

A propósito del Sistema Nacional
de Educación Superior, SNET:
¿es conveniente y necesario establecer
como alternativa nacional y separar del SNET
el nuevo Bachillerato Técnico Industrial
Oficial Colombiano?

Jorge Arturo Martínez Ávila*

* Docente UPTC. Ingeniero de Minas. Especialista en Informática Educativa. Especialista en Finanzas Públicas. Especialista en Salud Ocupacional y Protección de Riesgos Laborales. Especialista en Alta Gerencia en Mercadotecnia. Diplomado por el ICONTEC en HSEQ (Salud, Seguridad, Ambiente y Calidad). Auditor Externo. Magíster en Ciencias de la Educación con Énfasis en Investigación y Docencia Universitaria. Doctor en Ciencias de la Educación. Integrante del grupo de Investigación Historia y Prospectiva de la Universidad Latinoamericana, HISULA - Categoría A Colciencias. Jorgemavila@hotmail.es

Resumen

El Presente Trabajo investigativo y Documento se ocupa de cumplir con el objetivo de Plantear un Proyecto que permita legalmente establecer a nivel nacional un conjunto de Instituciones Públicas Educativas (Oficiales Nacionales) contextualizadas como del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Oficial Colombiano, distribuidas en los 32 Departamentos que integran la División Política Administrativa a la luz de la Constitución Política Colombiana de 1991. Igualmente, se preocupa por puntualizar el monto de las inversiones globales necesarias para cada una de las 161 Instituciones que estarían integradas en esta modalidad de formación Técnica Industrial, instituciones contempladas dentro de la denominación de Megainstituciones, con más de 5.000 estudiantes matriculados oficialmente y en forma gratuita en cada una de ellas. Tratándose de educación pública del orden nacional, servirían de ejemplo a las demás Instituciones del Bachillerato Académico, por cuanto están integradas por las Secciones de Preescolar, Primaria y Bachillerato, fusionado en Jornada Única y con el distintivo de un tiempo de duración del Bachillerato Técnico Industrial de ocho años, contados a partir de la terminación exitosa de los cinco años de Enseñanza Primaria. Se aprovecharía, una excelente Planta de Profesores con Maestría (en Pedagogía y Didáctica como en el Área Disciplinar respectiva) y Doctorado, Profesores nativos para los Idiomas Extranjeros, una infraestructura y dotación completa y de última tecnología para satisfacer las necesidades de alimentación, recreación y deportes, actividades académicas, lúdicas, investigativas y de Tecnología. Habría talleres especializados dentro de determinadas Especialidades Técnicas Industriales acordes con la vocación regional y con las necesidades de la sociedad para elevar los niveles de productividad y competitividad y simultáneamente favorecer contextos de altos niveles académicos e investigativos y experiencias y conocimientos en Especialidades Técnicas Industriales que permitan combatir el desempleo en jóvenes Bachilleres formados integralmente con altos estándares de calidad educativa en beneficio de la sociedad colombiana.

Palabras clave: enseñanza técnica industrial, nuevo Bachillerato Técnico Industrial colombiano, formación integral niños, adolescentes y jóvenes, formación de ingenieros, productividad y competitividad, combatir desempleo, nuevas fuentes de empleo.

Abstract

This research work and paper deals with meet the target in the sense of raising a draft legally to establish at national level a set of educational public institutions (National Officers) contextualized and New Technical School Industrial Colombiano, distributed in the 32 departments that integrate the Political Administrative Division in the light of the Colombian Constitution of 1991. it also cares for pointing the amount of global investments needed for each of the 161 institutions that would be integrated into this type of Industrial Technical training, Institutions referred within the denomination of Megainstituciones, with more than 5,000 students officially enrolled and free in each, in the case of public education of the national order that would serve as an example to the other institutions of the Academic High school, because they are integrated by Sections Pre-school, Primary and high school, I worked in Single Day and the hallmark of a duration of Industrial Technical school eight years, counted from the successful completion of five years of primary education and drawing on the good sense of the word, an excellent plant Teachers with Master (in pedagogy and didactics as in the subject area respectively) and PhD, native teachers for Foreign Languages, infrastructure and full strength and latest technology to meet the needs of food, recreation and sports, academic activities, recreational activities, research activities and activities of Technology and workshops within certain technical specialties chords Industrial to regional and chords vocation to the needs of society to raise levels of productivity and competitiveness and simultaneously favoring contexts high academic and research levels and experience and knowledge in Industrial Specialties Techniques that allow combat unemployment among young bachelors integrally formed with high standards of educational quality for the benefit of Colombian society.

Key words: Industrial Technical Education, New Technical School Industrial Colombiano, Integral Training Children, adolescents and youth, Engineering Education, Productivity and Competitiveness, combat unemployment, new jobs.

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos relevantes para el desarrollo de las comunidades en los diferentes órdenes, es el relacionado con el aprovechamiento racional de los Recursos Naturales, Renovables y No Renovables, gracias a la excelente disponibilidad de talento humano preparado académicamente para estos fines, tanto en calidad como en cantidad. Desde la época de la Colonia, el territorio colombiano ha sido identificado como uno de los mayores poseedores de Recursos Naturales susceptibles de ser estudiados, explotados, beneficiados, transformados, industrializados, enriquecidos con alto valor agregado y comercializados, aplicando los conocimientos que brinda la Ciencia y la Tecnología. Se buscaría que tanto los conocimientos preexistentes como los nuevos, generados a partir de los procesos de investigación dentro del sistema educativo y fuera de él, contribuyan a procesos de innovación y desarrollos de nuevas tecnologías que apunten a mejorar las condiciones de competitividad de la industria nacional. Se lograría satisfacer las necesidades internas del país, empezando por sus Departamentos y regiones, Provincias y Municipios, para elevar las condiciones de vida de la sociedad en general y ubicarla en mejores indicadores de estándares de vida.

Durante el siglo XIX, en el territorio colombiano, particularmente en Zonas reconocidas de Antioquia, Cundinamarca y Boyacá, fueron establecidas las primeras organizaciones conducentes a la obtención de productos de hierro y acero mediante el aprovechamiento de insumos mineros, tales como carbones (térmicos y coquizables), calizas, minerales de hierro, materias primas obtenidas del suelo y subsuelo. Dichas materias primas fueron utilizadas en los procesos propios de las Ferrerías,

ubicadas en Amagá (Antioquia), La Pradera y Pacho (Cundinamarca) y Samacá (Boyacá). Dichas Ferrerías tuvieron unas vidas cortas para su existencia y desarrollos y sus volúmenes de producciones siempre estuvieron por debajo de las expectativas tendientes a satisfacer las necesidades de la población, que para entonces obtenían los productos de hierro y acero vía trámites de importación de los países productores. Sus mayores limitaciones estuvieron relacionadas con la nula disponibilidad de recursos humanos preparados para este tipo de actividades, del campo, de la metalurgia, de la siderurgia y de la minería.

La formación de Ingenieros en territorio colombiano tuvo lugar a partir de 1861, primero con el establecimiento de un Colegio Militar que formaba Ingenieros Militares y luego, a partir de 1867, con la creación de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia, se dio inicio formal y oficial a la formación de Ingenieros Civiles en la ciudad de Bogotá.

Ya se conocían las experiencias en la actividad minera colombiana, en la explotación de piedras y metales preciosos (esmeraldas, oro), en el centro del país, y en el oriente y en el occidente del mismo (particularmente para oro), décadas y siglos de historia en actividad minera, actividades en superficie la mayoría y en menor proporción aprovechamiento Bajo Tierra. Este contexto propició el establecimiento de Escuelas de Ingeniería de Minas, tanto en Ibagué (Tolima), como en Medellín (Antioquia), a finales del siglo XIX, concretamente a partir de 1886, en plena vigencia de la recientemente expedida Constitución Política. Se identificó a Colombia como la República de Colombia y convirtiendo en Departamentos los antiguos Estados Soberanos integrantes de los Estados Unidos de Colombia. Ya en 1823, el Congreso colombiano

había expedido una Ley que ordenaba la creación de 2 Instituciones muy importantes y necesarias para la Colombia de la época: un Museo de Historia Natural y una Escuela de Ingeniería de Minas; la iniciativa del Museo tuvo éxito, pero la de la Escuela formadora de Ingenieros de Minas fracasó debido a las limitaciones financieras y presupuestales del Estado.

En términos educativos, el Gobierno Central (de la Unión) del Periodo Radical creó las Escuelas Normales teniendo como Misión la formación de docentes, instaladas en las ciudades capitales del territorio, instituciones destinadas a fortalecer la educación oficial y pública.

A finales del siglo XIX, el gobierno central de la naciente República de Colombia, apoyándose en las excelentes relaciones con la Iglesia católica, facilitó la llegada de comunidades que desde Europa conocían alternativa de formación para jóvenes en Artes y Oficios; se las dotó de máquinas y herramientas ubicadas en pequeños talleres de formación, primero en Medellín y luego en Bogotá.

Llegaron comunidades religiosas como los Salesianos y las Lasallistas, a partir de la primera década del pasado siglo XX, con apoyo de los Gobiernos Presidenciales de la República Conservadora, vigentes desde 1886 y hasta 1930, con el establecimiento del Instituto Técnico Central (en Bogotá, en el año 1905) primero y luego en ciudades como Pereira, Barranquilla, Bucaramanga, Líbano, Tunja, Chiquinquirá, Boavita, Puente Nacional, Cali, Cúcuta, Cartagena. Se establecieron Instituciones de formación en área industrial, con tiempos de duración de los estudios desde cinco hasta siete años, otorgando el Título Experto o de Bachiller Técnico Industrial, con mención en una determinada especialidad técnica Industrial. A finales del siglo XX, por autorización oficial, en la ciudad de Sogamoso se crearon establecimientos públicos educativos basados en Proyectos de formación técnica industrial y con los alcances de otorgar el Título de Bachiller Técnico Industrial.

A partir de 1940, con la creación del Instituto de Fomento Industria, IFI, en la República de Colombia se experimentó un estímulo económico y jurídico tendiente a promover el establecimiento de organizaciones empresariales industriales, tanto en el oriente como en el occidente de Colombia,

en el norte y en el sur, como en el centro del país, particularmente Cundinamarca y Boyacá, a raíz de las experiencias en términos de las dificultades para la importación de productos de hierro y acero, en el contexto de las Guerras Mundiales, Primera y Segunda Guerra (1939-1945). De allí, en 1948 se concretó la existencia de la Empresa Siderúrgica Nacional de Paz del Río, S.A., teniendo como asiento para su proceso industrial Integrado los municipios de Nobsa y Sogamoso, específicamente el conocido sitio de Belencito, adicional a los Municipios mineros como Samacá, Nobsa, Paz de Río, Socha.

Entre 1940 y 1960, para beneficio de la Ingeniería colombiana y de la sociedad en general, diferentes Universidades Públicas y Privadas fueron creadas y dentro de su oferta educativa se integraron carreras como Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería de Minas, Ingeniería Geológica, Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Sistemas y Comunicación, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería de Materiales, entre otras.

Hasta 1974, las Instituciones oficiales (Públicas) autorizadas para la expedición del Título de Bachiller Técnico Industrial con mención en una específica Especialidad Industrial, funcionaron ofreciendo una Jornada Única diurna, con cuatro o cinco especialidades técnicas industriales. A partir de 1975, por orden del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, se redujo el tiempo de duración de siete (7) años a seis (6) y adicionalmente, se establecieron las tres jornadas de trabajo (mañana, tarde y noche (nocturna)) (pasando de 8 horas de trabajo académico por día a 6 horas o menos, de lunes a viernes), con las consecuencias comprobadas desde allí de un descenso significativo en la calidad de formación de los bachilleres colombianos, incluidos los Bachilleres Técnicos Industriales, quienes eran y son firmes aspirantes a disputar cupos de admisión, junto con bachilleres académicos, en los diferentes procesos que semestralmente llevan a cabo las Universidades para la recepción de estudiantes nuevos en sus respectivas ofertas.

