

La formación tecnológica en Colombia: una aproximación a la problemática en la segunda mitad del siglo XX

Mirna Jirón P.⁸

Resumen

En este trabajo se presenta una aproximación a la problemática de la Formación Tecnológica en Colombia, en la segunda mitad del Siglo XX. Esta modalidad de formación emerge en el país, en la década del setenta, articulada a las acciones que se venían implementando en el país con miras a consolidar el desarrollo económico, vía industrialización; estrategia que demandaría del incremento de las capacidades necesarias para garantizar la aplicación de las tecnologías, en los procesos de modernización y expansión industrial.

A esos argumentos se sumarían otros que indicarían la importancia de la formación tecnológica, como una alternativa para solucionar algunos problemas que para la época enfrentaba la Educación Superior, relacionados con: las pocas oportunidades de ingreso, sobre todo para los estratos bajos de la población y la concentración geográfica de la formación superior en las principales ciudades del país y en las carreras tradicionales, que no respondían a las demandas cualitativas y cuantitativas de los sectores productivos nacionales.

Desde los comienzos, alrededor de la Formación Tecnológica, se iría tejiendo un entramado de discrepancias relacionadas con sus: orígenes, conceptualización,

8. Ingeniero Mecánico (1992). Magistra en Educación (2002). Estudios de Doctorado Interinstitucional en Educación (2009), Énfasis: Historia, Pedagogía y Educación Comparada. Proyectos de investigación: Diseño de Modelos Curriculares y Pedagógicos, para la formación de técnicos, tecnólogos e ingenieros por ciclos propedéuticos y Estudio del Origen y la Evolución Académica de la Facultad Tecnológica. Publicaciones: La institución de la modalidad de educación tecnológica en Colombia: una mirada. En *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión* (2008: 9-22). El Conocimiento Profesional de los Profesores de Ingeniería: una aproximación al problema. En: *Revista Facultad de Ciencias y Tecnología*, Universidad Pedagógica Nacional, Técné, Episteme y Didaxis (Número Extra, 2009: 140-146). *De Sierra Morena Alta a Candelaria La Nueva: 8 años de la Facultad Tecnológica* (Compiladora), Universidad Distrital (ISBN 958-8175-66-6). *Comunidad y universidad pública en Ciudad Kennedy. Educación y cultura para el desarrollo*, Universidad Distrital (ISBN 958-8247-58-6).

áreas en las cuales esta formación puede ser ofrecida, enfoques curriculares, articulación con otras modalidades de la Educación Superior, entre otras; en ese contexto los marcos normativos cumplirían el rol de vectores de fuerza, en la consolidación y en el sostenimiento de dichas divergencias.

En este trabajo, entonces, se introducirán algunos referentes que permitan delinear el escenario de las concepciones que sobre la Formación Tecnológica, que se configurarían en Colombia, en la década 70-90.

Palabras Claves

Formación Tecnológica, Segunda Mitad Siglo XX, Colombia.

Introducción

La reorganización geopolítica que se abre paso a partir de los años cincuenta, con la finalización de la Segunda Guerra Mundial, determina la conformación de dos categorías de países. Por una parte, aquellos que producen ciencia y tecnología (países Desarrollados) y, por otra, los que la consumen (Subdesarrollados). Se puede decir, que se logró cierto consenso en relación con: 1) el papel preponderante de la ciencia y la tecnología para explicar el fenómeno Desarrollo-Subdesarrollo y 2) los nexos entre el Desarrollo y la formación del recurso humano. Es por esas razones que a partir de la segunda mitad del siglo XX crece gradualmente la importancia social, económica, política y educativa que se otorga al conocimiento científico-tecnológico, en función de la promoción del Desarrollo.

La región de América Latina y del Caribe, circunscrita en la estrategia del Desarrollo, se enfrenta a la necesidad de acelerar los procesos de industrialización mediante la transferencia de tecnología, con la anuencia de la política científica-tecnológica norteamericana de cara a los países del mundo subdesarrollado, que impulsan los Estados Unidos, en el marco del programa de Paz y Libertad (1949).

Tenemos que lanzarnos a un audaz programa nuevo para poner a disposición del mejoramiento y desarrollo de las regiones atrasadas los beneficios de nuestros adelantos científicos y de nuestro progreso industrial. Más de la mitad de las personas del mundo viven en condiciones que se acercan a la miseria; sus alimentos son insuficientes, son víctimas de enfermedades, su vida económica es primitiva y está estancada, su pobreza es un *handicap* y una amenaza tanto para ellos como para regiones más prósperas. Por primera vez en la Historia, la Humanidad posee el conocimiento y la capacidad para aliviar los sufrimientos de estos pueblos. Los Estados Unidos son preeminentes entre las naciones en el desenvolvimiento de la técnica industrial y científica. Los recursos materiales que podemos poner a disposición para la asistencia de otros pueblos son limitados, pero nuestros recursos, imponderables en materia de conocimiento técnico, crecen constantemente y son exhaustivos. (Verplaetse, J., 1950: 115-116)

La preparación del terreno para la industrialización, además de la transferencia de los altos índices de progreso científico-tecnológico alcanzados por países desarrollados demandaría el incremento de aquellas capacidades, de sectores cada vez más amplios de la población, que garantizarán la aplicación de la tecnología importada en los procesos de modernización y expansión industrial del país.

Articulados a esta coyuntura algunos estudios en Colombia, realizados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Instituto Colombiano para el Fomento

de la Educación Superior (ICFES), recomendarían la promoción de programas de formación tecnológica “con énfasis en el adiestramiento práctico” (1974b: 3).

Primeros indicios de la formación tecnológica

Los estudios, desde el inicio, serían taxativos al decir que la formación tecnológica debería ofrecerse en ramas de las ingenierías (civil, mecánica, eléctrica, electrónica, química, metalúrgica, etc.) y en enunciar las diferencias entre la formación de obreros, tecnólogos e ingenieros.

