vago, confuso y contradictorio lo planteado como formación profesional. ¿Qué significa este término? ¿A qué se refiere en concreto? ¿Cómo se define este tipo de formación y cómo se diferencia de la formación técnica, la tecnológica y la diseñada para ocupaciones y oficios? ¿Cuáles son los tipos de instituciones y programas que la conforman?



¿Se refiere a la formación no formal del Sena, perteneciente al ámbito laboral, no al educativo? ¿O a la educación técnica y tecnológica del sistema formal de la educación superior? ¿También incluye la formación para el trabajo, de índole no formal, en ocupaciones y oficios?

Debido a la tradicional carencia de diferenciación conceptual y curricular entre la educación técnica y la tecnológica, ni los jóvenes ni sus familias tienen claras las diferencias o las complementariedades. Solo se sabe que ambos tipos de educación comparten la baja valoración social y educativa ya señalada.

¿Qué es un técnico laboral? ¿Qué es la educación media técnica? ¿En qué se diferencia de la formación técnica profesional, más allá de que esta se da en el nivel postsecundario? ¿Cuáles son las diferencias sustantivas; conceptuales, ocupacionales, curriculares, entre la educación técnica y la tecnológica? ¿Es esta un poco más del mismo programa técnico? ¿Más créditos o más semestres de lo mismo? ¿Es el tecnólogo un poco más que el técnico, pero un poco menos que el ingeniero?

Se trata, entonces, de instituciones y programas muy diferentes entre sí, lo que resalta el carácter híbrido, confuso e improvisado de este pilar de formación profesional. Mientras las instituciones técnicas y tecnológicas del sistema formal de educación superior se rigen por la Ley 30 y están sometidas a determinadas normas y exigencias de calidad e inspección y vigilancia, los programas del Sena pertenecen a otra tradición de formación y al ámbito laboral, muy diferentes del sector educativo. Las instituciones de formación para el trabajo, de gran heterogeneidad en sus condiciones institucionales y en los tipos de programas, solo deben reportarse a las secretarías de educación respectivas. La misión de estas no es el control y la regulación de la educación no formal, ni tampoco cuentan con la competencia técnica e institucional para esta función.

Entonces, el término «formación profesional» es totalmente inadecuado para referirse a instituciones y programas tan diferentes entre sí, en sus condiciones de calidad, financiación, tipos de programas, población estudiantil, requisitos de ingreso, planta docente, etc. Con toda razón, las instituciones técnicas y tecnológicas

formales, representadas por su gremio Aciet, han sido muy críticas de esta verdadera *colcha de retazos* que es el pilar de la formación profesional (Aciet 2015)

Los dos pilares del Sistema Nacional de Educación Terciaria parten de condiciones de calidad muy diferentes, lo que hace imposible la pretendida transferencia (transiciones de oferta) entre la educación universitaria, la TyT formal y la ofrecida en instituciones de formación profesional, como tampoco es posible el sistema de acumulación y transferencia de créditos académicos o solo sería posible entre instituciones de muy bajo nivel académico, motivadas por la posible transferencia de matrículas. Esta vaguedad e indefinición conceptual genera mucha confusión, dificulta la formulación de políticas y crea un contexto en el que todo vale, pues no hay diferencias sustantivas entre las diversas, y muy diferentes, instituciones y programas de formación.

Otra grave carencia de la política del Sistema Nacional de Educación Terciaria es la ausencia de un análisis de la actual situación de la educación técnica y tecnológica en el país, que es el objeto de los capítulos IV y V de este libro. A 24 años de la Ley 30 es necesario reconocer el fracaso del modelo colombiano de educación tecnológica como *formación ocupacional de nivel intermedio* (tecnólogo). En este largo período ha sido evidente la ineptitud del MEN para formular la necesaria diferenciación conceptual y curricular entre lo «técnico» y lo «tecnológico». Persiste el error conceptual de utilizar la conjunción *y* entre la formación técnica *y* la tecnológica, como si la segunda fuera la continuación natural de la primera. Esto refleja la tradicional ausencia de diferenciación conceptual entre ambos tipos de formación. La principal diferencia entre ambas es la duración de la formación, 2 y 3 años respectivamente, lo que implica que el nivel tecnológico es un poco *más de lo mismo* del nivel técnico anterior. Esta concepción curricular sirvió de fundamento de la formación por ciclos propedéuticos entre el primer nivel técnico y el segundo tecnológico, definida en la Ley 749 del 2002.

En la actualidad, las instituciones de educación técnica se encuentran en profunda crisis, no solo por la rápida disminución de la matrícula, por la carencia de estatus social y de atractivo en

los jóvenes, sino por la fuerte competencia de los programas tecnológicos del Sena, que son gratuitos, así como por la crónica carencia de diferenciación conceptual y curricular entre la formación técnica y la tecnológica (TyT), carencia patente desde la Ley 30. La profunda crisis en la formación TyT es más inquietante en cuanto este y el anterior gobierno han invertido miles de millones de pesos en su fortalecimiento y en aumentar la cobertura, con resultados pobres y negativos<sup>5</sup>. Ante este fracaso, el MEN opta por recurrir a las matrículas en programas TyT del Sena, con el fin de aumentar artificialmente las cifras de cobertura y el porcentaje de participación de estos programas en la matrícula del nivel superior (Gómez 2013b).

Esta decisión genera una profunda transformación en la naturaleza de la educación superior colombiana, pues en lugar de fortalecer, cualificar y expandir las instituciones existentes; sometidas a determinadas exigencias de calidad académica (registro calificado, acreditación, pruebas Saber Pro, indicadores de investigación y de nivel de formación del cuerpo docente, entre otros), se opta por introducir al sistema una modalidad de formación profesional, de índole práctica e instrumental, y ajena por completo a los objetivos educativos de formación integral, libre examen, investigación y experimentación, y desarrollo de la cultura, propios de las instituciones de educación superior. La formación profesional del Sena es útil y necesaria en la calificación de nivel bajo e intermedio, pero totalmente inadecuada para la necesaria capacidad de investigación y experimentación tecnológica de alto nivel, requerida para la inserción creativa de la economía colombiana en los mercados internacionales, muy competitivos en innovación tecnológica<sup>6</sup>. Se refuerza así el fracasado modelo colombiano de

---

5 Esta profunda crisis de la educación técnica es validada por el mismo MEN en las tablas 2 y 3 del documento del Sistema Nacional de Educación Terciaria, en las que se muestra la disminución de matrícula de 136.533 estudiantes en el 2005 a 90.000 en el 2014.