La Universidad Oficial, Estatal y Pública instalada en Boyacá, identificada como la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, a partir de 1963 se sumó a Universidades como la del

Valle, la Industrial de Santander, la Tecnológica de Pereira, la Libre, Los Andes, la Javeriana, la del Norte, la Francisco de Paula Santander, entre otras, disfrutando de un abanico rico en ofertas sobre la formación de Ingenieros, en alguna de sus Facultades integrantes.

Colombia requiere brindar mejores opciones y oportunidades de formación académica de niños, adolescentes y jóvenes, con excelencia académica antes de su posible ingreso a la formación profesional universitaria o a la vida laboral, si así lo prefiere, pero con garantía de una edad no menor a 19 años, al tiempo de dar por finalizada su educación del nivel de secundaria. Para que efectivamente pueda controlarse la calidad académica de la formación y que la excelencia en la misma sea la impronta de la formación de un Nuevo Bachiller Técnico Industrial colombiano, se precisa reestructurar un Nuevo Proceso Curricular que implica un alargue en el tiempo de duración de los estudios, una reconfiguración de la Planta de Profesores de Tiempo Completo, una cualificación en sus niveles de Pregrado, Posgrado, dominio de una segunda o tercera lengua y una excelente disponibilidad de instalaciones locativas, Laboratorios, Talleres, dotación de Aparatos, Equipos e Instrumentos de Tecnología de Punta. Como premisa imprescindible, se retiraría el Sistema Nacional de Educación Terciaria, SNET, vigente en Colombia a partir del Decreto 080 de 1980 y reforzada con la Ley 30 de 1992, así como la Ley 115 de 1994 en contextos de Enseñanza Media. Se identificaría esta alternativa como el **NUEVO BACHILLERATO TÉCNICO INDUSTRIAL OFICIAL EN COLOMBIA**, otorgando el Título de **BACHILLER TÉCNICO INDUSTRIAL**, con mención en una determinada Especialidad Técnica Industrial, según las orientaciones y vocaciones del desarrollo industrial de la región o del Departamento donde se encuentre ubicada esta nueva Institución. Será una Megainstitución educativa que ofrecerá integradamente los niveles de Enseñanza Preescolar, Primaria y Secundaria, que finalice con el otorgamiento del Título ya mencionado y que habilite legalmente para continuar estudios universitarios preferiblemente en áreas de Ingeniería u otra según el interés o vincularse a la vida laboral, funcionando las tres secciones exclusivamente en Jornada Diurna Única.

El Sociólogo Victor Manuel Gómez (2015) en su interesante libro "la pirámide de la desigualdad en

la educación superior en Colombia, Diversificación y tipología de instituciones", dice que 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.

El Ministerio de Educación Nacional (2003), a través de la Resolución Número 2773, define las características específicas de calidad para los programas de formación profesional de pregrado en ingeniería; en su Artículo primero establece las denominaciones académicas para un grupo de 19 programas de Ingeniería donde entre otras se relacionan: Ingeniería Agrícola, Civil, Eléctrica, Electrónica, Química, de Sistemas o Informática, Telecomunicaciones, Mecánica, de Alimentos, de Minas, Metalúrgica, Naval, Agroindustrial, Ambiental y de Petróleos.

1. ANTECEDENTES EN COLOMBIA SOBRE LA ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL Y SOBRE LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIEROS

El establecimiento de las primeras Universidades en Colombia data de finales del siglo XVI con la Universidad de Santo Tomás en la ciudad de Santafé de Bogotá.

Posteriormente vinieron Instituciones como la Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad del Rosario, en la primera mitad del siglo XVII. Ninguna de las tres relacionadas se comprometió, para entonces, a brindar una formación en el campo de la Ingeniería.

1.1 FORMACIÓN DE INGENIEROS

Ya en vigencia del siglo XIX, justamente en el año 1803, en Medellín fue creada la Universidad de Antioquia, como la primera en funcionar fuera de la ciudad capital Santafé de Bogotá y la primera de carácter laico, en comparación con las tres primeras Instituciones, que son de carácter confesional. Adicionalmente aquella como Universidad Oficial (Pública), Universidad de Antioquia.

En 1814 en la región de Antioquia en la localidad de Rionegro fue promovido el establecimiento de una

dependencia militar con el fin de formar Ingenieros Militares contando para el efecto con el apoyo del Sabio Francisco José de Caldas (discípulo del Sabio José Celestino Mutis (Diana Soto Arango, 2005)), quien se desempeñó como docente de aquel primer grupo inicial de estudiantes. Allí, en Rionegro tuvo lugar el primer ofrecimiento de una cátedra de Ingeniería en territorio colombiano. (ACOFI, 2015)

La formación del Ingeniero Militar Don Lino de Pombo en territorio español a mediados de 1820-1822, fue aprovechada para la divulgación de algunos textos, en el campo de la matemática y la física, en este territorio del Nuevo Continente (José de Mier, Sociedad Colombiana de Ingenieros, 2001). En 1827 fueron creadas tres (3) universidades con el carácter de Instituciones públicas oficiales, identificadas como la Universidad de Cartagena, Universidad de Popayán y la Universidad de Boyacá (Javier Ocampo López, 1996)

1.1.1 Periodo 1861 – 1886

Durante este periodo importante de la vida política y académica de Colombia, se concretó, entre otras, la oferta educativa de un Colegio Militar para formar Ingenieros, en la ciudad de Santafé de Bogotá, hecho relevante para la Ingeniería Militar que tuvo lugar en 1861.

En 1867, tuvo lugar la expedición de la norma por medio de la cual se creaba la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia, en plena vigencia del régimen o periodo radical y con la vigencia de los presidentes provenientes del radicalismo colombiano, quienes regentaron los destinos de Colombia hasta 1886. Entre otras, con una Facultad de Ingeniería y Matemáticas se dio inicio a la formación de Ingenieros Civiles en Colombia.

En 1872 tuvo lugar la expedición de la norma legal por medio de la cual se ordenaba el establecimiento de Escuelas Normales en las ciudades capitales de los Estados Soberanos. Entes educativos del orden nacional y estatal. (Myriam Báez Osorio, 2004).

En 1886 tuvo lugar la expedición de la Nueva Carta Política Colombiana, identificada como la Constitución Política de 1886 que ordenó el nombre de la República de Colombia y la conversión de los Estados Soberanos en departamentos.

1.1.2 Periodo 1887 – 1957

Ya en vigencia de la Constitución Política Colombiana de 1886, por medio de Ley de la República se ordenó la creación de dos Escuelas de Ingeniería de Minas. Una para funcionar en la ciudad de Ibagué, capital del departamento del Tolima y la otra en el departamento de Antioquia. La segunda Escuela mencionada ha tenido éxito hasta nuestros días, pero la de Ibagué nunca despegó por problemas financieros ya que no se dispuso de recursos económicos estatales para su apoyo en las inversiones necesarias. (REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (1886). Ley 60 de 1886).

Así, en 1887, en territorio colombiano se constata la presencia de dos entes universitarios dedicados a la formación de Ingenieros. La primera, en Bogotá con la Universidad Nacional de Colombia, ofreciendo la carrera de Ingeniería Civil; en Medellín la Escuela Nacional de Minas, cuya oferta educativa correspondía a la formación de Ingenieros de Minas. En el lapso de 1900 a 1940, la Escuela de Minas de Medellín tuvo la oportunidad de aumentar el abanico de sus ofertas educativas en campos de las Ingenierías; en 1940 la Escuela de Minas de Medellín fue incorporada a la Universidad Nacional de Colombia, como la Facultad Nacional de Minas y haciendo parte de la sede Medellín de la Universidad Nacional. (TORRES SÁNCHEZ, Jaime y SALAZAR HURTADO, Luz Amanda, 2002).

Durante las primeras décadas del siglo XX fueron establecidas en Colombia otras ofertas educativas relacionadas con nuevas universidades, pero ninguna con la posibilidad de formar Ingenieros, ya que dentro de su portafolio de servicios no se encontraba esta área del conocimiento.

Finalizando la década de los años 40 del siglo XX, en la ciudad de Bucaramanga logró materializarse la creación de la Universidad Industrial de Santander, contemplando la formación inicial en los campos de la Ingeniería Química, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica y la Ingeniería Industrial. Seis años después, en 1954 tuvo lugar la creación de la carrera de Ingeniería Metalúrgica. (ACEVEDO TARAZONA, Álvaro, 1997).

1.1.3 Periodo 1958 - 2014

En la zona del Eje Cafetero, en la ciudad de Pereira, en 1961 tuvo lugar la inauguración de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), con carreras profesionales como Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica. (ACEVEDO, RODRÍGUEZ Y GIRALDO, 2009).

Boyacá no fue extraña a la posibilidad de ofrecer carreras de formación en Ingeniería, por cuanto en 1961, se ordenó una reorganización administrativa de la Universidad Pedagógica de Colombia, mediante la creación de un Instituto Tecnológico integrado por tres Facultades: Facultad de Ingeniería Metalúrgica, Facultad de Ingeniería del Transporte y la Facultad de Ingeniería de Minas. Fruto de la existencia de este Instituto Tecnológico y de sus tres Facultades, por ley de la República de Colombia, a partir del primero de enero de 1963 fue adicionado el nombre de Tecnológica para pasar a utilizar la razón social de Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC. (Suescún Armando, 1997).

Para este periodo y ya en cercanías de la década de los años setenta del pasado siglo XX y años posteriores, en el campo de la formación de Ingenieros, particularmente con énfasis en Ingeniería Civil o en Ingeniería Industrial y afines se tiene, entre otras: la Universidad Católica, la Corporación Universitaria de Ibagué, Universidad Militar Nueva Granada, Universidad de La Salle, Universidad Santo Tomás, Universidad del Valle, Universidad La Gran Colombia, Universidad Surcolombiana, Universidad Javeriana, Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, con ofertas educativas adscritas a sus respectivas Facultades de Ingeniería (ACOFI, 2001).

1.2 ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL

Finalizando el siglo XIX, Colombia constató la llegada de comunidades religiosas amigas de la formación para el trabajo, fundamentalmente orientadas a brindar formación de carácter práctico aprovechando la existencia de talleres y las respectivas dotaciones en máquinas y herramientas. Se proponían atender las juventudes de escasos recursos económicos y con una baja exigencia en

contenidos programáticos de la matemática, la física o la química y con sólo dos o tres años de duración de los estudios. Comunidades religiosas tales como los Salesianos y Lasallistas se convirtieron en adalides para este tipo de enseñanza. Medellín y Bogotá fueron las ciudades donde primero se implementó este tipo de enseñanza organizada con base en experiencias de países europeos como Francia y Bélgica. Posteriormente se ofreció también en la ciudad de Bucaramanga esta modalidad de enseñanza.

1.2.1 Periodo 1861 – 1886

En la década de los años 1880 se tuvieron las primeras experiencias de este tipo de enseñanza, orientada fundamentalmente a la preparación de mano de obra que permitiera a los jóvenes emprender algunos negocios pequeños o vincularse como trabajadores u operarios en fábricas y talleres de la época.