Así, se enunció que los tecnólogos:

[...] traducen las ideas creativas en nuevos productos, sistemas y procedimientos. El papel de ellos tienen líneas definidas y conectadas entre sí: tienen algunos conocimientos del trabajo que tiene que hacer el trabajador manual: están familiarizados con el lenguaje, la maquinaria y las herramientas del obrero y entienden los principios básicos con los cuales trabaja el ingeniero”. (1974b: 2)

Por ello, articulado a la propuesta de conceptualización, los estudios propusieron que la formación tecnológica se concentrara “principalmente en la aplicación de los métodos científicos establecidos y no en la búsqueda de nuevos métodos y descubrimientos” (1974b:12) y que el plan curricular incluyera “lo más pronto que fuera posible, materias técnicas especializadas, habida cuenta del corto tiempo disponible para cubrir la totalidad del programa. Su duración sería de dos o tres años” (1974b: 15).

El MEN y el ICFES, con miras a reglamentar la formación tecnológica, argumentaron que además de la contribución al desarrollo del país, esta formación también podría llegar a consolidarse como una alternativa de solución a algunos de los problemas⁹ que enfrentaba la educación superior, relacionados con: 1) Las

9. Según lo muestran los datos estadísticos en 1971 el país contaba con 50 instituciones (universidades) de las cuales 18 estaban ubicadas en la ciudad de Bogotá, 6 en Antioquia, 6 el Valle, 4 en Atlántico y 1 en Santander. Para 1977 la cifra ascendía a 114 instituciones de las cuales 89 eran universidades y 25 Institutos Tecnológicos. La distribución geográfica de las instituciones se conserva, así, 38 de ellas se ubican en Bogotá, 16 en Antioquia, 12 en el Valle, 7 en Atlántico y 8 en Santander. De los 155 programas de pregrado ofrecidos, en 1971, el 70% correspondían a programas tradicionales (larga duración) y el 30% restante (37) a programas de corta duración, fundamentalmente a carreras de “formación intermedia profesional” o “carreras universitarias intermedias”. De las 72.389 solicitudes de ingreso a primer semestre, 67.853 fueron a programas de larga duración y 4.536 a programas de corta duración. Las matrículas a primer semestre para ese año ascendieron a 36.035. Para 1974 de las 73.001 solicitudes reportadas, en primer semestre se matricularon 59.220. De ellas 25.373 correspondieron al área de Ingenierías y afines, los matriculados ascendieron a 10.246 estudiantes. (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Subdirección de Desarrollo de la Educación Superior, 1979).

pocas oportunidades de ingreso sobre todo para los estratos bajos de la población, 2) la concentración geográfica de la educación superior en las principales ciudades del país y 3) la concentración de la oferta de formación en carreras tradicionales, que no respondían a las necesidades cualitativas y cuantitativas del sector productivo nacional.

El primer marco normativo

Estas evidencias, llevarían al Gobierno Nacional a expedir el primer marco normativo. Este reconocería que:

[...] los establecimientos de educación superior son institutos de educación tecnológica cuando sus programas tienen por objeto desarrollar destrezas y habilidades relacionadas con una tecnología específica, e impartir los conocimientos generales y científicos en que ésta se fundamenta. (Diario Oficial, 1974: artículo 1)

Asimismo, definió que el plan curricular tendría “el doble enfoque de ser estudios terminales, en el sentido de preparar el estudiante en forma completa para el ejercicio de una profesión técnica, y ser la primera fase de los currículos de carreras profesionales universitarias de carácter técnico” (Diario Oficial, 1977: artículo 8).

Las asignaturas, que integrarían el plan curricular, se organizarían en correspondencia con las siguientes áreas y porcentajes: Ciencias Básicas (Matemáticas, Física, Química, Biología, 30%), Tecnología Específica (50%), Tecnologías Complementarias (10%), Técnicas de Comunicación (5%) y Cultura General (5%).

Se entendería de la norma (Decreto 1348 de 1974 y 2667 de 1976) que se intentaba realzar la importancia de la Formación Tecnológica, al establecer un tipo de institución que ofreciera esta formación y al brindar a las universidades la posibilidad de incursionaran en este tipo de oferta. Asimismo, la norma, pretendió diferenciar la formación tecnológica de la que era ofrecida en otras áreas del conocimiento, en las denominadas carreras de corta duración¹⁶. Sin embargo, no especificó para estas últimas ni objetivos, ni contenidos curriculares, ni una titulación específica. Por consiguiente, en la práctica, las carreras de corta duración fueron igualadas a las de formación tecnológica, teniendo en cuenta que ambas compartirían una característica común, la menor duración de los estudios.

16. Especialmente con la expedición de la Ley 48 de 1945.

A esta manera de interpretar la norma también contribuyó el ICFES, ya que al implementar el programa de actualización y unificación de los planes curriculares de la formación tecnológica (1977-1979), que deberían acoger todas las instituciones del país que brindaran esta formación, estableció tanto criterios de funcionamiento para los programas de formación tecnológica relacionados con las tecnologías específicas¹⁰ y la ingeniería¹¹, pero también para otros programas cuya relación con las tecnologías específicas e ingenierías no era tan evidente¹². Por esa vía, las inconsistencias fueron trasladadas también a las instituciones, ya que justamente a finales de la década del 70, el ICFES reconoce como instituciones de formación tecnológica, algunas para la cuales la identidad tecnológica es cuestionable¹³.

Así, al relacionar la Formación Tecnológica con diversas profesiones y áreas del conocimiento, y no solamente con las tecnologías específicas y las ingenierías como fue concebida en sus orígenes, se sientan las bases de la confusión histórica (conceptual, curricular, normativa, etc.) que en adelante acompañaría la oferta de programas de Formación Tecnológica, en el país. Fenómeno, que se reforzaría con la posterior reorganización del sistema de educación post-secundaria, mediante el Decreto 080 de 1980.

