

V. LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA COMO PRIMER CICLO DE LA FORMACIÓN EN INGENIERÍAS Y EN CIENCIAS

En el capítulo II de este estudio se ha presentado un análisis de la educación tecnológica en el contexto internacional, que ha servido de referencia al análisis de las principales características de la oferta en Colombia y del funcionamiento del mercado de trabajo para los egresados, en particular los de la especialización en electrónica.

Se ha señalado el problema de la escasa eficacia externa o necesidad ocupacional de la educación tecnológica en Colombia, atribuido en gran medida a la estrecha equivalencia existente entre este tipo de formación y la intermedia profesional, lo que ha impedido la generación de una sólida identidad profesional del tecnólogo, cuestionando así la necesidad de este nuevo profesional intermedio en el mercado ocupacional. Se ha demostrado que las diferencias entre las modalidades de formación intermedia profesional y tecnológica han sido más de carácter formal y reglamentario, que real, debido a la ambigüedad conceptual del Decreto 080 en su definición de estas modalidades, lo que dificultó su normatividad durante la vigencia de este marco legal.

Se ha resaltado también la creciente importancia de la educación tecnológica, tal como se la define a nivel internacional, como medio esencial de desarrollo de la capacidad científica y tecnológica endógena, la que constituye la condición necesaria para la modernización económica, social y cultural de toda sociedad. La problemática de la educación

tecnológica asume gran relevancia en Colombia, debido a los procesos de internacionalización y modernización de la economía, y a la promulgación de las Leyes 29 y 30 de Ciencia y Tecnología y de Educación Superior, respectivamente.

EL NUEVO CONTEXTO DE LA LEY 30 DE 1992

En esta Ley desaparecen las anteriores modalidades de educación superior: técnica-profesional, tecnológica y universitaria. En su lugar se plantea que las instituciones de educación superior 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 son: la técnica, la tecnología, la ciencia, las humanidades, la filosofía y las artes. Se definen además tres (3) tipos de instituciones; las técnicas-profesionales, las instituciones o escuelas tecnológicas y las universidades.¹

Según el Artículo 139 las instituciones de educación técnica profesional y tecnológica pueden transformarse en instituciones universitarias, en escuelas tecnológicas o en universidades, constituyendo así dos posibles opciones futuras:

La primera implicaría transformar su identidad tradicional, convirtiéndose paulatinamente en instituciones di-

¹ Las primeras se definen como aquellas que ofrecen programas **terminales** de formación en **ocupaciones** (Art. 17). El segundo tipo de instituciones también puede ofrecer programas de formación en ocupaciones, así como programas de formación académica en profesiones o disciplinas. Finalmente, las universidades también pueden adelantar programas de formación en ocupaciones, además de los programas de carácter científico que las caracteriza (Art. 18).

ferentes: ya sea universidades o instituciones universitarias, según la reglamentación definida por el Consejo de la Educación Superior (CESU).

La segunda opción consistiría en mantener la identidad profesional tradicional, como instituciones técnicas-profesionales o tecnológicas.

Es necesario señalar que el cambio en la legislación, por sí mismo, no modifica ni la calidad ni la relevancia de la educación impartida en las instituciones y programas de la anterior modalidad tecnológica, que ha sido analizada en este estudio. Antes de analizar las opciones anteriores es necesaria una reflexión crítica sobre algunos conceptos básicos que orientan la nueva normatividad.

Comentarios críticos sobre la Ley 30 de 1992

El concepto de campos de acción

Es poca la legitimidad y conveniencia de otorgarle carácter normativo y definitorio, en una Ley, a una simple tipología de clases de conocimiento. Los "campos de acción" señalados constituyen sólo una entre varias posibles tipologías o clasificaciones de los diversos tipos de conocimiento. Éstos pueden ser clasificados según otros diversos criterios, tales 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 conocimiento cuantos diferentes sean los criterios y propósitos utilizados. Las tipologías no constituyen órdenes normativos ni definitorios de la realidad, son sólo instrumentos de utilidad relativa y limitada para comprender mejor la realidad compleja.