1.2.2 Periodo 1887 – 1957

Durante la primera mitad del pasado siglo XX, la enseñanza industrial fue extendiéndose a ciudades como Pereira, El Líbano, Bucaramanga, Zipaquirá, Chiquinquirá, Duitama, Ramiriquí, Puente Nacional, Barranquilla, Pasto, Barichara, Cúcuta. Instituciones como las así denominadas Escuelas Industriales, ofertaron sus cupos para los estudiantes que habían concluido exitosamente sus cinco años de enseñanza primaria. Con Contenidos programáticos para una duración de los estudios entre tres y cuatro años, brindaron a los estudiantes una titulación de Expertos en una determinada Especialización Industrial. Algunas de estas Instituciones dentro del abanico de la oferta en enseñanza industrial, ocupaban un lugar de privilegio en términos de dotación de talleres especializados y del tiempo de duración de los estudios, entre cinco y siete años dentro de la modalidad de Bachillerato Técnico Industrial. Al Instituto Técnico Industrial Dámaso Zapata de la ciudad de Bucaramanga a finales de 1945 (1945, 1946, 1947) le fue asignada la misión de preparar Bachilleres Técnicos Industriales con siete años de formación académica para que un porcentaje de esa población de graduados hiciesen parte de las primeras cohortes de estudiantes de Ingeniería en la naciente Universidad Industrial de Santander (Acevedo Álvaro, 1997).

Justamente en el año de 1957, se crea en el país una institución dedicada a la formación de capital humano, orientado a surtir de mano de obra capacitada en diferentes tareas de fábricas y talleres, manejo de máquinas y herramientas de uso industrial; capacitaciones brindadas con base en las exigencias en cuanto al tiempo de la formación, duración en meses. Dicha institución es el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA.

1.2.3 Período 1958 – 2014

Finalizando la década de los cincuenta del siglo XX, el Instituto Tecnológico de Pereira, tal como había sucedido con el Dámaso Zapata en Bucaramanga a finales de la década de los cuarenta, cumplió la misión de formar Bachilleres con sólidas bases en Ciencias Básicas y buena preparación en talleres y especialidades técnicas para brindar insumos representados en alumnos que quisiesen ingresar a la naciente Universidad Tecnológica de Pereira, Institución creada con ofertas educativas en campos de la Ingeniería (Álvaro Acevedo, Diana Rodríguez y Nelson Herrera, 2009).

2. PROPUESTA: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO DEL NUEVO BACHILLERATO TÉCNICO INDUSTRIAL OFICIAL EN COLOMBIA

Para la viabilidad del proyecto, deben ser considerados varios aspectos.

2.1 ASPECTOS JURÍDICOS

Para efectos de su viabilidad jurídica y cumplimiento de los objetivos en términos de su creación, se precisa la existencia de una ley por medio de la cual se ordena la creación del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Oficial (Público-Estatal). Se trata de Instituciones Educativas del orden nacional y en consecuencia son oficiales o públicas. Trabajarán en jornada diurna, en jornada única de 40 horas a la semana, de lunes a viernes, durante 44 meses al año escolar; el tiempo de duración de los estudios será de ocho (8) años contados a partir de la finalización del quinto año de Enseñanza Primaria. El título a otorgar será el de Nuevo Bachiller Técnico Industrial con mención en una determinada Especialidad Técnica Industrial. Cada

Institución de esta naturaleza contará con una oferta educativa integrada por ocho (8) Especialidades Técnicas Industriales cuya pertinencia regional y provincial será establecida en su Proyecto Educativo Institucional.

La ley mencionada será expedida con motivo de la celebración del Bicentenario colombiano, contando con el apoyo del Congreso de la República de Colombia y del Gobierno Central ya que se hace referencia al contexto del año 2019 (1819-2019) y saldrán beneficiados todos los Departamentos de Colombia, para ser aplicada inmediatamente a partir del año 2016 o subsiguiente.

Será un homenaje al territorio boyacense, donde tuvieron lugar las batallas del Pantano de Vargas (julio de 1819) y del Puente de Boyacá (agosto de 1819), acontecimientos que concretaron la independencia colombiana del yugo español dados los resultados victoriosos del Ejército Patriota sobre el Ejército Español. Por medio de una Ley de la República se deberá brindar honores especiales al departamento de Boyacá y dentro de la misma deberá dejarse constancia del apoyo económico necesario para cubrir el establecimiento de esta Formación Académica Técnica Industrial en un total de dieciocho (18) Municipios, distribuidos en varias Provincias del territorio boyacense actual.

2.2 ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS

Como se trata de instituciones que van a estar distribuidas y localizadas a lo largo y ancho del país, con presencia en todos y cada uno de los 32 Departamentos que integran el régimen Político-Administrativo de la República de Colombia, se prevé que cada institución demandará una inversión de 25 millones de dólares americanos (US \$25 millones). Dichos dineros deberán ser aportados por la Nación a través del Ministerio de Educación Nacional. En total acuerdo con el proyecto y dadas las características especiales de algunos departamentos y ciudades por la cantidad de habitantes de sus territorios, se tiene una cobertura de 161 instituciones denominadas Megacollegios o Megainstitutos con ocho (8) Especialidades Técnicas Industriales, cada una; Especialidades Técnicas Industriales acordes con la idiosincrasia, cultura y pertinencia de la respectiva región colombiana.

2.3 ASPECTOS DE INFRAESTRUCTURA

Una de las primeras necesidades a satisfacer están relacionadas con la disponibilidad de los terrenos en todas y cada una de las ciudades seleccionadas entre los 32 Departamentos de Colombia; se estima una necesidad de extensión territorial de 45 hectáreas (450.000 metros cuadrados), para cada una de las 161 instituciones de este tipo, que serán de propiedad estatal. Con base en la disponibilidad de las 45 hectáreas y las condiciones topográficas del terreno, se llevará a cabo la distribución de todas y cada una de las instalaciones y zonas, mediante la elaboración de planos, diseños cálculos y ejecución de las obras en condiciones de satisfacer las normas sobre sismoresistencia y termoambientales, por parte del Ministerio de Educación Nacional. Se utilizará la colaboración de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y sus respectivas seccionales departamentales, para la elaboración de diseños de Ingeniería y Arquitectura acordes con las tecnologías de la tercera década del siglo XXI. A fin de cubrir las necesidades y expectativas de la población estudiantil de las próximas quince (15) generaciones de colombianos en las diferentes secciones del país, se contará con construcciones modernas de cuatro a seis pisos, con excelentes materiales, acabados y condiciones de iluminación natural, ventilación, accesos, distribución en planta de las edificaciones y de cada una de las construcciones individuales. Estarán dotadas de ascensor para el desplazamiento de personas en silla de ruedas; se dispondrá de todos los adelantos de la conectividad y nuevas tecnologías de la información, así como los recursos de Ayudas Audiovisuales en los diferentes espacios; se dará cabida a instalación y utilización de aparatos, equipos, máquinas, herramientas modernas en tecnología de punta así como laboratorios de investigación además de los laboratorios con fines pedagógicos y didácticos.

Los cursos estarán integrados por treinta (30) estudiantes cada uno y cada grado estará integrado por ocho (8) grupos, lo que implica satisfacer las necesidades de Aulas de Clase para los ocho (8) Grados, con la nomenclatura desde Grado Sexto (primer año del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial) hasta el Grado Trece (Octavo año del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial).

2.3.1 Aulas de clase

Para la implementación del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Oficial en Colombia, se precisa disponer de aulas de clase, de modo que en ellas se ofrezca una disponibilidad de área de 2,5 metros cuadrados para cada uno de los 30 estudiantes que integran los cursos, para el manejo pedagógico y didáctico con eficacia por parte de los Docentes de las diferentes áreas que contribuyan a la formación integral con calidad de los educandos. (Aulas de clase dotadas de recursos audiovisuales, conectividad, silletería ergonómica para los estudiantes y dotación de escritorio y silla para el docente, tableros borrables en seco y tableros electrónicos de acuerdo con los avances tecnológicos).

2.3.2 Laboratorios para Ciencias Básicas

La disponibilidad de laboratorios para el desarrollo de las temáticas de Física, Química, Biología, dotados de tecnología de punta (aparatos, equipos e insumos) para la actividad de los alumnos junto con la orientación y dirección de sus respectivos docentes permitirá en el ambiente académico confrontar la teoría con la práctica y complementarlas para el beneficio de la formación.

- a) Laboratorio de Ciencias Físicas
- b) Laboratorio de Ciencias Químicas
- c) Laboratorio de Ciencias Biológicas
- d) Laboratorios para la enseñanza de los Idiomas Extranjeros.

Los estudiantes del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial que concluyan con sus titulaciones pertinentes, deberán haber cursado y aprobado cursos correspondientes a diferentes idiomas extranjeros, tales como Inglés, Portugués, Francés y Alemán, además del idioma Español (Castellano) y/o de las Lenguas nativas según la región fronteriza de Colombia. Por ello se precisa contar con la disponibilidad de laboratorios especializados para la enseñanza de los idiomas extranjeros, según los desarrollos de la Ciencia y la Tecnología del siglo XXI.

- a) Laboratorio para la Enseñanza del Idioma Inglés
- b) Laboratorio para la Enseñanza del Idioma Portugués

c) Laboratorio para la enseñanza del idioma Francés

d) Laboratorio para la enseñanza del idioma Alemán.

2.3.3 Instalaciones deportivas

Como uno de los elementos fundamentales de la formación integral se tiene el de las posibilidades de la práctica deportiva, en diferentes modalidades. Para ello es indispensable disponer de instalaciones deportivas en cantidad, calidad y dotación, según las disciplinas deportivas y reglamentos oficiales para sus dimensiones; así por ejemplo:

a) Canchas de fútbol Once (11)

b) Canchas de baloncesto

c) Canchas de volley ball

d) Canchas de volley playa

e) Canchas sintéticas de fútbol

f) Pista atlética de 400 metros de longitud y diez (10) carriles con las disponibilidades para complementar con lanzamiento de disco, lanzamiento de martillo, lanzamiento de jabalina, salto con garrocha, salto alto, salto con obstáculos y carreras con obstáculos. Fomento y práctica del deporte base para todos los integrantes de la comunidad educativa.

Escenarios y dotación para prácticas deportivas, tales como:

a) Artes marciales karate do

b) Artes marciales judo

c) Artes marciales taekwondo

d) Ring de boxeo

e) Diamante de béisbol

f) Tenis de mesa

g) Tenis de campo

h) Ajedrez

i) Billar. Tres bandas y billar pool

2.3.4 Espacios físicos dedicados a actividades culturales y sus dotaciones respectivas

2.3.4.1 Grupos de música

- Andina
- Folclórica
- Banda Sinfónica (preescolar, infantil y juvenil)

2.3.4.2 Danzas

2.3.4.3 Teatro

2.3.5 Espacios dedicados a Servicios Generales. Para el uso y beneficio de la comunidad educativa se precisa poner a disposición de la misma las siguientes

2.3.5.1 Baterías de baños completamente independientes para el sector de damas y para el sector de caballeros

Zona de parqueaderos.

Con el objetivo de cultivar, promover y lograr una cultura del uso de medios de transporte amigables con el medio ambiente y unos hábitos saludables de ejercicio cotidiano para todos los integrantes de la comunidad educativa (profesores, administrativos y estudiantes), deberá darse particular importancia a la disponibilidad suficiente de parqueo seguro de bicicletas, que considere la posibilidad de que el 100% de la población de dicha Institución utilice su bicicleta como medio de transporte habitual.

En segundo término, diseñar, construir y disponer de espacios integrantes de zonas de parqueo con destino a motocicletas; éstas representan un medio de transporte barato y cómodo para una o dos personas y dadas las disponibilidades de motocicletas con motor eléctrico, se favorece el medio ambiente.

Es necesario destinar áreas completamente demarcadas para el parqueo de automóviles pertenecientes a miembros de la comunidad educativa o para la recepción de visitantes

También se precisa disponer de áreas de parqueo para buses de transporte oficial de la Institución, para las salidas pedagógicas programadas dentro

de los Procesos de enseñanza-aprendizaje y aprovechamiento de nuevos contextos fuera de la Institución educativa o para el desplazamiento de deportistas o integrantes de grupos culturales que representen oficialmente a la Institución en competencias, torneos o festivales y concursos.