La formación tecnológica en el Decreto 080 de 1980

En el marco del Decreto 080 de 1980 la formación tecnológica, fue instituida como una modalidad de la Educación Superior que se ocuparía del ejercicio de actividades tecnológicas, con énfasis en la práctica y con fundamento en principios científicos. La actividad investigativa, orientada a la creación y adaptación de tecnologías, se consideró propia de esta modalidad. El plan curricular, debe-

10. **Tecnologías:** De/En alimentos; En Construcción/Topografía; Distribución de Energía Eléctrica; Mantenimiento Industrial/Mecánica Automotriz/Mecánica Industrial; En Minas/Minería; Electroquímica/Plásticos; Electrónica Industrial/Instrumentación y Controles Industriales; Análisis y Diseño e Sistemas/Sistematización de Datos; De Manufactura/En Control de Calidad; Higiene y Seguridad Industrial/Logística de Producción y Distribución; Ambiental/En Recursos Hídricos. (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, s.f. p.11-22).

11. **Ingenierías Tradicionales:** Agrícola, Civil, Eléctrica, Mecánica, Minas, Química. **Nuevas ofertas de ingenierías:** Electrónica, Sistemas, Industrial: Producción/Administración y Gestión, Ambiental. **Ingenierías Híbridas:** Agroforestal, Biorecursos, Electromecánica, Industrial de Alimentos, Mecatrónica, Producción Agroindustrial. Ingenierías de principios del tercer milenio: Biomédica, Energética, Física, Materiales, Producción Biotecnológica. **Ingenierías sin clasificar:** Cine y Televisión, Hospitalaria. (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, s.f. p.11-22).

12. Electrónica, Electromecánica, Pre-escolar, Horticultura y Floricultura, Enfermería General, Agrícola y Pecuaria.

13. Instituto Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Instituto Tecnológico Pascual Bravo, Instituto Electrónico y de Comunicaciones, Instituto Tecnológico Santandereano, Instituto Tecnológico Universitario del Cesar, Instituto Tecnológico Universitario de Cundinamarca, Instituto Técnico Industrial Antonio J. Camacho, Colegio de Cultura Femenina, Escuela de Citotecnología, Colegio Mayor de Cultura Popular, Instituto Superior de Educación Rural.

ría expresarse en Unidades de Labor Académica¹⁴, distribuidas en porcentajes por áreas de conocimiento, a saber: Fundamentación Científica (entre un 30% y 40%), Tecnológica Específica¹⁵ (entre un 50% y 60%) y de Formación Humanística (por lo menos un 15%).

El decreto no retomaría el concepto de carreras cortas, ni tampoco se abocó la tarea de solventar las inconsistencias, ya que no introdujo una alternativa que posibilitara la coexistencia de la Formación Tecnológica y de carreras de corta duración, en diversas profesiones y áreas del conocimiento. En cambio creó mayores distorsiones pues a la par de la Formación Tecnológica, adquirió estatuto de Educación Superior la Formación Técnica¹⁶. Las diferencias entre las modalidades, se redujeron a formalidades de ley (objetivos, Unidades de Labor Académica, porcentaje por áreas de conocimiento, etc.), pues no fueron proporcionadas las bases para definir, en función de cada modalidad, los objetivos curriculares, los contenidos de aprendizaje, la articulación entre los campos de formación, los aspectos relacionados con la investigación y los alcances de algunos objetivos; por ejemplo, los que se esperados en términos de la creación y adaptación de tecnologías.

En consecuencia, los tecnólogos (as) recibirían el título en muchas profesiones y disciplina académica, a saber: “Médico y cirujano, abogado, ingeniero, arquitecto, filósofo, contador, administrador, biólogo. Los programas en ciencias de la educación (también conducirían) al título de tecnólogo en la respectiva rama profesional” (Diario Oficial, 1980b: Art. 31).

Además, el Decreto 080 de 1980, ayudaría a profundizar aún más la problemática específica de la formación tecnológica, en áreas de las tecnologías específicas y las ingenierías, al establecer que los programas de formación tecnológica tendría un carácter terminal que brindaría a los tecnólogos únicamente la posibilidad de continuar estudios en Especializaciones Tecnológicas (Diario Oficial, 1980: Art. 28). Desconociendo, que tanto los programas de formación tecnológica en áreas de las tecnologías específicas como las ingenierías, comparten un mismo campo de conocimientos, el de la tecnología.

14. La unidad de Labor Académica (ULA) es a medida del trabajo académico evaluable, realizado por el estudiante a través de las experiencias de aprendizaje previstas en un programa de formación de Educación Superior (Diario Oficial, 1980: Art. 1).

15. De las Unidades de Labor Académica asignadas al campo tecnológico específico, al menos un 50% deberá corresponder a actividad práctica supervisada.

16. Para la Formación Técnica Profesional: Campo de Fundamentación Científica, entre 20-30%; Campo Técnico, entre 60%-70%; Campo de Formación Humanística, por lo menos 10%. Para la Formación Tecnológica: En el campo de Fundamentación científica, entre un 30% y 40%. En el campo tecnológico específico, entre un 50% y 60%, y en el campo de formación humanística por lo menos un 15%.

Por otra parte, la viabilidad que el tecnólogo se postulara “a un programa de ingeniería, tomando para ello las materias que no fueron incluidas en su curriculum, ampliando y profundizando además sus conocimientos en ciencias, mediante cursos de “enlace” o nivelación” (Ministerio de Educación Nacional, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, División de Educación Tecnológica y Ocupacional 1974b:14), de facto se rechazó. Separando aún más la formación tecnológica, en áreas de las tecnologías específicas, de la formación en ingenierías.