Por consiguiente, no es legítimo que una tipología entre varias opciones posibles sea utilizada con propósitos normativos y definitorios en una ley. Tampoco es posible pretender que ésta, en tanto concepto e instrumento relativo, tenga carácter universal, definitorio y normativo. No es

válido generalizar a partir de instrumentos u opciones de índole relativa, por lo cual no es legítimo imponer determinada tipología sobre otras posibles.

Son cuestionables los "campos de acción" propuestos pues éstos no son mutuamente excluyentes, no representan tipos de conocimiento diferentes entre sí, no conducen a destinos ocupacionales distintos, por lo cual no se justifica ni su mutua separación ni la búsqueda de estrecha correspondencia entre cada campo de acción y la respectiva formación de grado.

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 (véase capítulo II).

Son también evidentes las relaciones y complementariedades entre las humanidades y las ciencias sociales, y entre éstas y el arte. Por tanto, no tiene sentido pretender una separación arbitraria y artificial entre conocimientos estrechamente relacionados, bajo el supuesto de que cada uno tiene una naturaleza tan diferente que conforma un «campo de acción» de las instituciones educativas. Esta separación es contraria a la cada vez más evidente necesidad de interdisciplinariedad y estrecha interacción entre los diversos saberes².

La separación propuesta entre los saberes científico, tecnológico y técnico, conduce a aislar aún más a las ingenierías de las disciplinas científicas afines, así como del conocimiento y experiencia técnica, las que son fundamentales en el proceso de desarrollo tecnológico. También conduce a una mayor separación entre la formación técnica y la tecnológica (o ingenieril), como si estos conocimientos fueran de naturaleza distinta y excluyentes entre sí. Esta separación condena a la formación técnica a ser de carácter

² OECD., "Interdisciplinarity. Problems of Teaching and Research in Universities", OECD-CERI, París, 1972; Unesco, "Interdisciplinarity and ciencias humanas", Tecnos, Madrid, 1982.

terminal, y niega las posibilidades de mayor calificación representadas por el acceso a niveles de educación tecnológica o ingenieril, mediante la formación propedéutica por *ciclos*, común en muchos países. Una propuesta de reorganización de la educación superior, según ciclos propedéuticos, será analizada más adelante.

El carácter terminal de la formación ocupacional de las instituciones intermedias profesionales

En el Artículo 17 de la Ley 30 estas instituciones se definen como aquéllas que ofrecen programas terminales de formación en *ocupaciones*.

Al respecto, cabe interrogarse sobre el concepto de "formación en ocupaciones" que se utiliza en la Ley. No está claro si se lo considera sinónimo de **formación profesional**, o de **educación técnica**, o de **calificación ocupacional**, lo que le otorga un carácter muy ambiguo y confuso a este Artículo.

La claridad conceptual es esencial, pues cada uno de los conceptos antes mencionados significa tipos diferentes de programas educativos o de formación, con implicaciones distintas para la educación superior. Un ejemplo de esta ambigüedad conceptual es que el mismo concepto de "formación en ocupaciones" se utiliza para designar los tipos de instrucción que ofrecen las otras instituciones: las universitarias, las tecnológicas y las universidades. La única diferencia reside en que esta formación se define como terminal cuando es ofrecida por las instituciones técnicas-profesionales, y tecnológicas.

¿Qué se entiende entonces por el concepto de formación en 'ocupaciones'?

¿Qué significa que este tipo de formación sea 'terminal'?

¿Cuáles son las razones para decretar la terminalidad de esta formación?