2.3.5.3 Servicios de cafetería y restaurante (comedores).

El conjunto de las 161 Instituciones integrantes del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial colombiano requieren disponer de los servicios permanentes de comedores y cafeterías, donde pueda hacerse uso de los servicios de almuerzo y refrigerios de mañana y tarde, dada la jornada de trabajo que cumple los requisitos de ser Jornada Única de lunes a viernes durante once meses del año académico, dedicando 40 horas a la semana y ocho horas por día.

Para ello hay que considerar tanto la población estudiantil (Preescolar, Primaria, Bachillerato), como la población de profesores, empleados y administrativos de la respectiva institución. Una alimentación balanceada brindada desde la primera infancia y administrada directamente por la Institución con calidad, cantidad y oportunidad apoyándose en la organización profesional de las minutas diarias que aporten los nutrientes que cada niño y joven necesita para mantener una salud óptima que contribuya en su desarrollo físico y mental con la satisfacción de las vitaminas, minerales y proteínas que los organismos humanos requieren y más en las primeras etapas de los dos (2) años a los (18) años de edad, edades en las que oscila la población total estudiantil matriculada en las tres secciones del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial.

2.3.5.4 Almacén. Que cumpla con los requisitos de capacidad, ubicación, manejo de inventarios con respecto a insumos, materiales, papelería y demás, de acuerdo con la Institución Educativa.

2.3.5.5 Economato. Según el ítem 2.3.6.3., un suficiente stock de insumos para surtir la cocina el comedor y la cafetería, diariamente, debe existir en esta dependencia, para proteger la calidad de dichos insumos y adquirir a precios favorables (bajos por compras de volúmenes considerables) para el manejo presupuestal en beneficio de la Institución y la comunidad educativa.

2.3.5.6 Papelería y librería. Debe estar disponible durante el año escolar para satisfacer las necesidades y expectativas de la comunidad. Procurará la compra y adquisición de elementos propios para el desarrollo normal y cotidiano de las actividades docentes dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2.3.5.7 Servicios de fotocopidora. Diariamente los miembros de la comunidad educativa requieren el fotocopiado de materiales o documentos, impresiones, anillados, empastados, razón por la cual debe prestarse este servicio de manera cotidiana, con altos estándares de calidad.

2.3.5.8 Auditorios

Son espacios que cumplen una función importante dentro de las actividades de docentes, administrativos, estudiantes, invitados especiales, reuniones de diferente naturaleza, seminarios, encuentros pedagógicos, coloquios, conferencias. Su disponibilidad debe ser permanente y estar dotados de los servicios de conectividad y recursos audiovisuales, así como sonido. Adicionalmente deben existir varios auditorios y con diferentes capacidades o aforos para dar cabida a la realización de actividades según el tamaño de la población o público objetivo, ubicado en forma confortable y ergonómica.

2.3.5.9 Conectividad y recursos audiovisuales

La satisfacción de las necesidades y expectativas de la comunidad educativa y el aprovechamiento de nuevos contextos de aprendizaje se logra mediante la existencia real y positivo aprovechamiento de las disponibilidades de conectividad y equipos dentro del rango de recursos audiovisuales

2.3.5.10 Dotación de muebles y enseres, conectividad y recursos tecnológicos y recursos audiovisuales

2.3.5.10.1 Aulas de clase

Sin excepción, todas las aulas de clase deben estar dotadas de los respectivos muebles para uso del profesor y de los alumnos, así como de los servicios de conectividad y recursos audiovisuales y las posibilidades de aumentar o disminuir los niveles de iluminación que favorezcan el desarrollo óptimo

de las actividades de aula planeadas y organizadas por el docente.

2.3.5.10.2 Laboratorios

Dentro de la línea de laboratorios, tanto los de fines didácticos, como los de investigación propiamente dicha, que conlleven a la obtención de productos dentro del ámbito de publicaciones o con fines de patentes, requieren de su correspondiente dotación y conectividad para que puedan cumplir a cabalidad con los objetivos perseguidos.

2.3.5.10.3 Oficina

Las tareas allí asignadas dentro de la cotidianidad para cumplir con los objetivos de las mismas no están exentas de las exigencias de unos excelentes dispositivos de conectividad y de la respectiva dotación de acuerdo con sus funciones.

2.3.5.10.4 Auditorios

En apartados anteriores ya se contempló el aspecto de la dotación, conectividad y recursos audiovisuales así como lo relativo a la iluminación, ventilación y condiciones de aislamiento del ruido y las interferencias y los aforos a satisfacer, es decir cantidad de espectadores o miembros del auditorio cómodamente ubicados y confortablemente sentados y con excelente visibilidad hacia el escenario o estrado principal.

2.3.5.10.5 Salas de informática y NTIC'S

Dotadas cada una con treinta y dos (32) unidades (computadores) de última tecnología y menú de Software especializado y contando con sus respectivas licencias y actualizaciones para su utilización y aplicación en las diferentes áreas del conocimiento y de las tecnologías e ingenierías.

2.3.5.11 Bioparques saludables

Como parte de la satisfacción y cumplimiento de la expresión "mente sana en cuerpo sano", estos bioparques cumplen un excelente objetivo dentro de esta perspectiva para cubrir las necesidades de la comunidad académica en lo que respecta al ejercicio físico. Estos, sin embargo, no reemplazan en ningún momento, ni menos excluyen, a las demás instalaciones deportivas necesarias para contribuir

a la formación integral de los educandos, párvulos, niños, adolescentes y jóvenes.

2.3.5.12 Parques Infantiles

Imprescindibles como instalaciones puestas al servicio de la población estudiantil integrada por la sección Primaria con la inclusión de los niños de Prejardín, jardín, transición y párvulos.

2.3.5.13 Zonas verdes

Para disfrutar de aire puro e incentivar el respeto, amor y goce del Medio Ambiente y la naturaleza, amplias zonas de las Instituciones del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Colombiano deben estar dedicadas a estos asuntos involucrando hermosos jardines y senderos para la caminata y desplazamientos dentro de la propiedad estatal conectando los diferentes edificios de aulas, laboratorios de enseñanza y de investigación así como los Auditorios y Talleres de las Especialidades Técnicas Industriales, junto con las instalaciones deportivas.

Adicional a las zonas verdes, bajo la responsabilidad de Jefe de laboratorio de Biología, se encontrará un Jardín Botánico que servirá para dedicarse al cultivo de la flora propia de la región y adicionalmente para mostrar especímenes de otras regiones para la enseñanza de propios y extraños.

2.3.5.14 Museo de Historia Natural

La visión de los Institutos del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial oficial colombiano tendrá un horizonte válido para las próximas seis generaciones de colombianos, razón más que suficiente para que en cada Institución se fomente la existencia de un Museo de Historia Natural con las colecciones mineralógicas propias de la región, del Departamento, de Colombia y de otras latitudes, que sirva incluso como destino turístico.

2.3.5.15 Construcciones para internado

Dadas las particularidades de estas Instituciones del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Colombiano que deberán brindar una cobertura destinada a satisfacer las necesidades de la población del respectivo municipio donde se encuentre localizada la Institución, resulta conveniente, prudente y

necesario que las poblaciones vecinas o lejanas puedan disponer de algunos cupos para alumnos que puedan disfrutar de plazas dentro de un internado; se precisa entonces tomar decisiones en el sentido de diseñar y construir instalaciones separadas para los géneros masculino y femenino

2.3.5.16 Biblioteca general

Instalaciones diseñadas, calculadas y construidas aplicando los conceptos de bibliotecas modernas, estarán a disposición de la comunidad educativa de la respectiva Institución, dotadas tanto de biblioteca como de hemeroteca, en cantidades y calidades de materiales para cubrir los diferentes temas de las áreas básicas y de textos de Castellano, Humanidades, Ciencias Sociales, Idiomas, Filosofía, periódicos, revistas especializadas, servicios de internet y amplias, ventiladas e iluminadas salas de lectura y de consulta bibliográfica. Construcción de tres a cinco pisos será la ideal para aprovechar los espacios verticales y respetar y mantener las amplias zonas verdes del campus del Instituto, estratégicamente ubicadas para guardar distancia razonable con respecto a otras instalaciones generadoras de ruidos, gases o vapores indeseables (por ejemplo: instalaciones deportivas, talleres, salones de música o danzas, comedores, cafeterías, servicios médicos y odontológicos, entre otras).

2.3.5.17 Servicios médicos, odontológicos, de enfermería, nutricionista y psicología

Tratándose de Instituciones Educativas de carácter público (Instituciones oficiales nacionales), para el beneficio y atención de la población estudiantil matriculada en cada una de las tres secciones: Preescolar, Primaria o Bachillerato, deben contar con la prestación de estos servicios con alta calidad, oportunidad y excelentes dotaciones y espacios adecuados para ser eficientes y eficaces, manteniendo preventivamente la salud física y mental de los estudiantes.

2.3.5.18 Cronograma de actividades para materializar el proyecto de establecimiento

La participación de diferentes autoridades es la clave para lograr la concreción de alianzas estratégicas

en la materialización de este Proyecto Educativo de carácter público oficial nacional, que beneficia a toda la sociedad colombiana en general y regional en particular, incluyendo los niños, adolescentes y jóvenes, desde los dos hasta los 19 años de edad. El elemento presupuestal y su adecuada y oportuna asignación es de vital importancia para garantizar la excelencia académica en la formación integral de los educandos, dando cumplimiento al cronograma de inversiones y cubriendo a satisfacción los gastos de funcionamiento.

3. MODELO DE MEGACOLEGIO O MEGAINSTITUTO INTEGRADO POR TRES (3) SECCIONES Y SU DISTRIBUCIÓN O LOCALIZACIÓN EN COLOMBIA

Para cubrir equitativamente todo el territorio colombiano, sin que algún Departamento vaya a quedar excluido de esta alternativa de formación académica de niños, adolescentes y jóvenes, por lo menos existirá una institución de esta naturaleza, ubicada en alguna localidad de la geografía nacional.

3.1 SECCIÓN DEL NUEVO BACHILLERATO TÉCNICO INDUSTRIAL OFICIAL COLOMBIANO

Haciendo gala de una formación que integre con calidad tanto la parte académica como la dedicada a la formación simultánea en una Especialidad Técnica Industrial, con una duración de ocho (8) años contados a partir de la Enseñanza Primaria, se tiene la siguiente presentación por secciones:

3.1.1 Sección Académica

Cumplirá el objetivo de brindar con altos estándares de calidad una formación en el área básica representada en la matemática, la física, la química y la biología, así como en las humanidades, las Ciencias Sociales y los Idiomas Extranjeros, entre otras. Para ello se contará con la disponibilidad permanente de los laboratorios dedicados a la enseñanza con sus completas dotaciones para satisfacer la parte práctica que servirá de complemento a la parte teórica de las asignaturas básicas.

3.1.2 Sección Talleres

Para el efecto de la Enseñanza Técnica Industrial, cada Institución Educativa contará con una excelente oferta educativa representada en ocho (8) Especialidades Técnicas Industriales, acordes con la cultura y necesidades de formación del departamento y de la región.

Para una relación de la posible oferta educativa en Especialidades Técnicas Industriales a nivel nacional y de las cuales cada Institución deberá tomar la decisión de seleccionar y ofertar ocho (8) de ellas, puede verse la tabla 3.1.