6 Sobre la formación del Sena, véase <http://www.razonpublica.com/index.php/econom-y-so-ciedad-temas-29/7049-la-formacion-para-el-trabajo-en-colombia-un-nuevo-sena-es-necesario-y-posible.html>

educación tecnológica como formación ocupacional de nivel intermedio (tecnólogo), en lugar de fortalecer la formación de pregrado en áreas tecnológicas modernas, como la experiencia de los *indian institutes of technology* y otras similares en países que buscan competir en la economía internacional. Finalmente, en vez de crear, expandir y consolidar un subsistema público de educación técnica postsecundaria, de calidad internacional, se opta por el artificio de otorgar nivel de educación superior a la formación profesional del Sena, que siempre ha sido considerada formación profesional extraescolar, no formal, y que además no requiere ser de nivel superior, pues esa *no* es su misión institucional.

Qué diferente sería la situación actual si se hubiera creado un sistema público de educación técnica postsecundaria de calidad, siguiendo ejemplos internacionales exitosos como los *community colleges* y los *technical colleges* de otros países. Y si se hubiera eliminado la falsa conjunción *y* entre lo técnico y lo tecnológico, de tal manera que la educación tecnológica se ofreciera en instituciones de alto nivel de investigación, experimentación e innovación, que logran el mismo estatus social y académico de la universidad tradicional. De esto abundan los ejemplos: los MIT, los *caltech*, los *rensselaer polytechnic institute*, las universidades tecnológicas en India, China, Alemania, Corea, Singapur, Holanda, etc. Este tipo de instituciones tecnológicas aparecen con cada vez más frecuencia en los niveles más altos de los diversos ránquines internacionales de educación superior (Times Higher Education World University Rankings, Shanghai Ranking, U. Multiranking, Webometrics, entre otros).



## Referencias

- AACC (American Association of Community Colleges). 2012. *Reclaiming the American Dream: A Report from the 21st Century Commission on the Future of Community Colleges*. Washington, D.C.: Autor. [www.aacc.nche.edu/21stCenturyReport](http://www.aacc.nche.edu/21stCenturyReport)
- Acicapi (Asociación Colombiana de Instituciones de Carreras Profesionales e Intermedias). 1982. *El Informador* años 1 y 2 (noviembre): 40.
- ACIET (Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con Formación Técnica y Tecnológica). 1973. «Hacia un modelo para la Educación Tecnológica en Colombia». Inédito.
- . 2011. «Puntos críticos y propuestas sobre el borrador de propuesta de reforma a la Ley 30 de 1992».
- . 2015. «*Lo que no le gusta a ACIET de las propuestas de educación terciaria*». [www.universidad.edu.co](http://www.universidad.edu.co)
- ACIET y Acicapi. 1996. *Propuesta para fortalecer la educación superior técnica y tecnológica en Colombia*. Comisión para fortalecer la educación superior técnica y tecnológica en Colombia. Bogotá: Icfes.
- Acofi (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería). 2007. «Declaración Pública del Consejo Directivo de Acofi». 22 de febrero.
- Agazzi, E. 1996. «El bien, el mal y la ciencia». *Las dimensiones éticas de la empresa científico-tecnológica*. Madrid: Tecnos.
- Ascun (Asociación Colombiana de Universidades). 1968. *Plan Básico de la Educación Superior en Colombia*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- . 1997. *Evolución y estado actual del pensamiento sobre educación técnica y tecnológica de nivel superior en Colombia*. Bogotá: Ascun, Icfes.
- . 2009. *Relatoría del Debate sobre la formación por ciclos propedéuticos en la educación superior de Colombia*. Bogotá: Ascun.
- Bailey, Th. 2002. «Community Colleges in the 21st Century: Challenges and Opportunities». En P. Graham y N. Stacey, eds., *Knowledge Economy and Postsecondary Education*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Banco Mundial. 2013. *Tertiary Education*. Washington: Banco Mundial.

## Referencias

- Banerjee, P. K y R. Butterfield. 1981. *Boundary Element Methods in Engineering Science*. Vol. 17. London: McGraw-Hill.
- Botero, J. 2003. «Hacia un sistema de educación superior». *Revista Javeriana* 694: 12.
- Bourdieu, P. 1983. *Campo de Poder y Campo Intelectual*. Buenos Aires: Folios.
- Brooks, H. 1996. «La evaluación tecnológica». En *Una búsqueda incierta: ciencia, tecnología y desarrollo*, comp. J-J Salomo, F. Sagasti, F. y C. Sachs, 543-566. México D. F.: Fondo de Cultura Económica, Editorial de la Universidad de las Naciones Unidas, Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Brown, Ph. y H. Lauder. 1997. «Education, Globalization and Economic Development». En Halsey et ál. 1997, 172-192.
- Caillods, F. y F. Hutchinson. 2001. «¿Aumentar la participación en la educación secundaria en América Latina? Diversificación y equidad». En *La educación secundaria. ¿Cambio o inmutabilidad? Análisis y debate de procesos europeos y latinoamericanos contemporáneos*. Buenos Aires: Santillana, IIPE-Unesco.
- Campo, M. F. 2002. «“Habría meritocracia en la carrera docente”»: Ministra de Educación», entrevista realizada por A. Linares. *El tiempo*, 27 de julio. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12069506>
- Carton, M. 1985. *La educación y el mundo del trabajo*. Paris: OEI, Unesco.
- Cesu (Consejo Nacional de Educación Superior). 2013. «Recomendaciones de política pública y estructura del sistema de educación terciaria». *Observatorio de la Universidad Colombiana*. [www.universidad.edu.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4316:todas-las-ies-se-reorganizarian-en-universidades-y-politecnicos-propondria-el-cesu&catid=16:noticias&Itemid=198](http://www.universidad.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=4316:todas-las-ies-se-reorganizarian-en-universidades-y-politecnicos-propondria-el-cesu&catid=16:noticias&Itemid=198)
- \_\_\_\_\_. 2014. Acuerdo por lo superior 2034. Propuesta de política pública para la excelencia de la calidad de la educación superior en Colombia. Bogotá: Multi-Impresos. Disponible en [http://www.dialogoeducacionsuperior.edu.co/1750/articles-319917\\_recurso\\_1.pdf](http://www.dialogoeducacionsuperior.edu.co/1750/articles-319917_recurso_1.pdf)