En relación con la pretendida 'terminalidad' de la formación impartida en las instituciones técnicas-profesiona-

les es necesario plantear los siguientes puntos. En primer lugar, por razones de equidad social de oportunidades educativas, no pueden coexistir en el mismo sistema de educación superior algunos programas de carácter "terminal" y otros propedéuticos. Ello introduciría fuertes desigualdades de estatus social y educativo entre ambos tipos de programas e instituciones, y entre los respectivos estudiantes. También se generaría una fuerte necesidad de eliminar de jure o de facto el carácter terminal³.

Implicaciones negativas del esquema propuesto de estratificación vertical jerárquica

Los tres tipos de instituciones de educación superior planteados en la Ley 30 han sido organizados en el tradicional sistema de **estratificación vertical jerárquica**, existente desde el Decreto 080, y que la Ley 30 no reformó. Este sistema sitúa a la universidad tradicional como la cúpula o élite

³ Una estrategia comúnmente utilizada por las anteriores modalidades del Decreto 080 consiste en la conformación de la «escalera» institucional, por la cual las instituciones de menor estatus académico –como la modalidad intermedia profesional– intentan convertirse en instituciones del nivel inmediatamente superior, como las actuales instituciones universitarias. Éstas, a su vez, aspiran a convertirse en universidades, con la pretensión de ser homólogas de las pocas universidades de excelencia existentes en el país. Este fenómeno ha generado algunos de los problemas más graves de 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 tanto, en lugar de propender por el mejoramiento de las actuales condiciones de la educación superior en el país, la nueva Ley 30 tiende más bien a reproducir y acentuar algunos de los aspectos más negativos de la situación actual.

académica que representa el "deber ser" ideal de la educación superior, de tal manera que los otros tipos de instituciones de este nivel educativo, como las técnicas y tecnológicas, son consideradas de menor estatus académico y social. El sistema de estratificación vertical tiene las siguientes implicaciones:⁴

- a) Privilegiar los valores de la "cultura académica" tradicional sobre otras culturas distintas, como la técnico-profesional cuyo *ethos*, valores y propósitos, sociales y económicos, son distintos y alternativos a aquélla. Se parte del supuesto arbitrario de que la cultura académica es de carácter universalista, necesaria y deseable para toda la juventud escolarizable. La estratificación vertical se basa en la imposición o hegemonía de unos parámetros académicos de evaluación y medición, que no son de carácter universal, sino particulares a las instituciones con esa vocación académica, sobre otro tipo de instituciones que tienen propósitos distintos. Esta imposición es tanto más legítima cuanto mayor sea el estatus social y el desarrollo relativo de las instituciones académicas universitarias sobre las de otro tipo. Éste ha sido el resultado histórico de procesos de definición de la política de educación superior desde la óptica y los intereses de las instituciones universitarias tradicionales, en especial las más desarrolladas y de mayor rango, y no a partir de la necesidad de la juventud de contar con una oferta educativa altamente diferenciada según la gran diversidad de intereses y capacidades, de carácter educativo y ocupacional.
- b) Una consecuencia importante es el efecto que genera la jerarquía interinstitucional resultante sobre las

⁴ Véase: GÓMEZ, V. M., "Hacia la diferenciación y la especialización en la educación superior", *Revista Educación Superior y Sociedad*, vol. 2, No.2, 1991, Unesco-Cresalc, Caracas, págs. 112-127.

expectativas educativas y ocupacionales de la juventud que demanda educación superior. En efecto, el mayor estatus social y educativo atribuido a las instituciones universitarias tradicionales conduce a concentrar en éstas la demanda y las matrículas y a percibir las modalidades no-universitarias como de segunda clase, o como educación para pobres o para los rechazados de aquéllas. Prima el estatus institucional sobre su especialización funcional⁵.

- c) La opción de estratificación vertical genera mayor inequidad social en las oportunidades educativas, pues las que corresponden a los niveles más altos de la jerarquía académica son las que se presentan como más deseables para todos, desconociendo la gran heterogeneidad social, cultural, valorativa y de intereses, entre los estudiantes.