Tabla 3.1
Oferta nacional de Especialidades Técnicas Industriales del nuevo Bachillerato

Nº.	ESPECIALIDAD TÉCNICA INDUSTRIAL
1	Mecánica Industrial
2	Mecánica Automotriz
3	Electricidad y Electrónica
4	Minería y Tunelería Minera y Vial
5	Metalurgia y valor Agregado
6	Construcción Civil
7	Ecología y Medio Ambiente
8	Pesquería e industria
9	Agropecuarias y Agroindustria
10	Informática y Computación
11	Conservación de Alimentos
12	Dibujo Técnico y Arquitectura
13	Electrónica y Sistemas
14	Beneficio de Minerales y Carbones
15	Ciencia y Nuevos Materiales
16	Manejo de Residuos Sólidos y agua Potable
17	Textiles y Curtiembres
18	Metalurgia de Metales Preciosos
19	Gemología
20	Energías Alternativas y Energías Limpias
21	Astilleros e Industria
22	Carboquímica
23	Petroquímica
24	Química Industrial
25	
26	
27	

Fuente: Autor.

3.1.3.1 Sección Talleres de rotación y selección

Cumplen el objetivo de brindar alternativas de exploración a los estudiantes matriculados en los Grados Sexto o Séptimo, con el fin de que conozcan de cerca y experimenten los aprendizajes que allí pueden ser adquiridos que les satisfaga las necesidades y expectativas hasta allí surgidas. Para rotar se dispondrá de 8 Especialidades

3.1.3.2 Sección Talleres de Especialidad Técnica Industrial

Son aquellas dependencias que brindarán los contextos de Enseñanza Aprendizaje de una determinada especialidad técnica industrial voluntariamente escogida por el estudiante, con base en los resultados obtenidos durante los dos años correspondientes a los Grados Sexto y Séptimo en la etapa de Rotación y Selección de la Especialidad Técnica Industrial.

3.2. SECCIÓN DE ENSEÑANZA PRIMARIA

Esta Sección es de suma importancia porque, al estar funcionando dentro del mismo campus del Instituto, permite la escogencia de alumnos que, al finalizar sus cinco (5) años de duración de los estudios, pueden ingresar sin complicaciones a la Sección del Bachillerato sin tener que cambiar de Colegio, pues habrán recibido una orientación vocacional permanente y en forma oportuna.

3.3 SECCIÓN DE ENSEÑANZA PREESCOLAR

Integrada por cuatro niveles de formación para niños a partir de los dos (2) o tres (3) años de edad, a nivel de.

- Párvulos
- Prejardín
- Jardín
- Transición

La sección de Enseñanza Preescolar también funcionará, junto con la de Primaria, dentro de la misma extensión territorial de las 45 hectáreas mencionadas, compartiendo espacios con el Bachillerato Técnico Industrial, pero deberán tomarse las medidas de separación o aislamiento adecuadas para que los niños realicen sus actividades deportivas, recreativas, lúdicas y académicas en condiciones de alta seguridad y contando con las instalaciones adecuadas a sus edades.

3.4 DISTRIBUCIÓN O LOCALIZACIÓN EN COLOMBIA. PROPUESTA

Tal como se ha venido sosteniendo a lo largo del documento, los 32 Departamentos de la República de Colombia dispondrán para beneficio

de su población regional mínimo de una Institución Educativa del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Colombiano, integrada por las tres (3) Secciones ya explicitadas. La tabla 3.2, permite apreciar información sobre la localización y cantidad de Institutos según la naturaleza de esta propuesta, para una totalidad de 161 Instituciones, distribuidas a lo largo y ancho del país.

Tabla 3.2
Listado de Instituciones Oficiales con nuevo Bachillerato Técnico Industrial según Regiones o Departamentos de Colombia

No.	DEPARTAMENTO	NÚMERO DE INSTITUTOS	REGIONES O PROVINCIAS Y CIUDAD DE UBICACIÓN
1	Amazonas(*)	1	
2	Antioquia	6	
3	Arauca (*)	1	
4	Atlántico	6	
5	Bolívar	6	
6	Boyacá (**)	18	Muzo, Otanche, Chiquinquirá, Socha, Tunja
7	Caldas	6	
8	Caquetá	6	
9	Casanare	6	
10	Cauca	6	
11	Cesar	6	
12	Córdoba	6	
13	Cundinamarca	6	
14	Chocó	6	
15	Guainía (*)	1	
16	Guajira	6	
17	Guaviare (*)	1	
18	Huila	6	
19	Magdalena	6	
20	Meta	6	
21	Nariño	6	
22	Norte de Santander	6	
23	Putumayo	6	
24	Quindío	6	
25	Risaralda	6	
26	San Andrés (*)	1	
27	Santander	6	
28	Sucre	6	
29	Tolima	6	
30	Valle del Cauca	6	
31	Vaupés (*)	1	
32	Vichada (*)	1	

NOTA: (*) Situación particular de algunas ciudades importantes de siete (7) Departamentos. Debido al tamaño de sus poblaciones (cantidad de habitantes), el Presente Proyecto de establecimiento se ocupa de una (1) sola Institución de esta naturaleza del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial.

(**) Departamento de Boyacá, por Ley de Honores: "200 años de las Batallas de Boyacá", dieciocho (18) Instituciones del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial.

Fuente: Autor.

Tabla 3.3
Relación de Instituciones Públicas del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial distribuidas para el departamento de Boyacá

No.	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CIUDAD
1	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial José Cayetano Vásquez	Puerto Boyacá
2	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Simón Bolívar	Muzo
3	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Francisco de Paula Santander	Otanche
4	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Alejandro de Humboldt	Chiquinquirá
5	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Julius Steber	Tunja
6	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Isaac Newton	Tuta
7	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial José Ignacio de Márquez	Ramiriquí
8	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Julio Garavito Amnero	Boavita
9	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Galileo Galilei	Garagoa
10	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Santos Acosta	Miraflores
11	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Francis Bacon	Aquitania
12	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Rafael Bernal Jiménez	Paipa
13	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Olimpo Gallo	Cocuy
14	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Rafael Azula Barrera	Gustateque
15	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial José Celestino Muñis	Socha
16	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Max Planck	Soatá
17	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Francisco Antonio Zea	Duitama
18	Instituto de Bachillerato Técnico Industrial Francisco José de Caldas	Sogamoso

Fuente: Autor.

El departamento de Boyacá tiene 123 municipios con desarrollo desigual en campos de la industria, la educación y la agroindustria frente a Departamentos como Antioquia, Cundinamarca, Santander y los localizados en el Eje Cafetero y en el suroriente colombiano. Dado que esto viene ocurriendo durante los siglos XX y XXI, es necesario brindarle una oportunidad a Boyacá, a través de la Educación de Altos Estándares de Calidad representada en el Nuevo Bachillerato Técnico Industrial y apoyándose en las contribuciones Pedagógicas y Didácticas de la UPTC a través de las Facultades de Ingeniería, Agronomía, Ciencias y Educación. Este será modelo para las restantes Instituciones que se ubicarán en otras zonas del país, tal como lo permite visualizar la tabla 3.1, las cuales a su vez aprovecharán las 31 Universidades Públicas ubicadas fuera del Departamento de Boyacá, para contribuir al éxito pedagógico y didáctico de las Instituciones del NBTI ubicadas en el radio de su respectiva jurisdicción de aquellas IES Oficiales, con el fin de elevar la calidad de la formación integral desde los Niveles de Preescolar y Primaria hasta el Nivel del Bachillerato. Todo tendiente a elevar los Niveles de Productividad y Competitividad con base en Investigación Científica, Desarrollo, Tecnología e Innovación.

3.5 AULAS DE CLASE PARA SATISFACER LAS TRES (3) SECCIONES Y LOS DIFERENTES GRADOS Y CURSOS O GRUPOS DE CADA GRADO

3.5.1 Sección Nuevo Bachillerato Técnico Industrial

Aprovechando las experiencias Pedagógicas y Didácticas exitosas en términos del manejo de grupos con no más de treinta (30) Estudiantes por Profesor en su aula y brindándole a cada estudiante un espacio físico equivalente a dos punto cinco metros cuadrados (2,5 metros cuadrados / alumno), se tiene la siguiente necesidad de aulas de clase (dotadas de recursos audiovisuales, silletería ergonómica, tableros borrables en seco, tableros electrónicos, conectividad, posibilidades de oscurecer el espacio a cualquier hora del día, voluntariamente, para facilitar las proyecciones de materiales de video o de diapositivas).

La tabla 3.4 permite observar y analizar cuantitativamente las poblaciones estudiantiles según edades y su ubicación dependiendo del grado de escolaridad y la cantidad de grupos y matrícula parcial y total.

Tabla 3.4
Distribución por Grados y edades de la población matriculada en un Instituto Técnico Industrial modalidad Nuevo Bachillerato Técnico Industrial

GRADO	EDAD AÑOS	GRUPOS	ALUMNOS POR GRUPO	CANTIDAD MATRICULADA	TOTAL MATRÍCULA GRADOS 6° A 13° ACUMULADO (6° A 13°)
13	18	8	30	240	2100
12	17	8	30	240	1860
11	16	8	30	240	1620
10	15	8	30	240	1380
9	14	8	30	240	1140
8	13	8	30	240	900
7	12	11	30	330	660
6	11	11	30	330	330

Fuente: Autor.

De acuerdo con la tabla 3.4, para el Grado Sexto (6°) (Primer año del Bachillerato Técnico Industrial, se precisa disponer de once (11) Grupos de Estudiante, al igual que para los alumnos del Grado Séptimo (7°) quienes pertenecen al grupo de discentes entre once (11) y doce (12) años de

edad, lo que implica una población matriculada para cada Grado de 330 alumnos.

Para el Grado Octavo (8°), después de concluida la etapa de Rotación y Selección de Especialidad Técnica Industrial (Grados 6° y 7°), se esperaría una matrícula de 240 alumnos en total, lo que implica la necesidad de apertura de 8 grupos, cada uno con 30 estudiantes.

Por lo tanto, según la tabla 3.4, el total acumulado de matrícula del Grado Sexto al Grado Trece corresponde al nivel total de 2100 estudiantes, en la Sección del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial.

Simultáneamente, hasta concluir el Grado Trece se tendría que considerar la apertura de 8 grupos cada uno de 30 alumnos, lo que a su vez implica una matrícula de 240 estudiantes por Grado.

Resulta de suma importancia observar lo que ocurre con las edades de los alumnos matriculados en los Grados Doce y Trece y particularmente en este último Grado del Bachillerato Técnico Industrial: todos ya son mayores de edad. Con ello se tiene como consecuencia una alternativa excelente que, siendo de Alta Calidad por la modalidad de Formación, permite que los interesados con una vida laboral o el continuar con sus estudios en una Institución de Educación Superior, tengan madurez para tomar decisiones. El fundamento será el Proyecto de Vida construido paso a paso años atrás, conociendo vocacionalmente aspectos de varias Especialidades pero con profundidad una Especialidad Técnica Industrial seleccionada, seguida y terminada hasta la Graduación.

3.5.2 Sección Enseñanza Primaria. La tabla 3.5 muestra la distribución por Grados y edades

Tabla 3.5
Distribución por grados y edades de la población matriculada en un Instituto Técnico Industrial modalidad Nuevo Bachillerato Técnico Industrial: Sección Primaria

GRADO	EDAD AÑOS	GRUPOS	ALUMNOS POR GRUPO	CANTIDAD MATRICULADA	TOTAL MATRÍCULA GRADOS (PRIMARIA)
5	10	8	30	240	1200
4	9	8	30	240	960
3	8	8	30	240	720
2	7	8	30	240	480
1	6	8	30	240	240

Fuente: Autor.

La tabla 3.6 se ocupa de la Sección de Pre-escolar como tercera sección de una Institución del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial.