- Charum, J. 1990. «Sobre la tecnología y las exigencias para su desarrollo». *Memorias del seminario sobre educación técnica y tecnológica*. Cartagena: Icfes.
- Clark, B. 1983. *The Higher Education System: Academic Organization in Cross-National Perspective*. Los Angeles: University of California Press.
- CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique). 1984. *De la technique a la technologie*. Paris: CNRS.
- Cohen, A. y F. Brawer. 2008. *The American Community College*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de la Educación Superior. 1997. *Hacia una agenda de transformación de la educación superior: planteamientos y recomendaciones*. Bogotá: Icfes.
- Conpes (Consejo Nacional de Política Económica y Social). 2010. «Lineamientos de política para el fortalecimiento del sistema de formación de capital humano, SFCH». Documento Conpes 3679. [http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_col\\_con3674.pdf](http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_col_con3674.pdf)
- Consejo Privado de Competitividad. 2013. *Informe nacional de competitividad 2013-2014*. Bogotá: Zeta Comunicaciones. [http://www.compite.com.co/site/wp-content/uploads/2013/11/CPC\\_INC2013-2014-Informe.pdf](http://www.compite.com.co/site/wp-content/uploads/2013/11/CPC_INC2013-2014-Informe.pdf)
- D'Alembert, J. L. R. 1998. Discurso preliminar. *Enciclopedia*, 3-6. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). 2006. *Visión Colombia: II centenario. Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, la tecnología y la innovación*. Propuesta para discusión. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Díaz, M. y V. M. Gómez. 2003. *Formación por ciclos en la educación superior*. Serie Calidad de la Educación Superior n.o 9. Bogotá: Icfes.
- Dickson, D. 1986. *Tecnología alternativa*. Barcelona: Orbis.
- Dubet, F. 2011. *Repensar la justicia social: contra el mito de la igualdad de oportunidades*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Ferranti, D. de, G. E. Perry, Indermit Gill, J. L. Guasch, W. E. Maloney, C. Sánchez-Páramo y N. Schady. 2003. *Closing the Gap in Education and Technology*. Washington D.C.: The World Bank.



## Referencias

- French, H. W. 1986. *Los técnicos en ingeniería. Algunos problemas de nomenclatura y clasificación*. Vol. 7 de *Estudios sobre la Enseñanza de la Ingeniería*. Zaragoza: Unesco.
- Gibbons, M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott y M. Trowl. 1994. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Society*. London: Sage.
- Gómez, V. M. 1991. «La Educación Técnica y Tecnológica en Colombia: análisis crítico y propuesta de modelo alternativo». *Memorias del Cuarto Seminario de Calidad, Eficiencia y Equidad en la Educación Superior Colombiana: «Formación Técnica y Tecnológica»*, 129. Bogotá: Icfes.
- . 1994. «Educación Superior: Una condición para la transformación productiva con equidad». *Análisis Político* 23 (septiembre-diciembre): 52.
- . 1995. «La diversificación en la educación superior. Condición para la transformación productiva con equidad». *Análisis Político* 23. <http://www.iepri.org/portales/anpol/23.pdf>
- . 1995a. *La educación tecnológica en Colombia. ¿Educación terminal o primer ciclo de las ingenierías y las ciencias?* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- . 1995b. «¿Qué es la educación tecnológica en Colombia? Evolución histórica del concepto». <http://www.bdigital.unal.edu.co/1423/5/04CAPI03.pdf>
- . 1996. *La Educación Media en Colombia. Un estudio del modelo INEM*. Serie cuadernos de trabajo n.o 15. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- . 1999. *El significado de las Ciencias Sociales y Humanas en la Educación Tecnológica*. Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano, Universidad Nacional de Colombia.
- . 2000a. *Cuatro temas críticos de la educación superior en Colombia: Estado, instituciones, pertinencia, equidad social*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Ascun.
- . 2000b. «Desregulación estatal y autoregulación». En *Cuatro temas críticos de la educación superior en Colombia: Estado, instituciones, pertinencia, equidad social*, 29-48. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Ascun, Alfaomega.