La desigual distribución social de una escolaridad dispar, caracterizada por la polaridad de calidad y estatus educativo entre la educación universitaria y la no-universitaria, corresponde a desiguales niveles socio-económicos y de capital cultural. Los miembros de los niveles inferiores, en cuanto no competitivos en la cultura académica diferente, no participan de las mismas oportunidades educativas, no pueden competir con base en el mérito académico. En este contexto, la estratificación entre diversos tipos de

⁵ En el caso colombiano es evidente que el patrón de demanda social por educación superior corresponde estrechamente a la jerarquía interinstitucional, de tal manera que la matrícula en la educación no-universitaria está conformada, en gran medida, por estudiantes rechazados en la modalidad universitaria, con segunda opción en otras. En algunas de estas instituciones, como las tecnológicas, muchos estudiantes permanecen sólo uno o dos semestres hasta cuando logran el ingreso a las carreras universitarias en *ingeniería o afines*.

educación no implica la libre opción del estudiante entre varias "alternativas", equivalentes en calidad y estatus, sino la jerarquización entre oportunidades educativas de primera, segunda y aun de 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, 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".

- d) En la medida en que el modelo de educación superior, según la estratificación académica analizada, limita el desarrollo de instituciones y programas alternativos, como los no-universitarios, se reduce la contribución de la educación superior a la modernización y diversificación de la estructura ocupacional, lo cual tiene importantes consecuencias negativas sobre la capacidad de desarrollo tecnológico y de industrialización, y sobre la distribución del ingreso.

El modelo de diferenciación funcional horizontal

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 con respecto al conocimiento—de carácter científico, tecnológico, técnico, cultural, etc.—y que por tanto desempeñan distintas funciones (económicas, sociales y culturales), lo que requiere su organización como sub-sistemas o instituciones, diferenciados

horizontalmente entre sí, según sus objetivos y funciones. Esta opción organizativa se basa en el concepto de **diferenciación funcional horizontal** de 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. Aquélla no es necesaria y deseable para un alto porcentaje de la juventud escolarizable. Tampoco es necesaria ni deseable para la mayoría de las ocupaciones en la estructura laboral (aún de los países con el más alto grado de desarrollo de las fuerzas productivas)⁶.

La opción por la diferenciación funcional horizontal implica la distinción entre varios subsistemas o tipos de instituciones, según los tipos de educación ofrecida. 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 mayor parte de las ocupaciones y oficios que conforman la estructura ocupacional. En el contexto colombiano las opciones de diferenciación se dan entre las instituciones universitarias, las tecnológicas y las técnico-profesionales.

En la educación superior la tendencia internacional se orienta hacia una creciente **diferenciación** entre los estudios e instituciones de carácter universitario, de larga dura-

⁶ En la mayoría de los países altamente industrializados, sólo entre el 10% y el 15% de la PEA requiere educación de nivel universitario-académico. La mayor parte de las ocupaciones y oficios tanto industriales como de servicios requieren calificación técnica y profesional de alto nivel, la que preferencialmente se otorga a través de instituciones y programas no-universitarios de ciclo corto (OECD, 1991; GÓMEZ, V. M. & TENTI, E., 1989.)

ción y de carácter científico e intelectual de alto nivel, y los estudios de ciclo corto y de carácter técnico superior y profesional. Estas instituciones son las de más rápido crecimiento en la matrícula postsecundaria.

Es socialmente más equitativo ofrecer una gran diversidad de oportunidades educativas, que ofrecer un único tipo de educación. Sin embargo, esta última opción se impone por lo general en la secundaria mediante la forma de un bachillerato académico dominante y hegemónico, con un escaso desarrollo de la educación técnica, considerada de segunda clase⁷. En la educación superior o postsecundaria se expresa mediante la hegemonía de la universidad sobre otras modalidades e instituciones de educación técnica superior o tecnológica, las cuales constituyen las principales opciones de "diferenciación" de este nivel.