Tabla 3.6

Distribución por grados y edades de la población matriculada en un Instituto Técnico Industrial modalidad Nuevo Bachillerato Técnico Industrial: sección Preescolar (Párvulos, Prejardín, Jardín, Transición)

GRADO	EDAD AÑOS	GRUPOS	ALUMNOS POR GRUPO	CANTIDAD MATRICULADA	TOTAL MATRÍCULA GRADOS (PRIMARIA)
Transición	5	8	30	240	960
Jardín	4	8	30	240	720
Pre-jardín	3	8	30	240	480
Párvulos	2	8	30	240	240

Fuente: Autor.

La tabla 3.7 totaliza las tres (3) Secciones de una Institución Educativa del Nuevo Bachillerato Técnico industrial, en cuanto a matrícula.

Tabla 3.7

Total matrícula estudiantil de una Institución Educativa Nuevo Bachillerato Técnico Industrial considerando las tres (3) secciones

ORDEN	SECCIÓN	MATRÍCULA	PORCENTAJE
1	Bachillerato Técnico Industrial	2100	0,492957746
2	Enseñanza Primaria	1200	0,281690141
3	Pre-escolar	960	0,225352113
	TOTAL	4260	1

Fuente: Autor.

Un total de 4260 estudiantes matriculados integran, en consecuencia, la población estudiantil que hace parte de la Comunidad Académica en cada uno de los 161 establecimientos ubicados en toda la geografía colombiana, lo que implica un universo de (4260 estudiantes / establecimiento)* (161 establecimientos); 685.860 alumnos que hacen uso del campus nacional en beneficio de su formación académica integral en la modalidad del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial. Estos datos cuando esté completo el aforo de todas y cada una de las nuevas Instituciones.

Las posibilidades de ampliación de la cobertura con altos estándares de calidad educativa siempre

están dadas gracias a las disponibilidades de terrenos contempladas en las 45 Hectáreas de cada Institución Educativa, para futuras construcciones, en décadas o siglos venideros.

Para cubrir las necesidades de Aulas de Clase, de esos 4260 estudiantes por Institución, se tiene la siguiente demanda, según la tabla 3.8.

Tabla 3.8

Necesidades de Disponibilidad de Aulas según los diferentes Grupos y Grados de las 3 Secciones del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Colombiano

ORDEN	SECCIÓN	GRUPOS	ALUMNOS	CAPACIDAD ALUMNOS AULA	TOTAL AULAS
1	Técnico Industrial	70	2100	30	70
2	Primaria	40	1200	30	40
3	Pre -escolar	32	960	30	32
	TOTALES	142	4260		142

Fuente: Autor.

Para cubrir la demanda de Aulas de Clase, por parte de la Sección de Preescolar, se requiere construir un edificio que ofrezca un cupo de 32 espacios (Aulas de Clase) para el desarrollo de las actividades propias de clase académica de esta población de la niñez, cada una con una capacidad para albergar cómodamente a treinta (30) alumnos con sus respectivas dotaciones acordes con las edades de estos usuarios (Párvulos, pre-jardín, jardín y transición).

En el mismo sentido, para satisfacer las demandas por parte de la Sección de Primaria, se requiere garantizar una oferta de cuarenta (40) Aulas de Clase, para cubrir satisfactoriamente los cuarenta (40) Grupos de treinta (30) estudiantes cada uno que hacen parte de la población de los niveles de Primero a Quinto de Primaria.

La mayor demanda por Aulas de Clase está cobijada por las necesidades de atender setenta (70) Grupos de treinta estudiantes cada uno, lo que implica ordenar la disposición de 70 Aulas de Clase para la Sección del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial.

Sumando las tres necesidades que representan el acumulado de las tres (3) Secciones, se tiene una demanda total de 142 Aulas de Clase, como lo señala la tabla 3.8, por cada Institución Educativa.

Llevando el cálculo a nivel nacional, se requiere dotar al país de una sumatoria de (161 establecimientos/país)* (142 aulas de clase/establecimiento) veintidós mil ochocientos sesenta y dos (22.862) aulas de clase en total y cada una de ellas con un área disponible de 75 metros cuadrados.

4. PLANES DE ESTUDIO DEL NUEVO BACHILLERATO TÉCNICO INDUSTRIAL COLOMBIANO Y REQUISITOS ACADÉMICOS GENERALES Y ESPECÍFICOS QUE DEBEN SATISFACER LOS PROFESORES

La calidad académica de una Institución Educativa está reflejada en primer término por la calidad académica y de los niveles de formación que acredite su Planta de Profesores responsable del cumplimiento de sus funciones en los diferentes Grados que integran los Planes del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Colombiano, siempre y cuando la Institución esté dotada con alta calidad y modernidad de todos los materiales, Talleres y Laboratorios y recursos propios de cada función.

Uno de los factores fundamentales de la formación, está determinado por la disponibilidad semanal de ocho (8) horas para ser dedicadas al trabajo de cada estudiante en la respectiva Especialidad Técnica Industrial (Taller de Especialidad Técnica Industrial), dentro de los cuarenta (40) horas que ocupará la actividad académica de la Jornada Única. Esta dedicación de las ocho (8) horas semanales ocupará el espacio temporal de los ocho (8) años académicos que requiere la formación para optar al Título correspondiente, después de concluida la Formación recibida en la Sección de Enseñanza Primaria. Espacio temporal para realización de actividad Práctica en cada Taller.

Igualmente, como elemento común, también se dispone que dentro de los cuarenta (40) horas semanales, se dedique un espacio temporal de dos (2) horas para el desarrollo de la Asignatura Tecnología, propia de cada Especialidad Técnica Industrial.

Reforzando la Formación Integral del educando colombiano, es preciso dedicar espacios para la asignatura de Educación Física y Deportes así como al estímulo de actividades culturales y lúdicas. Por este motivo se justifica dentro del año escolar, dedicar cuatro (4) horas semanales para la asignatura de Educación Física y Deportes así como dos (2) horas semanales para las actividades lúdicas o recreativas (Teatro, Música y Danzas).

Para potenciar la formación académica con los más altos estándares de calidad de los estudiantes del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Colombiano y dado que los desarrollos de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación se encuentran fundamentalmente en idiomas extranjeros, (donde sobresalen los idiomas Inglés, Francés, Portugués y Alemán), otro elemento imprescindible en la formación está reflejado en la existencia de asignaturas de estos Idiomas. Los docentes en particular serán nativos de esa Lengua extranjera respectiva para asegurarse de la calidad del trabajo y dominio del idioma no sólo desde el dominio de la gramática sino de la pronunciación y la fonética, para efectivamente aprender a entender, hablar, escribir y leer en la respectiva lengua extranjera.

Las Ciencias Básicas también recibirán especial tratamiento en términos de los temas y las dedicaciones horarias semanales durante los ocho (8) años de formación, tales como las Ciencias Matemáticas, Físicas, Químicas, Biológicas, sin descuidar las Ciencias Sociales, las Humanidades, la Filosofía, el lenguaje ni las Competencias Comunicativas. (Amparo Camacho, Jorge Celis y Adolfo León Arenas, 2014).

4.1 GRADO TRECE (13º)

La tabla 4.1. permite apreciar la relación de asignatura ubicadas en el Grado Trece (13) para la Formación de Bachilleres Técnicos Industriales, con las Intensidades Horarias Totales por semana, y los requisitos académicos generales de los Profesores integrantes de la Planta Docente en cuanto a Formación de Posgrado en Pedagogía a nivel de Maestría. La tabla 4.1, se complementa con el contenido de la tabla 4.2, que da a conocer los requisitos académicos de formación de Pregrado y de Posgrado específicos que deben presentar los Docentes, a nivel de Especialización, Maestría o

Doctorado, según sus responsabilidades en temas de academia en asignaturas o en el cumplimiento de responsabilidades en Jefatura de Taller de Especialidad Técnica Industrial o en Laboratorio de Investigación o Laboratorio de Docencia.

Tabla 4.1
Actividades y Asignaturas con su Intensidad Horaria Semanal Total (IHST) Grado Trece (13)

No.	ASIGNATURAS	T.	PR.	I.H.S.T.	REQUISITO GENERAL
1	Idioma Alemán Avanzado	4	0	4	Magister en Pedagogía
2	Ecuaciones Diferenciales	4	0	4	Magister en Pedagogía
3	Formulación y Evaluación de Proyectos	4	0	4	Magister en Pedagogía
4	Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	3	2	5	Magister en Pedagogía
5	Geometría Descriptiva	4	0	4	Magister en Pedagogía
6	Tecnología	2	0	2	Magister en Pedagogía
7	Taller Especializado	0	8	8	Magister en Pedagogía
8	Deportes y Educación Física	0	4	4	Magister en Pedagogía
9	Teatro, Música y Danzas	0	2	2	Magister en Pedagogía
10	Competencias Comunicativas	2	0	2	Magister en Pedagogía
11	Filosofía	1	0	1	Magister en Pedagogía
	SUBTOTAL	24	16	40	

Fuente: Autor.

Tabla 4.2
Requisitos Académicos de formación de los Docentes Grado Trece (13)

No.	DOCENTE ESPECÍFICO
1	Licenciado en Idiomas. Magister en Idiomas. Docente nativo de idioma Alemán (Alemania)
2	Licenciado en Matemáticas. Magister en Matemáticas
3	Ingeniero Especialista en Finanzas Publicas
4	Ingeniero. Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo
5	Ingeniero Mecánico Especialista
6	Ingeniero Especialista en el Área. Magister
7	Ingeniero Especialista en el Área. Magister en el Área, Ph. D. (Dr.)
8	licenciado en Educación Física Magister en Educación Física
9	Licenciado en Música
10	Licenciado en Español Magister en Español
11	Filosofo Magister en Filosofía

NOTA: Las tablas 4.1 y 4.2 en lo relativo al No. de la primera columna, coinciden.

Fuente: Autor.

4.2 GRADO DOCE (12º)

En el Grado Trece (Grado 13º) la Intensidad Horaria Semanal Total de actividad académica identificada como horas de Teoría corresponde a 24 horas; la parte de Práctica correspondiente se ubica en 16 horas, lo que implica que la Práctica corresponde al 40,0 % de las cuarenta (40) horas semanales. En el Grado Doce (12º), según la tabla 4.3, el porcentaje de la Parte Práctica es algo superior ubicándose en el 41%. (17 horas sobre las 40 horas semanales de la Jornada Única).

Tabla 4.3
Actividades y Asignaturas con su Intensidad Horaria Semanal total (IHST) Grado Doce (12º)

No.	ASIGNATURAS	T.	PR.	I.H.S.T.	REQUISITO GENERAL
1	Idioma Alemán. Nivel Básico	4	0	4	Magister en Pedagogía
2	Calculo Multivariado	5	0	5	Magister en Pedagogía
3	Topografía General	4	3	7	Magister en Pedagogía
4	Contabilidad	4	0	4	Magister en Pedagogía
5	Costos de Producción	4	0	4	Magister en Pedagogía
6	Tecnología	2	0	2	Magister en Pedagogía
7	Taller Especializado	0	8	8	Magister en Pedagogía
8	Deportes y Educación Física	0	4	4	Magister en Pedagogía
9	Teatro, Música y Danzas	0	2	2	Magister en Pedagogía
	SUBTOTAL	23	17	40	

Fuente: Autor.

Tabla 4.4
Requisitos Académicos de formación de los Docentes Grado Doce (12º).

No.	DOCENTE ESPECÍFICO
1	Licenciado en Idiomas. Magister en Idiomas Docente nativo de Idioma Alemán (Alemania)
2	Licenciado en Matemáticas. Magister en Matemáticas
3	Ingeniero de Vías y Transportes
4	Ingeniero Especialista en el Área
5	Ingeniero Especialista en el Área
6	Ingeniero Especialista en el Área. Magister en el Área
7	Ingeniero Especialista en el Área. Magister y Ph. D. (Dr.)
8	Licenciado en Educación Física. Magister en Educación Física
9	Licenciado en Teatro.