Años después, este último aspecto sería revaluado, con la reglamentación de los ciclos de formación (Decreto 031 de 1987). Los ciclos facilitarían, a los egresados de la formación tecnológica, la posibilidad de continuar estudios tanto en las especializaciones tecnológicas como el ingreso a un segundo periodo de formación universitaria “en las disciplinas académicas o profesiones liberales (Diario Oficial, 1987: Art. 6 y 7) mediante la acumulación de Unidades de Labor Académica (Diario Oficial, 1987: Art. 3 y 9).

El decreto además de la articulación de la formación tecnológica con la universitaria, también aprobaría la acumulación de derechos académicos (ULA) de la modalidad Técnica Profesional, para el ingreso a la modalidad tecnológica o a la universitaria (Diario Oficial, 1987: artículo 4). Igualmente, brindaría a los estudiantes la posibilidad de transferencia entre programa e instituciones (Diario Oficial, 1987: Art. 8).

Igualmente, el decreto enunciaría, que las instituciones Técnicas Profesionales y Tecnológicas tendrían la posibilidad de establecer convenios con las instituciones universitarias para ofrecer Formación Tecnológica y formación universitaria (Diario Oficial, 1987: Art. 5, 14 y 15), a los egresados de una u otra modalidad.

Establecer convenios¹⁷, constituiría la vía más rápida para ofrecer tanto a estudiantes como a egresados, la posibilidad de transferirse o de “profesionalizarse; como comúnmente se conocería el proceso de continuar a la formación universitaria. Lo anterior, coadyuvó a consolidar el imaginario general que la formación tecnológica¹⁸, eran una formación de cuestionable calidad académica y que la profesionalización era la alternativa para mejorar el status social del tecnólogo.

Para muchas instituciones brindar al tecnólogo la posibilidad de “profesionalizarse”, se consolidaría en sinónimo de un “lucrativo negocio académico”; muy fructífero, si se tiene en cuenta que la formación tecnológica y la profesionali-

17. Modalidad muy difundida entre instituciones privadas.

18. Y la Formación Técnica Profesional.

zación sería ofrecida en todas las profesiones y áreas del conocimiento. En el país, esta coyuntura conllevaría a la proliferación de programas, especialmente en aquellas áreas que no demandarían de una infraestructuras especializadas, ni una dotación de laboratorios y talleres de alta tecnología.

En consecuencia, la oferta de formación tecnológica en el país se caracterizaría por estar dirigida a diversas profesiones y disciplinas y por desarrollarse en varios tipos de instituciones¹⁹. En áreas de las tecnologías específicas y las ingenierías, presentaría la tendencia a dar prelación al desarrollo de destrezas y habilidades, propias de un saber técnico, deslegitimando el carácter tecnológico de la formación²⁰.

El cambio de escenario

Esta coyuntura ocurriría, en la confluencia de diferentes sucesos. El primero de ellos, la crisis general del modelo de Desarrollo vía industrialización y el incremento de la deuda externa de los países de la región, que resultaría de los sucesivos préstamos otorgados por los organismos internacionales para financiar el Desarrollo, que entre otras consecuencias²¹ acarrearía, cuestionamientos a la contribución de la Educación Superior a la consecución del Desarrollo. En adelante, los organismos internacionales condicionarían los préstamos al país y a la región, al cumplimiento del Programa de Ajuste Estructural (PAE)²² y, con ello, a la reducción del gasto público y a la disminución de las dimensiones de las instituciones del Estado y a su privatización, ente otras.

El segundo, el posicionamiento de la economía global y del concepto de Sociedades del Conocimiento, que se develarían como nuevas desventajas para los países de la región, ya que: 1) los desarrollos en materia de ciencia y tecnología habían sido históricamente incorporados en calidad de agregado de las tecnologías importadas, por ello 2) la participación del sector industrial y empresarial de la región, en el financiamiento de la investigación científica y tecnológica era precaria; 3) los modelos de universidad y de formación de profesionales eran el resultado de una trasposición de modelos foráneos, más que de una respues-

19. En diversos tipos de Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas (Ley 30, artículo 16), en Instituciones Tecnológicas (Ley 115 de 1994, artículo 213) y en Universidades.

20. Buena parte de ellos de carácter privado, que se incorporaron a la Educación Superior con el Decreto 080 de 1980 y, posteriormente, se redefinieron a instituciones tecnológicas y universitarias en el marco de la Ley 30 de 1992.

21. Y que contrario a lo esperado estimularía la profundización de la pobreza, las desigualdades, la exclusión social y propiciaría la continuidad del subdesarrollo económico y la dependencia científica y tecnológica.

22. Bautizado Consenso de Washington.

ta a las problemáticas de las culturas locales, nacionales y regionales; 4) los pocos conocimientos científicos y tecnológicos que se generaban en la región, se originan en una pocas Instituciones de Educación Superior, en particular en la Universidad y, por lo general, como respuesta a las actividades propias de los académicos o de los programas de postgrados, más que al impacto de los conocimientos en el desarrollo de los sectores productivos y empresariales²³.

La producción de conocimientos empezaría a presentarse entonces:

[...] de forma cada vez más desigual e inequitativa y (en la medida) que esto se relacionaría con la creación de la nueva expresión de la riqueza, también la distribución de los conocimientos, de la ciencia y la tecnología se encuentra dada de forma absolutamente desigual, en detrimento de los países atrasados. Las brechas entre los países, derivados de la posesión, uso y beneficios de los conocimientos, se perfilan como los nuevos indicadores de valoración de la pobreza y de las brechas en el crecimiento económico, el desarrollo y la sustentabilidad mundial. (Didriksson, A., 2000)

Por último, la irrupción de los discursos de resistencia, que apostarían por abandonar de propuestas de establecimiento de modelos de Desarrollo desde una perspectiva endógena, entendida como un:

[...] proceso encaminado a superar las estructuras que actualmente condicionan nuestra dependencia y subdesarrollo. Se trata, pues, de un proceso de cambio, orientado, simultáneamente a promover un mejoramiento de la calidad de vida de todos los sectores sociales y a edificar una sociedad más justa y más humana". (Tünnermann, C., 2007: 189)

Que se asiente en unos valores y una cultura propia. La construcción del Desarrollo Endógeno, en el contexto de la Globalización Económica, debería asumir como punto de partida, la "globalización regionalizada", o una "regionalización de la globalización" (Tünnermann, C., 2007: 56) y presupondría, que para superar el subdesarrollo y la dependencia, la ciencia y la tecnología deberían producirse en la región, articuladas a las necesidades de los grandes sectores industriales y empresariales, de la mediana y pequeña industria y la producción campesina local y regional.