Una verdadera diferenciación de las oportunidades educativas requiere la estrecha **equivalencia** de calidad y estatus entre los diversos tipos de educación, de tal manera que puedan constituirse en verdaderas alternativas académicas y, por tanto, en sustento de "culturas" también alternativas, como la técnica-profesional. La ausencia de esta equivalencia implica privilegiar desigualmente a aquellos estudiantes cuyo *habitus* o capital cultural es más congruente o consonante con la "cultura académica". Ésta se presenta como la dominante, la de mayor estatus, la deseable. Su pretensión universalista se sustenta en la negación u ocultamiento de su carácter particular, elitista y de clase y, presentada como forma universal y deseable de acceso al conocimiento, legitima el desigual logro académico determinado en gran medida por la inequitativa distribución social del capital cultural⁸.

⁷ Un análisis reciente de la problemática social y académica de la educación secundaria en Colombia puede verse en: GÓMEZ, V. M., "Hacia una nueva política de educación secundaria", en: *La política social en los 90. Análisis desde la universidad*, U. N. /PRIAC/Indepaz, 1994, págs. 223-234.

⁸ GÓMEZ, V. M., "La educación académica y la técnico-

OPCIONES FUTURAS PARA LAS INSTITUCIONES TÉCNICAS Y TECNOLÓGICAS

Ya habían sido señaladas las dos opciones posibles que la Ley 30 plantea para estas instituciones: transformar su identidad tradicional, o mantenerla como instituciones técnicas-profesionales o tecnológicas.

Sin embargo, a la luz de los resultados de este estudio y de los anteriores comentarios críticos a la Ley 30, se deduce que ninguna de estas dos opciones es válida ni conveniente para el futuro de la educación técnica y tecnológica en el país.

La primera opción –convertirse en instituciones universitarias o en universidades– tendría las siguientes implicaciones negativas:

- a) El abandono de una larga tradición y experiencia en educación técnica y tecnológica. A pesar de los problemas de calidad de este tipo de educación, estas instituciones y programas representan un significativo "saber" acumulado el cual, como ha sido planteado en el capítulo II, es esencial para la modernización productiva y diversificación de la estructura ocupacional en toda sociedad.
- b) El desmantelamiento de éstas instituciones impedirá la creación y consolidación del amplio conjunto de las "profesiones técnicas", esenciales en la modernización social y productiva. Estas "profesiones" se constituyen a través de los diversos programas de educación técnica y tecnológica.
- c) Finalmente, esta opción implica insertarse en el modelo de **estratificación jerárquica vertical**, cuyas implicaciones negativas en el desarrollo de la educa-

profesional. Dilemas de equidad, selectividad y calidad", en: *Educación y trabajo*, Red Latinoamericana de Educación y Trabajo (CIID-CENEP)- Cinterfor, Montevideo, 1992.