NOTA: Las tablas 4.3 y 4.4 en lo relativo al No. de la primera columna coinciden.
Fuente: Autor.

4.3 GRADO ONCE (11º)

Las tablas 4.5 y 4.6 informan sobre las particularidades correspondiente al Grado Once (Grado 11º) en lo relativo a Asignaturas, su Intensidad horaria Semanal Total y los requisitos académicos que debe satisfacer los Docentes vinculados a la Planta Profesoral del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Colombiano.

Tabla 4.5
Actividades y Asignaturas con Grado Once (11) Intensidad horaria semanal total

No.	ASIGNATURAS	T.	PR.	I.H.S.T.	REQUISITO GENERAL
1	Idioma Francés Avanzado	6	0	6	Magister en Pedagogía
2	Geometría analítica	4	0	4	Magister en Pedagogía
3	Legislación Laboral	5	0	5	Magister en Pedagogía
4	Tratamientos Térmicos	4	2	6	Magister en Pedagogía
5	Economía Colombiana	3	0	3	Magister en Pedagogía
6	Tecnología	2	0	2	Magister en Pedagogía
7	Taller Especialidad	0	8	8	Magister en Pedagogía
8	Deportes y Educación Física	0	4	4	Magister en Pedagogía
9	Teatro, Música y Danzas	0	2	2	Magister en Pedagogía
	SUBTOTAL	24	16	40	

Fuente: Autor.

Tabla 4.6
Requisitos Académicos de formación de los Docentes Grado Once (11)

No.	DOCENTE ESPECÍFICO
1	Licenciado en Idiomas. Magister en Idiomas. Docente nativo de Idioma Francés. (Francia)
2	Licenciado en matemáticas. Magister en Matemáticas
3	Ingeniero. Especialista en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
4	Ingeniero Metalúrgico
5	Economista
6	Ingeniero Especialista en el Área. Magister en el Área
7	Ingeniero Especialista en el Área. Magister en el Área y Ph. D.
8	Licenciado en Educación Física. Magister en Educación Física
9	Licenciado en Música.

NOTA: Las tablas 4.5 y 4.6 en lo relativo al No. de la primera columna coinciden.
Fuente: Autor.

4.4 GRADO DIEZ (GRADO DÉCIMO 10º)

Las tablas 4.7 y 4.8 informan sobre las particularidades correspondiente al Grado Décimo (Grado 10º) en lo relativo a Asignaturas, su Intensidad horaria Semanal Total y los requisitos académicos que debe satisfacer los Docentes vinculados a la Planta Profesoral del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Colombiano.

Tabla 4.7
Actividades y Asignaturas con su Intensidad Horaria Semanal total (IHST) Grado Diez (10)

No.	ASIGNATURA	T.	PR.	I.H.S.T.	REQUISITO GENERAL
1	Idioma Francés. Nivel Básico	6	0	6	Magister en Pedagogía
2	Trigonometría	5	0	5	Magister en Pedagogía
3	Física	2	3	5	Magister en Pedagogía
4	Dibujo Técnico Avanzado y Software Espec	0	4	4	Magister en Pedagogía
5	Algoritmos y Lógica de Programación	3	0	3	Magister en Pedagogía
6	Tecnología	2	0	2	Magister en Pedagogía
7	Taller Especialidad	0	8	8	Magister en Pedagogía
8	Deportes y Educación Física	0	4	4	Magister en Pedagogía
9	Mineralogía y Cristalografía	1	2	3	Magister en Pedagogía
	SUBTOTAL	19	21	40	

Fuente: Autor.

Tabla 4.8
Requisitos Académicos de formación de los Docentes Grado Diez (10)

No.	DOCENTE ESPECÍFICO
1	Licenciado en Idiomas, Magister en Idiomas Docente nativo de Idioma Francés (Francia)
2	Licenciado en Matemáticas Magister en Matemáticas
3	Licenciado en Física Magister en Física
4	Ingeniero Especialista en el Área
5	Ingeniero Especialista en el Área
6	Ingeniero Especialista en el Área Magister en el Área
7	Ingeniero Especialista en el Área Magister en el Área y Ph. D.
8	Licenciado en Educación Física Magister en Educación Física
9	Ingeniero Especialista en el Área.

NOTA: Las tablas 4.7 y 4.8 en lo relativo al No. de la primera columna coinciden.
 Fuente: Autor.

4.5 GRADO NUEVE (GRADO NOVENO 9º)

Las tablas 4.9 y 4.10 informan sobre las particularidades correspondiente al Grado Noveno (Grado 9º) en lo relativo a Asignaturas, su Intensidad horaria Semanal Total y los requisitos académicos que debe satisfacer los Docentes vinculados a la Planta Profesoral del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Colombiano.

Tabla 4.9
Actividades y Asignaturas con su Intensidad Horaria Semanal total (IHST) - Grado Noveno (9º)

No.	ASIGNATURAS	T.	PR.	I.H.S.T.	REQUISITO GENERAL
1	Idioma Portugués	4	0	4	Magister en Pedagogía
2	Algebra	4	0	4	Magister en Pedagogía
3	Estadística Descriptiva y Estadística Inferente	2	2	4	Magister en Pedagogía
4	Metodología de la Investigación Científica	3	2	5	Magister en Pedagogía
5	Resistencia de Materiales	4	1	5	Magister en Pedagogía
6	Tecnología	2	0	2	Magister en Pedagogía
7	Taller Especialidad	0	8	8	Magister en Pedagogía
8	Deportes y Educación Física	0	4	4	Magister en Pedagogía
9	Teatro, Música y Danzas	0	4	4	Magister en Pedagogía
	SUBTOTAL	19	21	40	

Fuente: Autor.

Tabla 4.10
Requisitos Académicos de formación de los Docentes Grado nueve (9)

No.	DOCENTE ESPECÍFICO
1	Licenciado en Idiomas. Magister en Idiomas Docente nativo de Idioma Portugués (Brasil)
2	Licenciado en Matemáticas Magister en Matemáticas
3	Licenciado en Matemáticas Magister en Matemáticas
4	Licenciado en Química Magister en Química
5	Ingeniero Especialista en el Área
6	Ingeniero Especialista en el Área
7	Ingeniero Especialista en el Área Magister en el Área y Ph. D.
8	Licenciado en Educación Física y Magister en Educación Física
9	Licenciado en Música

NOTA: las tablas 4.9 y 4.10 en lo relativo al No. de la primera columna coinciden.
 Fuente: Autor.

4.6 GRADO OCTAVO (GRADO 8º)

Para observar las características relacionadas con las Asignaturas integrantes del Grado Octavo, junto con los requisitos académicos y formación que deben satisfacer los Profesores de la Planta de la Institución, se muestran las tablas 4.11 y 4.12.

Tabla 4.11
Actividades y Asignaturas con su Intensidad Horaria Semanal Total (IHST) Grado Octavo (8º)

No.	ASIGNATURAS	T.	PR.	I.H.S.T.	REQUISITO GENERAL
1	Idioma Inglés Nivel Tres (3)	6	0	6	Magister en Pedagogía
2	Matemática Básica Nivel tres (3)	6	0	6	Magister en Pedagogía
3	Física	2	2	4	Magister en Pedagogía
4	Química	2	2	4	Magister en Pedagogía
5	Historia Social de la Ciencia	2	0	2	Magister en Pedagogía
6	Fundamentos de Dibujo Técnico	0	4	4	Magister en Pedagogía
7	Tecnología	2	0	2	Magister en Pedagogía
8	Taller Especialidad Técnica Industrial	0	8	8	Magister en Pedagogía
9	Deportes y Educación Física	0	4	4	Magister en Pedagogía
	SUBTOTAL	20	20	40	

Fuente: Autor.

Tabla 4.12
Requisitos Académicos de formación de los Docentes Grado Octavo (8º)

No.	DOCENTE ESPECÍFICO
1	Licenciado en Idiomas. Magister en Idiomas. Docente nativo de Lengua Inglesa. (Inglaterra)
2	Licenciado en Matemáticas. Magister en Matemáticas.
3	Licenciado en Física. Magister en Física.
4	Licenciado en Química. Magister en Química
5	Ingeniero Especialista en el Área
6	Ingeniero Especialista en el Área
7	Ingeniero Especialista en el Área
8	Ingeniero Especialista en el Área. Magister en el Área. Doctorado en el Área (Ph. D.)
9	Licenciado en educación Física. Magister en Educación Física

NOTA: Las tablas 4.11 y 4.12 en lo relativo al Nº de la Primera Columna coinciden.

Fuente: Autor.

4.7 GRADO SÉPTIMO (7º)

La intensidad horaria semanal total de las Asignaturas integrantes del Séptimo Grado puede observarse en la tabla 4.13. Los requisitos académicos generales y los específicos que deben satisfacer los Profesores para actuar como docentes dentro de la Planta vinculados con responsabilidades en el Grado Séptimo, están dados en la tabla 4.14.

Es de anotar que el Grado Séptimo corresponde al segundo año en el cual el estudiante tiene la posibilidad de continuar explorando su verdadera vocación en términos de llegar a cultivar los elementos y argumentos necesarios y suficientes para seleccionar acertadamente la Especialidad Técnica Industrial a la cual se vinculará a partir del Grado Octavo y en la que continuará hasta el Grado Trece, para lograr concluir exitosamente con su formación como Bachiller Técnico Industrial en el Sistema Educativo colombiano correspondiente a la Educación Pública en la modalidad del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial con ocho (8) de estudio en Jornada Única.

Tabla 4.13
Actividades y Asignaturas con su Intensidad Horaria Semanal Total (IHST) Grado Séptimo (7º)

Nº.	ASIGNATURAS	T.	PR.	I.H.S.T.	REQUISITO GENERAL
1	Idioma Inglés Nivel Dos (2)	5	0	5	Magister en Pedagogía
2	Matemática Básica Nivel dos (2)	6	0	6	Magister en Pedagogía
3	Física	2	3	5	Magister en Pedagogía
4	Química	2	3	5	Magister en Pedagogía
5	Ciencias Sociales (Geografía e Historia)	4	0	4	Magister en Pedagogía
6	Tecnología	2	0	2	Magister en Pedagogía
7	Taller Rotación y Selección Especialidad	0	8	8	Magister en Pedagogía
8	Deportes y educación Física	0	4	4	Magister en Pedagogía
9	Ecología y Educación Ambiental	1	0	1	Magister en Pedagogía
	SUBTOTAL	22	18	40	

Fuente: Autor.

Tabla 4.14
Requisitos Académicos de formación de los Docentes Grado Séptimo (7º)

No.	DOCENTE ESPECÍFICO
1	licenciado en Idiomas. Magister en Idiomas Docente nativo de Lengua Inglesa. (Inglaterra)
2	Licenciado en Matemáticas. Magister en Matemáticas
3	Licenciado en Física. Magister en Física
4	Licenciado en Química. Magister en Química
5	Licenciado en Ciencias Sociales. Magister en Ciencias Sociales
6	Ingeniero Especialista en el Área. Magister en el Área
7	Ingeniero Especialista en el Área. Magister en el Área
8	Licenciado en Educación Física
9	Magister en Educación Ambiental

NOTA: las tablas 4.13 y 4.14 en lo relativo al N° de la primera columna coinciden.
 Fuente: Autor.