- \_\_\_\_\_. 2001. «Necesidad de alternativas a las universidades tradicionales en Colombia». En *Educación Superior: desafío global y respuesta nacional*, tomo 2, 240-248. Bogotá: Universidad de los Andes.
- \_\_\_\_\_. 2002. *Cobertura, calidad y pertinencia: retos de la educación técnica y tecnológica en Colombia*. Serie Calidad de la Educación Superior n.o 3. Bogotá: Icfes.
- \_\_\_\_\_. 2003a. «¿Educación tecnológica o formación profesional? El caso Colombia». *Revista de la Educación Superior* 32, n.o 126 (abril-junio). <http://publicaciones.anuies.mx/acervo/revsup/126/02.html>
- \_\_\_\_\_. 2003b. «La Ley 749 de Educación por Ciclos en las instituciones técnicas y tecnológicas». En Díaz y Gómez 2003, 99-120.
- \_\_\_\_\_. 2005. «Modalidades de educación secundaria y formación de actitudes y disposiciones frente al conocimiento en Colombia». *Revista Colombiana de Sociología* 25: 25-42.
- \_\_\_\_\_. 2007. «La educación tecnológica en la visión Colombia 2019». *Revista Javeriana* 143, n.º 733 (abril): 78-82.
- \_\_\_\_\_. 2011a. «Falsos positivos en educación superior». [www.universidad.edu.co](http://www.universidad.edu.co)
- \_\_\_\_\_. 2011b. «Los olvidados en la reforma a la Ley 30». *Observatorio de la Universidad Colombiana*. [www.universidad.edu.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1961:los-olvidados-en-la-reforma-a-la-ley-30&catid=12:opini&Itemid=200](http://www.universidad.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1961:los-olvidados-en-la-reforma-a-la-ley-30&catid=12:opini&Itemid=200)
- \_\_\_\_\_. 2011c. «Sesgo universitario, subvaloración de la educación “no universitaria” y desigualdad social en educación superior». *Razón Pública*, 2 de diciembre.
- \_\_\_\_\_. 2013a. «Breve visión de la diversificación y tipología de las IES en Colombia». *Observatorio de la Universidad Colombiana*. Noviembre de 2013. [http://universidad.edu.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4318:breve-vision-de-la-diversificon-y-tipologia-de-las-ies-en-colombia&catid=36:ensayos-acadcos&Itemid=81](http://universidad.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=4318:breve-vision-de-la-diversificon-y-tipologia-de-las-ies-en-colombia&catid=36:ensayos-acadcos&Itemid=81)
- \_\_\_\_\_. 2013b. «El fracaso de la política de educación superior entre 2002 y 2012». *Observatorio de la Universidad Colombiana*. Febrero de 2013. [www.universidad.edu.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3532:el-fracaso-de-la-politica-de-educacion-superior-entre-2002-y-2012&catid=36:ensayos-acadcos&Itemid=812.7](http://www.universidad.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=3532:el-fracaso-de-la-politica-de-educacion-superior-entre-2002-y-2012&catid=36:ensayos-acadcos&Itemid=812.7)

## Referencias

- . 2013c. «La formación para el trabajo en Colombia: un nuevo Sena es posible y necesario». *Razón Pública*, 2 de septiembre. <http://www.razonpublica.com/index.php/econom-y-sociedad-temas-29/7049-la-formacion-para-el-trabajo-en-colombia-un-nuevo-sena-es-necesario-y-posible.html>
- . 2015. «Ni ACIET ni ASENOfT. El papel de los gremios en la política educativa ». [www.universidad.edu.co](http://www.universidad.edu.co)
- Gómez, V. M. y J. E. Celis. 2009a. «Crédito educativo, acciones afirmativas y equidad social en educación superior». *Revista de Estudios Sociales* 33: 107-117.
- Gómez, V. M. y J. E. Celis. 2009b. «Sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior: consideraciones sobre la acreditación». *Revista Colombiana de Sociología* 32: 87-110.
- Grubb, W. N. 2003. «The Roles of Tertiary Colleges and Institutes: Trade-offs in Restructuring Postsecondary Education». Documento presentado a University of California, Berkeley, CA, en junio de 2003.
- Gumport, P. J., ed. 2007. *Sociology of Higher Education: Contributions and their Contexts*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Halsey, A. H, H. Lauder, Ph. Brown y A. S. Wells. 1997. *Education: Culture, Economy, and Society*. New York: Oxford University Press.
- Harnish, D. y R. Lynch. 2004. «Research from Postsecondary Technical Education and its Implications for Lifelong Learning». *The Tertiary Education Research Database: Education for Work and Beyond*. <http://hdl.voced.edu.au/10707/15793>
- Icfes (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación). 1973. *Bases para un Plan de desarrollo de la Educación Tecnológica, 1972-1978*. Bogotá: Icfes.
- . 1974. *Carreras tecnológicas, una necesidad: criterios para evaluación y reconocimiento de institutos de educación tecnológica*. Bogotá: Icfes.
- . 1983. *Marco teórico y operativo de la educación técnica profesional*. Bogotá: Icfes.
- . 1988. «Estadísticas de la Educación Superior». Avance informativo, enero-junio. Subdirección de Planeación.

- \_\_\_\_\_. 1989. *La incidencia de la formulación de políticas y de la dirección de las instituciones*. Memorias del Primer Seminario sobre Calidad, Eficiencia y Equidad de la Educación Superior Colombiana. Bogotá: Icfes. [http://biblioteca.umanizales.edu.co/ils/opac\\_css/index.php?lvl=author\\_see&id=18076](http://biblioteca.umanizales.edu.co/ils/opac_css/index.php?lvl=author_see&id=18076)
- \_\_\_\_\_. 1990. *División de Formación Técnica Profesional*. Mayo. Documento interno.
- \_\_\_\_\_. 1991. *Memorias del 4.º seminario sobre calidad, eficiencia y equidad en la educación superior colombiana*. Bogotá: Icfes.
- \_\_\_\_\_. 1992. *Estadísticas de la educación superior: resumen anual*. Bogotá: Icfes.
- \_\_\_\_\_. 1995. *Estadísticas de la educación superior: resumen anual*. Bogotá: Icfes.
- \_\_\_\_\_. 1996. «Estadísticas de la Educación Superior». Avance Informativo Subdirección de Planeación, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 2000. «Estadísticas de la Educación Superior». Avance Informativo Subdirección de Planeación, Bogotá.
- Icfes (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación) y MEN (Ministerio de Educación Nacional). 2011. *Saber Pro – noviembre de 2011: principales resultados en competencias genéricas*. Santa Marta: Icfes. <file:///C:/Users/Manapika/Desktop/Saber%20Pro%20Principales%20resultados%20en%20competencias%20genericas%20202011.pdf>
- Isaza, J. F. 2011. «Algunos indicadores de la educación superior». *El Espectador*, 2 de marzo. <http://www.elespectador.com/impreso/algunos-indicadores-de-educacion-superior-columna-254403>
- Kogan, M. 1997. «Diversification in Higher Education: Differences and Commonalities». *Minerva* 35, n.º 1(primavera): 47-62.
- Kuhn, T. S. 1970. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: Aufl.
- Ladrière, J. 1978. *El reto de la racionalidad. La ciencia y la tecnología frente a la cultura*. Paris: Unesco.
- Landes, D. S. 1998. *The Wealth and Poverty of Nations*. New York: W. W. Norton & Co.
- Landinelli, J. «Escenarios de diversificación, diferenciación y segmentación de la educación superior en América Latina y el