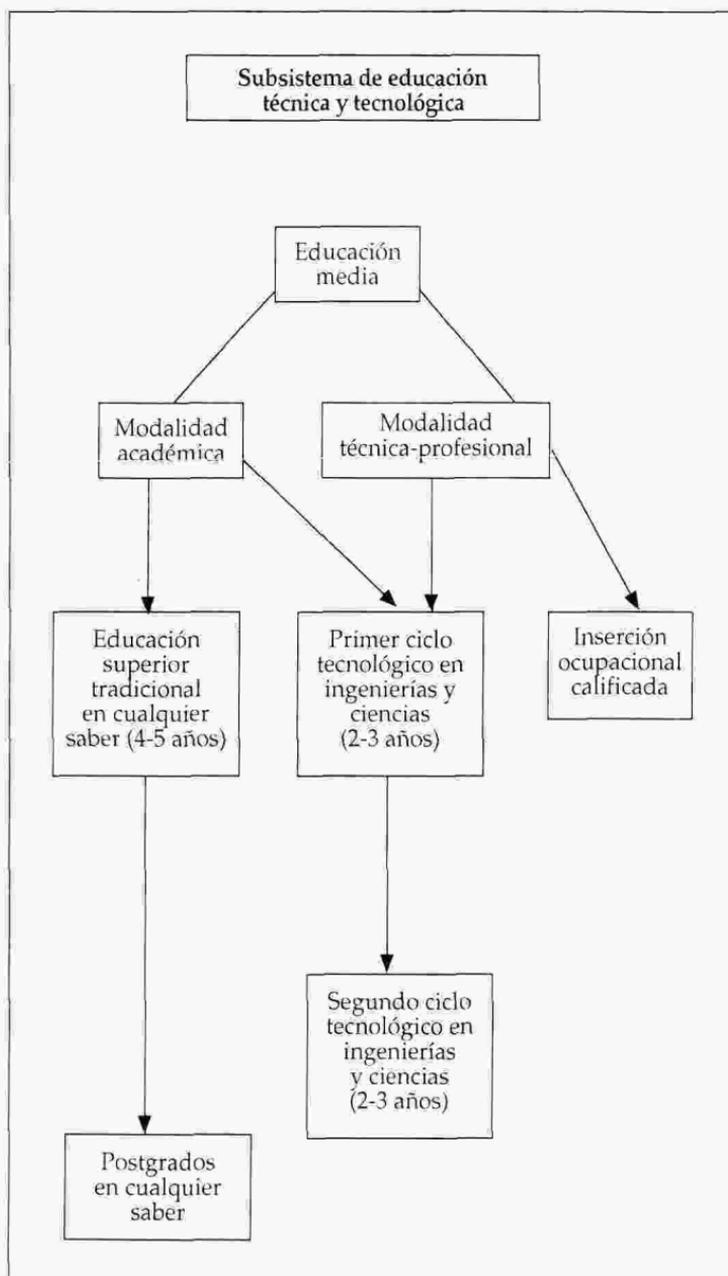
ción superior ya han sido analizadas⁹. Una importante consecuencia de este modelo de organización de la educación superior es el mantenimiento de la separación y diferenciación –institucional y curricular– entre la educación técnica y la tecnológica, y entre éstas y las ingenierías y las ciencias. Esta separación es uno de los principales factores que inciden en la mala calidad académica y el bajo estatus social de la educación técnica y tecnológica e impide, además, la constitución de un "subsistema" de este tipo de instrucción en el nivel superior.

La segunda opción –mantener la identidad institucional tradicional– no es posible, pues la calidad y relevancia de la educación técnica y tecnológica impartida en las anteriores "modalidades" de la educación superior ha sido cuestionada desde diversas perspectivas. El reemplazo del concepto de "modalidades" por "campos de acción" en la Ley 30, no modifica la precaria situación académica de estas instituciones y programas.

Por las razones anteriores, la opción más deseable consiste en la organización de un subsistema de educación técnica y tecnológica, conformado por diversos niveles o ciclos propedéuticos: técnico, técnico superior o tecnólogo, y el nivel superior de ingeniería¹⁰. La creación de este subsistema es condición necesaria para la constitución y consolidación del amplio conjunto de las "profesiones téc-

⁹ Las anteriores "modalidades" –técnica, tecnológica y universitaria– constituían un sistema de "estratificación jerárquica vertical" en la educación superior, que ha sido reforzado en la nueva Ley 30 de 1992.

¹⁰ El concepto de "subsistema" no necesariamente implica la separación institucional y curricular entre diferentes programas de formación, sino el reconocimiento de la especificidad de determinado tipo o modalidad dentro del sistema mayor de la educación superior.



nicas", que son la alternativa social y ocupacional a las tradicionales profesiones puramente académicas e intelectuales¹¹.