Se presume, que ese contexto contribuiría a que el Gobierno asumiera la tarea de fortalecer las políticas en materia de investigación científica y tecnológica, con miras al desarrollo, producción y selección de tecnologías aplicables al mercado

23. En este sentido, es necesario reconocer, que hay esfuerzos e iniciativas significativas en relación con lograr una articulación entre el quehacer investigativo de las Instituciones de Educación Superior y el sector industrial y empresarial, sin embargo, los procesos son todavía naciescentes, por lo cual no se puede hablar de un impacto generalizado.

nacional²⁴. Y que las asignaciones presupuestales a las instituciones públicas de Educación Superior, según lo establecería la Ley 30 de 1992, que reemplazó el Decreto 080 de 1980, estarían, en líneas con las exigencias establecidas por los organismos internacionales, sujetos a la evaluación de la calidad de los programas y las instituciones. Así, tal y como lo sugiere Misas, G., “al tenor de la política que ha sostenido el Banco Mundial desde hace más de dos décadas de desestimular el gasto público en este nivel educativo con el argumento de que sus rendimientos sociales son inferiores a los rendimientos obtenidos en la educación primaria” (2004: 201).

Por ello, la Ley 30 de 1992, otorgaría al Estado, la inspección y vigilancia de la calidad del servicio educativo (Art. 3) mediante la creación de mecanismos de evaluación de la calidad de los programas y las instituciones (Art. 31 y 32) y, a la par, concedería autonomía a las instituciones de Educación Superior para “crear, organizar y desarrollar sus programas académicos (Art. 28)” en los campos de acción de la técnica, la tecnología, la ciencia, etc., que reemplazan a las modalidades de la Educación Superior contenidas en el Decreto 080 de 1980.

Todo parece indicar que el MEN, no estaba preparado para emprender las acciones de inspección y vigilancia, en consecuencia, estas demoraron en implementarse. Para cuando debutaron los decretos (registro calificado) y el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) establecería las condiciones de alta calidad para programas e instituciones, al amparo de la autonomía universitaria, en el país se habían incrementado²⁵, sin mayores controles²⁶, tanto los programas (técnicos, tecnológicos, profesionales)²⁷ como las instituciones de Educación Superior²⁸.

Además, la preocupación por cómo el país enfrentaría el reto de producir conocimientos, especialmente científicos y tecnológicos, propiciaría que el Gobierno,

24. Ley de Ciencia y Tecnología (29 de 1990), Compes 2739 y 3080.

25. Conservando la distribución y concentración geográfica en las principales ciudades del país y en aquellas áreas del conocimiento, que venían caracterizado la Educación Superior desde las décadas anteriores.

26. Y de la flexibilidad del Decreto 2790 de 1994, que establecía que mientras estos aspectos se reglamentaban los representantes legales de las instituciones de educación superior [deberían] notificar o informar, según el caso, al Ministro de Educación Nacional, a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, sobre la creación, organización, desarrollo y extensión de los programas de pregrado con una antelación de seis (6) meses a la fecha prevista para la inscripción de aspirantes a ingresar al programa respectivo. Las visitas solo se programarían en caso de considerarlo necesario. Terminado el proceso el ICFES otorgaba un registro del programa en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior.

27. Especialmente en aquellas áreas que no demandarían infraestructuras especializadas ni dotación de laboratorios y talleres de alta tecnología, como economía, administración, contaduría, etc.

28. Otras se redefinieron, como ya se mencionó.

con participación del MEN e ICFES, impulsara una serie de estudios²⁹ de los cuales esperaba estrategias para afrontar la situación. Algunas de las recomendaciones, entonces, harían especial énfasis en:

1) La necesidad de asumir un concepto de Tecnologías, que no se limitara a la utilización de los objetos tecnológicos y, que avanzara:

[...] en la comprensión de la tecnología y de la capacidad de explicar los principios [científicos] que la fundamentan, entonces la formación en las ciencias sería una necesidad ineludible como elemento básico para la formación del conocimiento tecnológico, y es esto lo que permite la reproducción, la necesaria adecuación, e incluso la producción de nuevos objetos y procedimientos de los grandes sistemas tecnológicos. (Misión para la Modernización de la Educación Pública, Quinta Recomendación, 1995)

Y en 2) Fortalecer el estudio tecnológico y la formación por ciclos, ya que la emergencia de las nuevas áreas del conocimiento y su incorporación a los sistemas de producción industrial y empresarial, al igual que las cada vez más crecientes demandas por educación superior, requerirían de respuestas rápidas de las instituciones y los programas.

En razón a ello, sugerirían la conformación de un Sistema de Educación Tecnológica, como Sub-Sistema de la Educación Superior, en el cual la formación soportada en una sólida fundamentación tanto en los conocimientos científicos como en la tecnología específica, permitiría desarrollar capacidades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica, en áreas prioritarias para el progreso económico y productivo del país y, por ende, la participación en los mercados económicos regionales e internacionales.

Concebida de esa manera, y siguiendo la experiencia internacional, la formación tecnológica, podría llegar a constituirse en un primer ciclo en las ingenierías y en otras áreas importantes relacionadas con las ciencias³⁰. Ello implicaría transformaciones radicales tanto en la concepción como en los enfoques curriculares, pero especialmente en la norma³¹ y en los criterios de calidad de los programas y las instituciones, que se establecieran.