## Referencias

- Caribe». En *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe*, 155-178. Caracas: Iesalc-Unesco. [http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com\\_fabrik&task=plugin.pluginAjax&plugin=fileupload&method=ajax\\_download&element\\_id=22&formid=2&rowid=78&repeatcount=0](http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_fabrik&task=plugin.pluginAjax&plugin=fileupload&method=ajax_download&element_id=22&formid=2&rowid=78&repeatcount=0)
- Lising, A. y M. Muñiz. «The Sociology of Diversity». En Gumpert 2007, 266-294.
- López, H. 1994. «Educación superior y mercado laboral de los profesionales en Colombia». *Educación superior y mercado laboral de los profesionales en Colombia. Situación actual y perspectivas futuras*. Documento elaborado para la Misión para la Modernización de la Universidad Pública. Medellín: Corporación para el Desarrollo de la Investigación y la Docencia Económica (Cide).
- MacGrath, D. 2002. «The Bologna Declaration and Engineering Education in Europe». [www.europa.eu.int/comm/education/Socrates](http://www.europa.eu.int/comm/education/Socrates)
- Mazeran, J. et ál. 2007. *Short-term Vocational Higher Education: A Global Challenge in Education*. Paris: The World Bank, Hachette Education.
- Mazo, A. 1981. «Criterios y pautas para la reglamentación del tecnólogo». *Memorias del III Congreso Nacional de Tecnólogos*. Medellín.
- McDonough, M. y A. J. Fann. 2007. «The Study of Inequality». En Gumpert 2007, 53-93.
- Medina, M. 1989. *Mito de la teoría y filosofía de la tecnología*. Barcelona: Anthropos.
- Mejía, F. 1972. Programas de enseñanza conducentes a diplomas en carreras de Tecnología. En *25 años de Educación tecnológica*, editado por R. Loaiza. Medellín: Politécnico Colombiano.
- Méndez, R. 1989. «La filosofía de la tecnología del siglo xx». *Anthropos: Boletín de Información y Documentación* 94-95: 27-34.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. 2003. *Actuaciones de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación en el curso de 2003-2004*. Murcia: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Misas Arango, G, dir. 1994. *El Sena del siglo XXI. Elementos para su reestructuración*. Bogotá: Publicaciones Sena.

- Misión de Educación Técnica, Tecnológica y Formación Profesional. 1999. *Hacia un sistema de oportunidades de formación para el trabajo: una propuesta para Colombia*. Bogotá: Cargraphics.
- Mitcham, C. 1989. «Tres formas de ser con la tecnología». *Anthropos: Boletín de Información y Documentación* 94-95: 13-26.
- Moscovici, S. 1968. *Essay sur l'Histoire Humaine de la Nature*. Paris: Flammarion.
- Múnera, L. 2013. «Cuando la inclusión social no es igualdad de oportunidades: la reforma a la educación superior en Colombia». *Revista Foro* 80: 74-59.
- Niño, J. 1990. «Por el desarrollo de Colombia. Educación para todos». Documento presentado en el Seminario Icfes sobre Educación Técnica y Tecnológica. Cartagena.
- Núñez, F. 1986. Anexo 1. Proyecto n.o 134 de la Cámara de Representantes. Remitido al Senado de la República como el n.o 162 de 1987.
- \_\_\_\_\_. 1990. «Hacia una estructura del sistema de educación superior en sus modalidades técnica, profesional y tecnológica». Documento presentado en el Seminario Icfes sobre Educación Técnica y Tecnológica. Cartagena.
- OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 1972. *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*. Paris: OECD-CERI.
- \_\_\_\_\_. 1973. *Short Cycle Higher Education: Some Basic Consideration*. Paris: Dorotea.
- \_\_\_\_\_. 1991. *Alternatives to Universities*. Washington, D.C.: Publications and Information Centre.
- \_\_\_\_\_. 1998. «Analysis Educational Redefining Tertiary Education». *OECD Observer*: 14-17.
- OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) y El Banco Mundial. 2012. *Evaluación de políticas nacionales de educación: la Educación Superior en Colombia*. s. l.: OECD, BID.
- Orellana, N. 2012. «Diversity Between Higher Education Institutions: The Cases of Argentina, Chile and Uruguay». *Global University Network for Innovation*. <http://www.guninetwork.org/resources/he-articles/>