Un primer paso consiste en la reconceptualización y reorganización de la educación tecnológica como el "primer ciclo" de la formación en ingenierías y en algunas áreas de las ciencias. Esta formación puede darse ya sea en las facultades de ingeniería y ciencias de las universidades tradicionales o en institutos o escuelas de tecnología, las que tenderían a convertirse en escuelas de ingeniería (véase: esquema del subsistema de educación técnica y tecnológica).

Al desaparecer la anterior modalidad de educación tecnológica, este tipo de educación o nuevo «campo de acción» en la nueva Ley 30, es reconceptualizado como formación universitaria estrechamente articulada con la educación en ingenierías, y se convertiría en el primer ciclo, de dos (2) o tres (3) años, de la formación del ingeniero.

En diversos estudios se ha analizado cómo la formación tecnológica en el mundo moderno requiere una sólida fundamentación en los conocimientos científicos directamente relacionados con la tecnología objeto de estudio (ver capítulo II). Así mismo, se ha resaltado el carácter práctico y aplicado, creativo y experimental, de este tipo de educación (Charum, J., 1991). Esta formación de alto nivel requiere estar estrechamente relacionada con el nivel universitario, sobre todo con las ingenierías y con las ciencias aplicadas.

El primer ciclo, de dos (2) o tres (3) años de duración, tendría las mismas bases científicas y teóricas de las ingenierías o ciencias aplicadas, pero se diferenciaría por su

¹¹ La gran importancia social y económica de las "profesiones técnicas" reside en el papel central que desempeñan en las sociedades modernas, en la mayor diversificación y modernización de la estructura ocupacional, por tanto, en la redistribución del ingreso y en la conformación de sociedades más igualitarias. Véase capítulo II.

orientación de carácter tecnológico, aplicado, e incluiría experiencia práctica en la producción. El egresado de este primer ciclo podría denominarse como ingeniero práctico o aplicado, o de primer nivel, o de producción, o ingeniero u otras denominaciones equivalentes en la experiencia internacional (véase: capítulo II). El segundo ciclo, conducente a una formación de mayor nivel científico y teórico, orientada fundamentalmente a los postgrados y a las actividades de investigación y desarrollo, tendría otros dos (2) años de duración y otorgaría el título de ingeniero profesional o su equivalente internacional.

La organización curricular por **ciclos** puede representar una significativa innovación en la formación tradicional del ingeniero colombiano, considerada como excesivamente teórica y no conducente a la creatividad tecnológica. Así mismo, la formación en áreas aplicadas de las ciencias puede impulsar la capacidad nacional de investigación aplicada y de experimentación, que son las bases del desarrollo tecnológico. La organización del primer ciclo puede representar una importante alternativa para el alto número de estudiantes de ingeniería que deben abandonar 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 en las facultades de ingeniería.

El objetivo primordial del primer ciclo es la formación de ingenieros prácticos o ingenieros tecnólogos, con sólida fundamentación científica en su área tecnológica y con capacidad de diseño, experimentación y solución de problemas tecnológicos. Éste es un importante objetivo educativo y ocupacional en sí mismo, por lo que el acceso al segundo ciclo de formación no será el objetivo del primero. Este acceso sólo será posible para algunos de los egresados del primer ciclo, quienes después de dos o tres años de experiencia profesional demostrada, puedan aprobar con satisfacción los exámenes altamente selectivos requeridos para el segundo, de mayor nivel científico y teórico y orientado hacia la formación de investigadores. Esto signi-

fica que el primer ciclo no es automática ni necesariamente propedéutico para el segundo, aunque debe proveer las bases teóricas y metodológicas para éste.

Esta organización de la enseñanza de las ingenierías podría además propiciar reformas curriculares similares en diversos programas universitarios. La experiencia internacional demuestra que son pocas las áreas del conocimiento que sean esencialmente integrales y que no puedan organizarse por ciclos, el primero de carácter más profesional y aplicado, el segundo conducente a la calificación para la investigación, la docencia y el desarrollo de la disciplina correspondiente. Por ejemplo, la formación del físico puede incluir una opción tecnológica en microelectrónica al cabo de los tres (3) primeros años de formación¹².