29. Misión de ciencia, Educación y Desarrollo (1995), Misión de la Modernización de la Universidad Pública (1995), Comisión Nacional para el Desarrollo de la Educación Superior (1996), Comisión para el Fortalecimiento de la Educación Técnica y Tecnológica (1997).

30. Específicamente con las físicas y naturales.

31. Para los programas y las instituciones que no cumplieran o no pudieran cumplir con estas condiciones se proponía la estructuración de un Sistema de Educación Técnica, formado por la educación técnica secundaria y la post-secundaria. Así, las demás Instituciones y programas

La Formación Tecnológica en el marco de la Formación por Ciclos

Al reglamentarse la formación técnica y tecnológica y formalizarse el estudio por ciclos en el país, con la Ley 749³² de 2002, la mayoría de las sugerencias no serían atendidas. Así, la ley postularía que en las instituciones técnicas y tecnológicas las actividades formativas se organizarían en ciclos³³ “propedéuticos”, es decir, que cada ciclo prepararía para el siguiente y, que este último, complementaría al anterior.

En el texto de la norma, el primer ciclo impartiría los conocimientos técnicos necesarios para el desempeño laboral. El segundo, el correspondiente a la formación tecnológica, brindaría una formación básica común de los conocimientos científicos, necesarios para generar la capacidad de diseñar, construir, ejecutar, controlar, transformar y operar los medios y procesos para la solución de problemas de los sectores productivos y de servicios del país. El tercero, sería taxativo

...tecnológicos, en los que ha predominado la tradición de formación práctica, instrumental, y que no cuentan con los necesarios recursos docentes y de infraestructura para su reconversión al nivel Universitario; conformarían el nivel Postsecundario del Sistema de Educación Técnica Propuesta” (Gómez, V.M., Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Asociación Colombiana de Universidades, 1997: 53-54). Así, a la luz de estas propuestas en el nivel superior se contemplaba la existencia de dos modalidades, la Formación Tecnológica y la Profesional, ya que la modalidad de Formación Técnica profesional había sido definida como formación en ocupaciones de carácter operativo e instrumental “que no requiere 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” (p. 54).

32. Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades técnica profesional, tecnológica y se dictan otras disposiciones.
33. El primer ciclo, estará orientado a generar competencias y desarrollo intelectual como el de aptitudes, habilidades y destrezas al impartir conocimientos técnicos necesarios para el desempeño laboral en una actividad, en áreas específicas de los sectores productivo y de servicios, que conducirá al título de Técnico Profesional en...La formación técnica profesional comprende tareas relacionadas con actividades técnicas que pueden realizarse autónomamente, habilitando para comportar responsabilidades de programación y coordinación. El segundo ciclo, ofrecerá una formación básica común, que se fundamenta y apropie de los conocimientos científicos y la comprensión teórica para la formación de un pensamiento innovador e inteligente, con capacidad de diseñar, construir, ejecutar, controlar, transformar y operar los medios y procesos que han de favorecer la acción del hombre en la solución de problemas que demandan los sectores productivos y de servicios del país. La formación tecnológica comprende el desarrollo de responsabilidades de concepción, dirección y gestión de conformidad con la especificidad del programa, y conducirá al título de Tecnólogo en el área respectiva. El tercer ciclo, complementará el segundo ciclo, en la respectiva área del conocimiento, de forma coherente, con la fundamentación teórica y la propuesta metodológica de la profesión, y debe hacer explícitos los principios y propósitos que la orientan desde una perspectiva integral, considerando, entre otros aspectos, las características y competencias que se espera posea el futuro profesional. Este ciclo permite el ejercicio autónomo de actividades profesionales de alto nivel, e implica el dominio de conocimientos científicos y técnicos y conducirá al título de profesional en...

al declarar que complementaría al segundo ciclo, en la fundamentación teórica propia de la profesión.

Vistos desde la perspectiva de la norma, los objetivos del primer ciclo se diferenciarían significativamente de los del segundo y tercer ciclos. De facto la ley así lo reconoce, pues menciona que el segundo ciclo prepara para el tercero. Sin embargo, no define cuál es la característica “propedéutica” del primer ciclo con respecto al segundo. Solo estimaría para este, el desarrollo de habilidades y destrezas necesarias para el desempeño laboral; propio de un conocimiento técnico que no requiere de procesos profundos de comprensión de los fundamentos científicos de las tecnologías.

Estas presuntas inconsistencias, dan cabida a especular en el sentido que la definición del primer ciclo, contenida en la norma, podría constituirse en la alternativa para que algunas instituciones que ofrecen formación tecnológica, desde una visión instrumental de la Tecnología, sigan siendo consideradas como de educación superior. Y, por esa vía garantizar la articulación de la Educación Media y la denominada hoy Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano con la Educación Superior³⁴.

A lo anterior hay que sumar que la actual supervisión normativa, no brindaría a las universidades suficientes claridades para ofrecer formación por ciclos, ya que la Ley 30 de 1992 no legisla lo correspondiente y la Ley 749 de 2002, no enuncia la posibilidad para las universidades³⁵. La vigencia simultánea de los dos marcos normativos, además no ofrece claridades con respecto a las razones que sustentaría la necesaria coexistencia de programas de formación tecnológica terminales (Ley 30 de 1992) y programas de formación tecnológica de índole propedéutica (Ley 749 de 2002) y, sus consecuentes diferencias en relación con las condiciones mínimas de calidad (registro calificado). Lo anterior enviaría el mensaje, de por sí cuestionable, que en el país podrían ofrecerse, en una misma área de conocimiento e inclusive en una misma institución, programas con enfoques curriculares y criterios de calidad diferenciados³⁶.