## Referencias

- diversity-between-higher-education-institutions-the-cases-of-argentina-chile-and-uruguay
- Orozco, L. E. 2013. «La educación técnica y tecnológica en Colombia. Dinámica de transformación y desafíos inmediatos». En *La Educación Superior: retos y perspectivas*, comp. L. E. Orozco, 273-306. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Palacios, M. 1991. «Por una reforma de la educación técnica y tecnológica para modernizar Colombia». En *Icfes 1991*, 13-25.
- Prasca Muñoz, C. J. 2011. «Más recursos con equidad para la educación superior estatal en Colombia». Red de Instituciones Técnicas, Tecnológicas y Universitarias Públicas, REDTT. <http://www.uts.edu.co/documentos/2011/prasca.pdf>
- Presidencia de la República y Colciencias. 1995. *Colombia: al filo de la oportunidad*. Misión Ciencia, Educación y Desarrollo, t. 1. Bogotá: Tercer Mundo. [http://www.icesi.edu.co/investigaciones\\_publicaciones/images/pdf/colombia\\_filo\\_de\\_la\\_oportunidad.pdf](http://www.icesi.edu.co/investigaciones_publicaciones/images/pdf/colombia_filo_de_la_oportunidad.pdf)
- Puyol, A. 2010. *El sueño de la igualdad de oportunidades. Crítica de la ideología meritocrática*. Barcelona: Gedisa.
- Ramírez, C. 1995. «Nuevo marco de la acción del Sena». En *Misas Arango 1994*, 1:4-77.
- Reich, R. 1993. *El trabajo de las naciones: hacia el capitalismo del siglo XXI*. Buenos Aires: Javier Vergara Editor
- Roqueplo, P. 1983. *Penser la technique: pour une démocratie concrète*. Paris: Seuil.
- Safford, F. 1989. *El ideal de lo práctico. El desafío de formar una élite técnica y empresarial en Colombia*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, El Áncora Editores.
- Serrano, M. 1996. «El impacto de la reforma a la Educación Superior en Colombia: debate e implementación (1992-1995)». Documento de trabajo. Bogotá: Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales (IEPRI), Universidad Nacional de Colombia.
- Taylor, J. S., J. Brites Ferreira, M. de Lourdes Machado, R. Santiago, eds. *Non-University Higher Education in Europe*. Higher Education Dynamics, vol. 23. s. l.: Springer.
- Tedesco, J. 1995. «El nuevo pacto educativo. Educación, competitividad y ciudadanía en la sociedad moderna». Madrid: Anaya.

- Ulloa, A. 1990. «Comentarios a la ponencia “La educación técnica y tecnológica en Colombia: análisis crítico y propuesta de modelo alternativo”». *Memorias del seminario sobre educación técnica y tecnológica*, 12. Cartagena: Icfes.
- Universidad Nacional de Colombia. 2012. «Formulación de una propuesta de reforma a la educación superior desde la Universidad Nacional de Colombia. Documento propositivo». [http://www.unal.edu.co/rector/documentos/comunicados/UNCE\\_Documento\\_Propositivo\\_11\\_12\\_2012.pdf](http://www.unal.edu.co/rector/documentos/comunicados/UNCE_Documento_Propositivo_11_12_2012.pdf)
- Villalba, C. E. «La educación técnica y tecnológica». En Icfes 1991, 68.
- Woodhall, N. 1997. «Human Capital Concepts». En Halsey et ál. 1997, 219-223.
- Yusuf, Sh. y K. Nabeshima, eds. 2007. *How Universities Promote Economic Growth*. Washington D.C.: The World Bank.

### **Leyes y decretos**

- MEN (Ministerio de Educación Nacional). 1963. Decreto 1464 de julio 03. <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-103709.html>
- MEN (Ministerio de Educación Nacional). 1976. Decreto 088 de enero 22. <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-102584.html>
- MEN (Ministerio de Educación Nacional). 1978. Decreto 1419 de julio 17. <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-102770.html>
- MEN (Ministerio de Educación Nacional). 1980a. Decreto 080 de enero 22. [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-102556\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-102556_archivo_pdf.pdf)
- MEN (Ministerio de Educación Nacional). 1980b. Decreto 3191 de diciembre 1. [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-103283\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-103283_archivo_pdf.pdf)
- MEN (Ministerio de Educación Nacional). 1987. Decreto 321 de febrero 16. <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-103779.html>
- MEN (Ministerio de Educación Nacional). 2002. Decreto 3191 de diciembre 23. [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86051\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86051_archivo_pdf.pdf)
- MEN (Ministerio de Educación Nacional). 2003. Decreto 2566 de septiembre 10. [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86425\\_Archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86425_Archivo_pdf.pdf)



## Referencias

- República de Colombia. 1992. Ley 30 de diciembre 28. [http://www.cna.gov.co/1741/articles-311056\\_Ley30\\_1992.pdf](http://www.cna.gov.co/1741/articles-311056_Ley30_1992.pdf)
- República de Colombia. 1994. Ley 115 de febrero 8. [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- República de Colombia. 1994b. «Política nacional de ciencia y tecnología: 1994-1998». Documento Conpes 2739-Colciencias-DNP:UDE. Bogotá, noviembre 2. <https://www.dnp.gov.co/Portals/o/archivos/documentos/Subdireccion/Conpes/2739.pdf>
- República de Colombia. 1994b. Ley 119 de febrero 9. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=14930>
- República de Colombia. 2002. Ley 749 de julio 19. <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-85847.html>
- República de Colombia. 2008. Ley 1188 de abril 25. [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-159149\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-159149_archivo_pdf.pdf)

## Índice de materias

### A

Aciet: 38, 49, 50, 57, 69, 70, 77, 91, 99, 120, 128

acreditación: 45, 54, 100, 131, 154, 163, 174, 178-180, 207, 212, 217, 219

aprendizaje: 74, 88, 92, 97, 111, 114, 115, 121, 124, 128, 141, 149, 150, 157, 194, 202, 206, 216

autonomía: 40, 99, 100, 134, 163, 170, 203, 216

### C

calidad

-de la educación superior: 11-13, 20, 29, 30, 41, 44, 49, 54, 55, 80, 81, 92, 98, 117, 163, 164, 167, 170, 171, 178, 186, 191, 193, 197, 200, 206, 208, 210

- técnica y tecnológica: 81, 82, 88, 91, 111, 113, 114, 119, 123-125, 130, 149, 150, 166, 169, 193-195, 200-204

calificación

-ocupacional o de la fuerza laboral: 19, 61, 62, 70, 71, 105, 158

-técnica y tecnológica: 21, 81, 110, 152, 156, 160, 168, 214

capacidad

-científica y tecnológica: 32, 89, 110, 116, 126

-de investigación y experimentación: 19, 39, 95, 141, 143, 144, 199, 203, 206

-intelectual: 39, 116, 155

capital cultural: 12, 22, 27, 28, 50, 210, 211

carreras

-cortas: 28, 32, 37, 60, 61, 63-65, 68, 83, 106, 107, 125, 159, 167, 169, 188

-intermedias: 63-65, 83

-largas: 64, 71, 169, 187, 188

ciclo (s)