Aspectos positivos de la educación por ciclos:

La organización de la formación en ciclos puede reportar diversos beneficios a la educación universitaria en general y a la tecnológica en ingenierías en particular:

- a) Puede brindar alternativas más cortas y profesionalizantes a las carreras tradicionales largas, ofreciendo así nuevas oportunidades educativas a un importante porcentaje de cada cohorte escolar que no puede o no quiere proseguirlas. Ésta es una necesidad sentida

¹² El primer ciclo, de carácter tecnológico o profesional, es una opción válida en diversas áreas del saber. Por ejemplo, la formación del psicólogo puede ofrecer una opción profesional en áreas especializadas, como la rehabilitación, la psicometría y otras. En algunos países se ofrece una opción intermedia o paraprofesional en consejería o asesoría legal, durante la formación en derecho. Ejemplos similares pueden encontrarse en muchas áreas del conocimiento, como la salud, la odontología y la economía, en las que es posible diferenciar entre la formación para el ejercicio de la profesión y la formación para el avance del conocimiento disciplinario.

en la mayoría de la juventud, tanto en las grandes ciudades como en las ciudades intermedias y en los Territorios Nacionales. De esta manera se puede aumentar el número de personas altamente calificadas en numerosas áreas ocupacionales y se diversifican las oportunidades educativas, mejorando así la equidad social en la educación, la cual requiere una alta correspondencia entre la diversificación de las oportunidades educativas y la gran diversidad de intereses, motivaciones y capacidades en la población. La escasa diversificación de oportunidades educativas es tanto más inequitativa cuanto más heterogénea sea la población demandante.

- b) Puede contribuir a la reforma curricular de programas considerados como demasiado teóricos, como las ingenierías y algunas ciencias. Así mismo, puede contribuir a la necesaria diferenciación entre la formación para el ejercicio profesional y la formación para el avance de la disciplina base.
- c) La mayor interacción entre las realidades de la práctica profesional y las teorías o conceptos generales, puede propiciar la actualización y validación de estos últimos, lo que redundaría en beneficio de la disciplina pertinente. Esto es muy claro en el caso de odontología, psicología, sociología, ingeniería y medicina.
- d) Permitiría "desacralizar" los modelos tradicionales de formación universitaria y estimular la innovación pedagógica, curricular e institucional. Entre las principales innovaciones recientes en la educación superior en el contexto internacional, resalta la creación de nuevas instituciones y programas de ciclos cortos, generalmente de carácter técnico-profesional (OECD, 1991).
- e) La formación en ingeniería por ciclos definiría a esta área del conocimiento como el más alto nivel del conjunto de las "profesiones técnicas", lo que contribuiría significativamente a la mayor valoración so-

cial y académica tanto de la educación técnica secundaria como del primer ciclo o nivel postsecundario.

Esta propuesta de conceptualización y organización de la educación tecnológica como el primer ciclo de la formación en ingenierías y en algunas áreas de las ciencias, implica que sólo unas pocas de las actuales instituciones tecnológicas del país, todas de carácter público, tendrían la capacidad institucional de reorganizarse académicamente según lo propuesto. Así mismo, algunos programas tecnológicos ubicados en universidades de este tipo, podrían convertirse en el primer ciclo de los respectivos programas universitarios de ingeniería¹³.

La implementación de esta propuesta contribuiría de manera significativa al logro simultáneo de dos importantes necesidades sociales consideradas como antagónicas o pertenecientes a diferentes ámbitos de la política: impulsar la modernización del aparato productivo, mejorando al mismo tiempo la equidad social en las oportunidades educativas.

¹³ Como el caso de la Universidad Tecnológica de Pereira.