34. Denominada en el país Educación No-Formal, hasta la vigencia de la Ley 1064 de 2006. Según lo establece la mencionada Ley, los programas conducentes a certificado de Aptitud Ocupacional impartidos por las instituciones de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano debidamente certificadas, podrán ser objeto de reconocimiento para la formación de ciclos propedéuticos por las Instituciones de Educación Superior y tendrán igual tratamiento que los programas técnicos y tecnológicos (Art. 7).

35. Como ya fue mencionado legislaría lo correspondiente a las instituciones técnicas y tecnológicas.

36. Para los programas terminales debería dar cumplimiento a los criterios de calidad establecidos en el Decreto 2566 de 2003 y aquellos organizados por ciclos de formación, en las áreas de las ingenierías, las tecnologías de la información y la administración, a la Resolución 3462 de 2003.

Conclusión provisional

El contexto introducido, permite afirmar que alrededor de la formación tecnológica en el país no se han logrado acuerdos y, que por el contrario ésta se ha caracterizado por su alto grado de indefinición conceptual, curricular y normativa. El nuevo marco normativo, no parece brindar las garantías necesarias. La nueva ley (749 de 2002) pareciera instituir un modelo de formación por ciclos, que podría llegar a constituirse en un modelo hegemónico, que establece fines, posibilidades y limitaciones para las instituciones y los programas. Así, las normas legitimarían un modelo de formación por ciclos sobre otros posibles, llegando a contribuir para que la formación tecnológica quede reducida, bien a un ciclo-requisito para ingresar al estudio profesional³⁷ o, a un ciclo-puente que garantizaría el acceso de la formación técnica profesional a la formación profesional. Es decir, una formación que en la práctica no asumiría una identidad propia articulada con las necesidades del desarrollo tecnológico de los sectores productivos y empresariales del país y con la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica.

Bibliografía

Arbeláez A. & Tünnermann C. (1971). *La Educación Superior en Colombia*. Fundación para la Educación Superior FES (pp. 37-91). Bogotá: Tercer Mundo

Castells, M. (1996). *La Era de la Información. Economía, Sociedad y Cultura*. Madrid: Editorial Alianza.

Chaparro, F. (1998). *Haciendo de Colombia una Sociedad del Conocimiento. Conocimiento, Innovación y Construcción de Sociedad. Una Agenda para la Colombia del Siglo XXI*. Bogotá: Tercer Mundo Editores.

Diario Oficial (1974). Decreto Número 1358 de 1974 (julio 11). Por el cual se dictan normas sobre la Educación Superior. Recuperado de: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-104755_archivo_pdf.pdf

Diario Oficial (1977). Decreto 2667 de 1976 (diciembre 17). Por el cual se definen y reglamentan las carreras tecnológicas. Recuperado de: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-102595_archivo_pdf.pdf

Diario Oficial (1980a). Por la cual se reglamentan las Unidades de Labor Académica de que trata el artículo 40 del Decreto extraordinario 80 de 1.980 (diciembre 1). Recuperado de: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-103283_archivo_pdf.pdf

37. Con lo cual la fundamentación científica tendría cada vez más relevancia que la propiamente tecnológica

Diario Oficial (1980b). Por la cual se organiza el sistema de educación post-secundaria (enero 22). Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-102556_archivo_pdf.pdf

Diario Oficial (1987). Decreto 031 de 1987. Por el cual se reglamentan los artículos 16, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 45, 46, literal b) del Decreto-ley 80 de 1980. Diario Oficial No. 37.780 (17 de febrero). Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-103779_archivo_pdf.pdf.

Diario Oficial (2002). Ley 749 de 2002. Por la cual se organiza el servicio público en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica y se dictan otras disposiciones. Recuperado de: http://web.icfes.gov.co/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=1567

Diario Oficial (2004). Por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de formación hasta el nivel profesional por ciclos propedéuticos en las áreas de las Ingeniería, Tecnología de la Información y Administración (30 de diciembre de 2003). Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85888_archivo_pdf.pdf

Diario Oficial (2006). Ley 1064 de 2006. Por la cual se dictan normas para el apoyo y fortalecimiento de la educación para el trabajo y el desarrollo humano establecida como educación no formal en la Ley General de Educación (26 de julio. Recuperada de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-104704_archivo_pdf.pdf

Didriksson, A. (2000). *Las universidades en las Sociedades del Conocimiento*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. México D.F.: Representación de las UNESCO.

Gómez, V. M. & Díaz, M. (2003). *Formación por Ciclos en la Educación Superior* (ed. 1). Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES.

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Subdirección de Desarrollo de la Educación Superior (1979). *Historia estadística de la Educación Superior Colombiana 1960-1977*. Bogotá: ICFES, Sección de Procesos Editoriales.

Ministerio de Educación Nacional (1987a). Decreto 031 de 1987. Por el cual se reglamentan los artículos 16, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 45, 46, literal b) del Decreto-ley 80 de 1980. Diario Oficial No. 37.780 martes 17 de febrero de 1987. Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-103779_archivo_pdf.pdf.

Ministerio de Educación Nacional (1980b). Decreto 080 de 1980. Por el cual se organiza el sistema de educación postsecundaria. Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-102556_archivo_pdf.pdf.

Ministerio de Educación Nacional, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, División de Educación Tecnológica y Ocupacional (1974a). *Carreras Tecnológicas: Una necesidad*. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano Para el Fomento de la Educación Superior ICFES.

Ministerio de Educación Nacional, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, División de Educación Tecnológica y Ocupacional (1974b). *Programa de Educación Tecnológica Área Ingenierías*. Documento elaborado por: Fernando Mejía Valenzuela. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES.

Ministerio de Educación Nacional, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, División de Educación Tecnológica y Ocupacional (1974c). Plan Nacional de Desarrollo de la Educación Tecnológica. Proyecto de Cooperación Técnica con el Gobierno de la Gran Bretaña. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano Para el Fomento de la Educación Superior ICFES.