-propedéuticos: 39, 42, 119, 173, 176

-técnicos: 171, 175, 177-179

ciencia y tecnología: 90, 127, 134, 144, 145, 206

ciudadano: 32, 114, 122, 148

cobertura

-Ampliación de: 11, 12, 26- 28, 31, 42, 113, 114, 124, 125, 158, 167, 185, 193, 200

-sin calidad: 11, 186, 195, 197

community colleges: 24, 25, 150, 151, 205, 213

competencias

-básicas: 116, 122, 126

-generales: 116, 119, 156, 194

-laborales: 13, 174, 179, 194, 199, 203, 215

competitividad: 13, 19, 20, 157, 181, 212

crédito (s)

-educativo: 189, 190

-académicos: 153, 158, 160, 208, 213

### D

Decreto 080 (1980-1992): 14, 57, 60, 67, 70, 71, 73, 75, 79, 80, 84, 86, 88, 91, 93, 104, 106, 108, 112, 167, 175

Decreto 321 de 1987: 73, 85, 86

Decreto 2566 de 2003: 41, 164, 170

desarrollo de las fuerzas productivas: 19,  
57, 88, 89, 141, 142, 148, 206

desempleo: 62, 107, 194, 202

diversificación

-de la oferta: 31, 114, 118, 119, 132, 193

-funcional horizontal: 12, 13, 34-36,  
158, 219

-Modelo piramidal y segmentado  
de: 13, 32-34, 44, 106, 169, 186, 219

## E

educación

-Igualdad social de oportunidades  
de: 11, 13, 14, 20-22, 28, 54, 55, 108, 189, 193

-secundaria: 26, 27, 61, 96, 122, 127, 128

-superior

--acceso: 11, 27, 29, 31, 36, 50, 54

--crecimiento: 26, 35, 36, 82, 163, 192

--Diversificación de la: 11-15, 20-30,  
31, 36, 43, 44, 46, 49-51, 54, 61

--demanda social: 21, 26, 30, 33, 62, 64,  
100, 125, 167, 195, 210, 213, 219

--Pirámide de desigualdad social  
en: 12, 13, 55, 209, 219

--por ciclos: 83, 84, 85, 91, 99, 108

-técnica: 11-15, 21, 35, 37, 45, 46, 48, 53,  
59, 61-68, 80-82, 91-93, 96, 97, 100, 101,

103, 105, 108, 109, 116, 118, 120, 125, 126,  
128, 129, 149, 150, 166, 168, 169, 185, 186,  
189-191, 193, 196, 197, 199, 203-205, 212-215

estándares

-de calidad: 23,54, 178-180, 191, 195,  
215, 218

-internacionales de educación superior:  
13, 160, 189, 194

estatus

-de la educación superior: 22, 23, 44,  
67, 79, 80

-profesional: 87, 88, 181, 183

-social y educativo: 21, 24, 32, 33, 38,  
39, 41, 44, 47, 48, 55, 64, 71, 83, 88, 96,  
97, 104-108, 112, 128, 136, 152, 165, 189,  
194, 195, 201, 209

## F

financiación: 24, 36, 47, 130, 131, 153, 169,  
186, 187, 190, 214

formación

-académica: 27, 35, 53, 101, 104, 105, 199

--humanística: 51, 73, 74, 112, 130

-extraescolar: 46, 60, 179, 214

-intermedia profesional: 37, 60, 65-67,  
70, 71, 79, 83

-para el trabajo: 29, 58, 60, 64, 87, 97,  
136, 169, 215, 216, 217, 219

-por ciclos: 39 n. 7, 73, 85, 157, 158, 173, 176

-práctica: 65, 96, 108, 109, 114, 126, 129,  
131, 136, 138, 150, 152, 167, 175n, 199, 214

-profesional: 11, 21, 28, 35, 45, 47, 51,  
52, 72, 98, 105, 115, 127, 176n, 190, 197,  
202, 203, 207, 215

## I

Icetex:: 60, 68, 189 n. 1

Icfes:: 14, 40, 41, 65, 68, 70, 86, 88, 91, 93,  
99, 100, 163, 167, 170, 180

identidad

-de las instituciones: 36, 44, 49, 50,  
104-106, 108, 109, 113, 117, 118, 120, 124,  
163, 176, 191, 219

-profesional: 67, 80, 83, 84, 113, 164

194, 211, 212, 214  
inclusión social: 11, 26, 29, 30, 150, 205  
inequidad: 35, 41, 189  
ingeniero  
-práctico: 40, 69, 78, 94, 95, 152, 154, 155, 170  
-profesional: 69, 94, 153, 159  
-técnico: 40, 69, 78, 154, 155  
-tecnólogo: 94, 95, 110, 151, 152, 155, 157  
innovación (es)  
-Capacidad de: 19, 92, 141, 142, 202, 206  
-tecnológica: 19, 46, 79, 90, 104 n. 18, 107, 130, 132, 141, 142, 168, 203, 206, 207, 215  
instituciones  
-no universitarias: 13, 21-24, 26-30, 32-34, 36, 37, 46, 106, 143, 150, 154, 158, 186, 212, 219  
-privadas: 20, 53, 63, 81, 143, 165, 169, 186, 189, 191  
-públicas: 20, 62, 81, 82, 143, 186-188, 204, 213  
-técnicas: 13, 23, 30, 33-35, 37, 42, 43, 46-48, 50, 52, 60, 61, 72 n. 8, 82, 83, 85, 86, 87, 101, 104-106, 108, 109, 111, 113, 114, 117 n. 21, 125, 130, 133, 165, 167, 169, 170-172, 175, 176, 178, 182, 187, 191, 210, 211, 216, 218  
-tecnológicas: 23, 24, 30, 33, 35, 37, 39, 40-43, 46, 50, 60, 61, 72, 83, 85, 86, 101, 104-106, 109, 111, 113, 117 n. 21, 118, 120, 130, 133, 165, 167, 170-172, 176, 178, 182, 187, 191, 203, 210-212, 216, 218  
-universitarias: 32, 33, 35, 37, 43- 45, 46, 50-52, 61, 72, 77, 83, 85, 101, 103,

105, 108, 112, 113, 118, 167, 171, 191, 201, 210, 211, 216, 218  
investigación: 19, 21, 24, 27, 28, 29, 35, 38, 39, 45, 51, 72, 73, 76, 85, 87, 89, 90, 94, 95, 99, 109, 119, 129, 130, 131, 139, 140-144, 147, 149, 154-156, 158-161, 169, 197, 203, 206- 208, 212

## L

Ley 30 de 1992: 13, 14, 30 n. 4, 37-41, 44, 45, 60, 61, 72 n. 8, 75 n. 10, 88, 99, 100, 103-106, 108, 112, 114, 117-119, 164, 171, 175 n. 2, 189  
Ley 749 de 2002: 30, 39, 42, 119, 171, 173-176, 178n, 179, 181, 182

## M

matrícula

-concentración: 21, 32, 36, 61, 62, 76, 77, 82, 83, 110 n. 20, 113  
-crecimiento: 35, 45, 68 n. 7, 200, 215  
-disminución: 45, 82, 186, 199, 200  
mercado de trabajo: 22, 26, 37, 48, 53, 62, 64, 67, 79, 83, 86, 87, 115, 129, 155, 156-158, 160, 164, 168, 177 n. 4, 202

Misión

-Ciencia, Educación y Desarrollo: 57, 109, 110, 117, 120-124  
-para la Modernización de la Educación Superior Pública: 58, 125-127

modernización

-de la universidad pública: 125-130  
-productiva: 26, 53, 64, 88, 117, 120, 214  
-social y económica: 31, 120, 219

movilidad

-estudiantil: 12, 55, 108, 156, 157, 160,  
172-174, 180

-social: 19, 30, 150, 205, 208, 213

## O

oferta

-de formación: 14, 23, 28, 29, 42, 50,  
77, 89, 98, 107, 113, 118, 119, 127, 168, 193,  
215, 216-218

-de programas: 43, 49, 50, 111, 118, 124,  
130, 168, 177 n. 4, 188

## P

postgrado: 86, 87, 111, 113, 124, 161, 183

postsecundaria 11, 26, 27, 31, 34, 35, 46, 52,  
53, 55, 60, 67, 70, 71, 80, 83, 93, 97, 99,  
114, 125, 149, 186-191, 203, 205, 213, 214

pregrado: 40, 46, 59, 102, 111, 113, 143,  
147, 151, 153-155, 157, 161, 178 n.5 , 180,  
183, 195, 196, 207, 208, 212

profesiones

-intelectuales 85, 87, 208

-liberales: 22, 13, 61, 110, 208

-técnicas: 13, 31, 32, 52, 65, 133-170, 181,  
205, 206, 209, 211, 213, 214

pruebas Saber Pro: 45, 119, 150, 194,  
200, 201, 205, 206, 208, 211

## R

registro calificado: 41, 45, 48, 49 n. 13,  
119, 164, 170, 178, 180, 203, 204, 207, 212

Revolución educativa: 21 n. 1, 43, 185-197

## S

Sena: 13, 15, 41, 43, 45, 46, 48, 53, 60, 65,  
68, 83, 91, 92, 96-99, 120, 123, 127, 149,  
177-179, 185-187, 192-200, 202-204, 214-219

sistema binario o dualista: 30, 39, 50,  
51, 71

## T

técnico

-profesional o intermedio: 65-67, 70,  
83, 191, 196, 198

-superior: 38, 59, 63, 65, 66, 68-71,  
83, 152, 205

-tradicional: 65, 83, 136, 149

tecnólogo: 38, 39, 40, 46, 69, 70-72, 78,  
83, 86, 89, 95, 110, 129, 137 n. 3, 144, 148,  
151, 152, 154, 164, 196, 198, 205

tecnología(s): 39, 40, 84, 88-90, 92, 94,  
126, 127, 132, 134, 135, 137-141, 143-145, 148

## U

universidad (es)

-clásica o tradicional académica: 11,  
12, 13, 15, 22-26, 28, 29, 32, 33, 35, 36, 39,  
43, 44, 47, 51, 53, 55, 60, 61, 71, 94, 104-  
107, 113, 120, 136, 167, 207, 210, 212, 219  
-públicas: 47, 52, 53, 167, 168, 187, 189  
n. 2, 201, 210

-tecnológicas: 24, 25, 95, 142, 143,  
207, 212

*La pirámide de la desigualdad social  
en la educación superior en Colombia.  
Diversificación y tipología de instituciones,*

EDITADO POR EL CENTRO EDITORIAL  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
HUMANAS DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE COLOMBIA, FORMA  
PARTE DE LA COLECCIÓN GENERAL  
BIBLIOTECA ABIERTA, SERIE  
SOCIOLOGÍA. EL TEXTO FUE  
COMPUESTO EN CARACTERES MINION  
Y FRUTIGER. SE UTILIZÓ PAPEL  
HOLMEN BOOK DE 70 GRAMOS Y, EN  
LA CARÁTULA, PAPEL CLASSIC LINEN  
NATURAL WHITE DE 216 GRAMOS. EL  
LIBRO SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN  
BOGOTÁ, EN DIGIPRINT SAS EN EL  
AÑO 2015.





Este libro es el resultado de un proceso de integración, contextualización y actualización de una larga trayectoria de estudio sobre la problemática de la educación técnica y tecnológica en Colombia y sus implicaciones en la política de educación superior. Particularmente, sobre la tipología de instituciones que deben conformar un sistema diversificado de ofertas de formación superior, que responda tanto a la variedad de intereses y expectativas del cuerpo estudiantil como a las necesidades de diversidad y especialización en el conocimiento.

editor  
UNAL

ISBN 978-958-775-636-4



9 789587 756364