Misas, G. (2004). *La educación superior en Colombia. Análisis y estrategias para su desarrollo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia UNIBIBLOS.

Ortega y Gasset, J., (2000). *Meditaciones sobre la Técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía* (6a ed.) Madrid: Revista de Occidente en Alianza Editorial.

Tünnermann, C., (2007). *La universidad necesaria para el siglo XXI*. Managua: Editorial Hispamer/UPOLI.

Tünnermann, C., (1990). Ciencia, técnica, sociedad y universidad en: *Ensayos sobre la teoría de la Universidad* (pp. 185-201). Managua: Editorial Vanguardia

Verplaetse, J. (1950). El Punto Cuatro del Presidente Truman. En: *Cuadernos de Estudios Africanos*, 9 (97-118). Recuperado de Dialnet, http://www.cepc.es/rap/Publicaciones/Revistas/12/CAO_009_097.pdf.

Investigaciones y Tesis

Álvarez, L., Grajales, J. & Guisao, C. (1985). *Estudio de factibilidad para la creación de un centro de educación tecnológica en el suroeste cercano de Antioquia*. Tesis de Maestría. Medellín, Colombia.

Amaya, G. (1996). *Evaluación del trabajo académico en los programas de formación técnica profesional y Tecnológica*. Tesis de Maestría. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

Arenas, H., Flórez, L. M. (1984). *La Educación Tecnológica en Colombia*. Tesis de Maestría. Departamento de Educación Avanzada, Facultad de Educación. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Boada, G.; Hernández, J. & Tarquino, G. (1980). *Importancia necesidad de los estudios profesiográficos como instrumento de información para estudiantes que aspiran a la Educación Tecnológica*. Tesis de Maestría. Postgrado en Orientación y Asesoría Educativa. Facultad de Ciencias y Educación. Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.

Bonilla, R., Gómez, V.M., González, J. & Zerda, A. (2003). *La educación para el trabajo para jóvenes bogotanos: situación actual y políticas distritales*. Centro de Investigaciones para el Desarrollo de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Bogotá, Colombia.

Corredor, A.L. (2008). *La educación técnica y tecnológica en Colombia: tendencias desde 1980 hasta 2007*. Tesis de Maestría. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia

Chacón, L.A., & García, L.R. (1981). *Estudio de factibilidad para la creación de un Instituto de Educación Tecnológica para la zona 14 del Distrito Especial de Bogotá*. Tesis de Maestría.

Calvachi, J.; Ortiz, N. & Sánchez, A. (1989). *Evaluación de los efectos ocupacionales de la educación tecnológica en el Valle de Aburrá en el periodo 1974-1981*. Tesis de Maestría.

Florez, R., López, C., Restrepo, D., Castrillon, A. & Jaramillo, D. (1987). *La deserción de los programas tecnológicos del SED, 1983-1986*. Centro de Investigaciones Educativas. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Gómez, V. M. (1997). *Evolución y estado actual del pensamiento sobre educación técnica y tecnológica de nivel superior en Colombia*. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. Asociación Colombiana de Universidades ASCUN. Bogotá, Colombia.

Gómez, V.M. (1995). *La educación tecnológica en Colombia ¿Educación Terminal o primer ciclo de las ingenierías y las ciencias?* Bogotá, Colombia: Ediciones de la Universidad Nacional de Colombia. (Ed. 1), diciembre.

Gómez, V. M. (1991). *La Educación Técnica y Tecnológica en Colombia: Análisis crítico y propuesta de modelo alternativo*. Departamento de Sociología. Universidad Nacional de Colombia. Enero. Bogotá, Colombia.

Leguizamón, C.J. (1976). *Evolución para la educación tecnológica en Colombia: estructura y proyección de un Instituto Tecnológico en Bogotá*. Tesis de Maestría. Bogotá, Colombia.

López, A. & Sánchez, J. (2006). *Documento de Base Regional sobre la Educación Superior Tecnológica de América de América Latina y el Caribe*. Caracas: Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe IESALAC/ UNESCO.

López, B. (2006). *Propuesta Pedagógica, Curricular y Didáctica para la formación de Técnicos, Tecnólogos e Ingenieros en Telecomunicaciones*. Proyecto de Investigación COL-CIENCIAS, Universidad Pontificia Bolivariana. Código 1210-11-16712. Medellín, Colombia.

Núñez, A. (1976). *Hacia un modelo para la Educación Tecnológica en Colombia*. Medellín: Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Tecnológica.

Quintero, A.J., López, L.E. & Uribe, G. (1989). *Quiénes y por qué eligen la Educación Tecnológica*. Tesis de Maestría. Facultad de Educación. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Rojas de Pardo, G., Mora, C. & Villamizar, M.T. (1984). *Diferencias entre las modalidades postsecundarias de formación intermedia profesional, formación tecnológica y formación universitaria en educación pre-escolar*. Tesis, Magister en Administración y Supervisión Educativa. Universidad Externado de Colombia. Facultad de Ciencias de la Educación.

Tarazona, L.A. (2004). *Estudio sobre la cobertura, pertinencia y calidad de la oferta educativa técnica, tecnológica y de ingeniería en las instituciones de educación superior de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta*. Tesis de Maestría. Maestría en Dirección Universitaria. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

Urbano, N. (2007). *Efectos de la implementación del modelo colombiano de acreditación de programas académicos, el caso de los programas tecnológicos*. Tesis de Maestría. Maestría en Política Social. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Uribe, L. (2004). *Pertinencia de la Educación Tecnológica en el contexto del Departamento del Cauca*. Tesis de Maestría. Maestría en Administración Educativa. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

Vallejo, C. & Rojas, J. (1997). *Educación técnica y tecnológica en Colombia: diagnóstico y recomendaciones de política*. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES.

Varón, J. (1994). *Caracterización e impacto de la formación tecnológica a distancia en la Universidad del Valle, 1985-1992*. Tesis de Maestría. Administración Educativa. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.