4.8 GRADO SEXTO (6º)

Concluida la Enseñanza Primaria con sus cinco (5) años de duración de los estudios, los interesados están en condiciones de solicitar el respectivo cupo, previo cumplimiento de los requisitos de admisión preestablecidos para vincularse al Bachillerato Técnico Industrial Colombiano, dispuesto a participar en el desarrollo del Grado Sexto, Grado que incluye el Taller de Rotación y Selección de Especialidad Técnica. Durante diez (10) semanas del año escolar, el estudiante permanecerá desempeñándose y recibiendo la formación respectiva en lo que compete al Taller, en una de las ocho (8) Especialidades que brinda la Institución. Concluidas esas diez semanas, vendrá la Rotación y así sucesivamente, según lo planeado institucionalmente, en forma tal que en el transcurso del año escolar correspondiente al Sexto Grado, el alumno rotará por cuatro (4) Especialidades. En igual forma, en el Séptimo Grado rotará por las cuatro (4) restantes. Con base en sus Actitudes y Aptitudes y los resultados de las evaluaciones y observaciones de los docentes, tendrá el estudiante los elementos suficientes de juicio para seleccionar definitivamente su Especialidad Técnica Industrial, en la que se matriculará para cursar el Octavo Grado (Grado 8º).

La tabla 4.15 muestra la relación de Asignaturas que integran el Grado Sexto con su correspondiente indicación de horas de teoría y de horas de práctica y la intensidad horaria semanal total, que para el caso es de cuarenta (40) horas, trabajando académicamente hablando, en Jornada Única, de lunes a viernes.

Tabla 4.15
Actividades y Asignaturas con su Intensidad Horaria Semanal total (IHST)

No.	ASIGNATURAS	T.	PR.	I.H.S.T.	REQUISITO GENERAL
1	Idioma Ingles Nivel Uno (1)	3	0	3	Magister en Pedagogía
2	Matemática Básica Nivel uno (1)	5	0	5	Magister en Pedagogía
3	Física	2	3	5	Magister en Pedagogía
4	Química	2	3	5	Magister en Pedagogía
5	Biología	2	2	4	Magister en Pedagogía
6	Tecnología	2	0	2	Magister en Pedagogía
7	Taller Rotación y Selección Especialidad Técnica Industrial	0	8	8	Magister en Pedagogía
8	Deportes y Educación Física	0	4	4	Magister en Pedagogía
9	Español y Humanidades	3	0	3	Magister en Pedagogía
10	Ecología y Educación Ambiental	1	0	1	Magister en Pedagogía
	SUBTOTAL	20	20	40	

Fuente: Autor.

Tabla 4.16
**Requisitos Académicos de formación
 de los Docentes
 Grado Sexto (6)**

No.	DOCENTE ESPECÍFICO
1	Licenciado en Idiomas Magister en Idiomas Docente nativo de Idioma Inglés. Inglaterra
2	Licenciado en Matemáticas. Magister en Matemáticas
3	Licenciado en Física Magister en Física
4	Licenciado en Química Magister en Química
5	Licenciado en Biología. Magister en Biología.
6	Ingeniero Especialista en el Área Magister en el Área
7	Ingeniero Especialista en el Área Magister en el Área y Ph.D.
8	Licenciado en Educación Física Magister en Educación Física
9	Licenciado en Humanidades Magister en Humanidades
10	Magister en Gestión Ambiental

NOTA: Las tablas 4.15 y 4.16 en lo relativo al No. de la primera columna coinciden.

Fuente: Autor.

4.9 PAPEL DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA Y SUS FACULTADES EN EL APOYO PEDAGÓGICO Y DIDÁCTICO A ESTAS INSTITUCIONES DEL NUEVO BACHILLERATO TÉCNICO INDUSTRIAL OFICIAL COLOMBIANO FORMANDO Y APORTANDO EL CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL DISCIPLINAR Y DE POSGRADO (MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA Y MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ÁREA DISCIPLINAR) A TRAVÉS DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL – SUE – POR REGIONES.

El Sistema Universitario Estatal, SUE, está integrado por 32 Universidades distribuidas en todo Colombia; algunas de ellas tienen dependencias Seccionales o Sedes en Departamentos alejados de la geografía nacional, tales como el Amazonas o San Andrés y Providencia.

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, por ejemplo, con sus Facultades de Ingeniería, Economía, Agronomía y Ciencias de la Educación está en condiciones de apoyar a diferentes regiones, no sólo a las provincias de Boyacá, sino también a Departamentos cercanos y que se encuentren dentro del radio de su influencia.

En este mismo orden de ideas la Universidad Pedagógica Nacional, la Universidad Distrital, la Universidad del Valle, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad de Antioquia, la Universidad Nacional de Colombia, entre otras, también están en condiciones del acompañamiento desde el punto de vista pedagógico y didáctico, junto con el apoyo del Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

La Universidad pública colombiana deberá asumir la responsabilidad y compromiso de formar el talento humano dedicado a la docencia, a la investigación científica y a cumplir las funciones de la dirección de estas Megainstituciones del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Oficial Colombiano.

CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expresado en el contenido de esta propuesta, para efectos de poder modificar la estructura legal reinante en Colombia, en cuanto a Enseñanza Básica Primaria, Básica Secundaria y Media (que implican un total de cinco (5) años más seis (6) años), para poder optar al Título de Bachiller; y como se ha considerado el Sistema Nacional de Educación Terciaria, SNET, en el cual se involucra en general la Enseñanza Técnica, junto con la formación tecnológica, es preciso modificar el estatus de la enseñanza técnica industrial, separándola vía legal para establecer el Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Oficial Colombiano, con una duración total de estudios de ocho (8) años contados a partir de la finalización del periodo correspondiente a la Enseñanza Primaria. De las 40 horas semanales de actividad académica, el 20% de ese tiempo debe ser dedicado y orientado al trabajo en Talleres, según la especialidad Técnica Industrial y el 80% restante dedicado a la formación en campos de la Ciencia Básica, actividades lúdicas, deportivas y recreativas, el aprendizaje de idiomas incluido el Inglés, el Portugués, el Francés y el Alemán, así como otras temáticas, según el Proyecto Académico Institucional y el respectivo

Curriculum de cada Plantel Educativo. Los dos primeros años (grado sexto y séptimo) cumplirán la misión de servir como de Rotación y Selección y los seis restantes (octavo grado hasta Onceavo) cumplirán el objetivo de preparar al futuro Bachiller Técnico Industrial donde obtendrá su Título de Bachiller Técnico Industrial y podrá continuar sus estudios profesionales de Universidad, si así lo desea. Esta alternativa así concebida y así aplicada con todos sus detalles, empezando por la excelente Planta de Profesores y laborando en Jornada Única, contribuirá a elevar los niveles de competitividad de la industria nacional al brindar a la sociedad jóvenes egresados y jóvenes profesionales de la Ingeniería competentes en procesos de investigación científica y por lo tanto competentes en Ciencia, Investigación, Innovación, Desarrollo y Tecnología, factores que contribuyen a fortalecer la industria nacional, con remuneraciones y puestos de trabajo considerados como de alto status dentro de la comunidad general colombiana.

Aprovechando el talento humano se integrarán Grupos de Investigación Científica quienes serán responsables de productos y patentes fruto de sus procesos investigativos.

La integración de la Planta de Docentes de la Institución Educativa del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial, exigirá formación académica profesional de Pregrado en una determinada área del conocimiento (ingeniero, licenciado, economista, filósofo). Para el concurso de vinculación se necesita acreditar Maestría en el Área Disciplinar del Profesional y para algunos casos particulares la exigencia de acreditación de titulación de Doctorado más la Maestría general para todos, sin excepciones, Maestría en Pedagogía. Cada Institución Educativa en el contexto de construcción social del Proyecto Educativo Institucional, PEI, debe plantear el Modelo Pedagógico a seguir donde el Estudiante

se convierta en el actor principal del proceso de aprendizaje para sacar el mayor provecho posible de las potencialidades inherentes a la niñez, a la adolescencia y a la juventud con la misión de formar seres humanos integrales desde todo punto de vista. El objetivo es preparar con excelencia académica a los Nuevos Bachilleres Técnicos Industriales que requieren las regiones, los departamentos y el país, con el fin de elevar los niveles de competitividad y productividad, brindándole mayor valor agregado a lo que se produce o en su defecto a considerar en su verdadera magnitud el valor agregado que debe tener toda actividad humana para el beneficio de la sociedad en general y de la región en particular, donde se siente el radio de influencia de la Institución Educativa.

Los Egresados titulados como Bachiller Técnico Industrial del Nuevo Bachillerato Técnico Industrial Oficial Colombiano, legalmente estarán autorizados y preparados académicamente para vincularse al mundo laboral en forma dependiente o en independiente o, previo cumplimiento de los requisitos de admisión en las Universidades reconocidas por el Estado colombiano, aspirar a hacer uso de cupo para matricularse en primer semestre del Plan de Estudios respectivo de un Programa académico de formación profesional de pregrado en Ingeniería reconocido por el Estado o en otro Programa de Estudios diferente a Ingeniería.

Con esta alternativa y concluido exitosamente el proceso de formación integral, los jóvenes que bordean los 19 años de edad, formalmente podrán participar de vida laboral con competencias que los habilitan para tales compromisos contribuyendo así a combatir el desempleo que tradicionalmente se constata dadas las debilidades en calidad de conocimientos y experiencias de la enseñanza tradicional de la época presente y con bachilleres de 15 ó 16 años de edad, cuando no encuentran un cupo de estudio en el sistema universitario nacional.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO TARAZONA, Álvaro. (1997). *La UIS Historia de un Proyecto Técnico-Científico*. Escuela de Historia UIS. Bucaramanga: Ediciones UIS, 227 p.
- ACEVEDO TARAZONA, Álvaro; RODRÍGUEZ HERRERA, Diana María y GIRALDO MEJÍA, Nelson. (2009). *Jorge Roa Martínez. Memoria de una Visión Cosmopolita*. Primera Edición. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira: Panamericana Formas e Impresos S.A., 450 p.
- ACOFI. ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA 25 AÑOS. (2001). *Historia de las Facultades de Ingeniería en Colombia*. Primera Edición. Bogotá, D.C. Arfo Editores e Impresores Ltda, 130 p.
- BACHELLARD, Gastón. (1993). *La formación del espíritu científico*. México: Siglo XXI, 275 p.
- BÁEZ OSORIO, Myriam. (2006). *La educación en los orígenes republicanos de Colombia*. Tunja: Imprenta de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 282 p.
- BÁEZ OSORIO, Myriam. (2004). *Las Escuelas Normales y el Cambio Educativo en los Estados Unidos de Colombia en el Periodo Radical, 1870-1886*. Tunja: UPTC.
- BARRERA, M. C., DUARTE, O. G., SARMIENTO, C. y SOTO, R.A. (2015). *Definición cuantitativa de perfiles profesionales en Ingeniería*. En: Ingeniería e Investigación, Tecnología e Innovación con tradición y excelencia. UN Sede Bogotá: Volumen 35 N° 2, Agosto de 2015, pp. 89 - 95.
- CAMACHO, Amparo et al. (2014). *Dime cómo enseñas y te diré qué tanto aprenden los estudiantes. Los resultados de evaluación y las prácticas de aula en algunas Facultades de Ingeniería en Colombia*. Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, ACOFI. Bogotá, D.C. Opciones Gráficas Editores Ltda, 149 p.
- CARVAJAL, Lizardo. (2006). *Fundamentos de Tecnología. Curso general y aplicado*. Calio: Poemia su casa editorial, 172 p.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2003). Resolución Número 2773, noviembre 13. *Por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de formación profesional de pregrado en Ingeniería*. Bogotá, D.C.
- CONTRERAS HERNÁNDEZ, Mauricio y MORENO MORENO, Heladio. (2012). *Definición e Implementación del Modelo Pedagógico en la Institución Educativa*, 275 p.

- CUARTAS CHACÓN, Carlos J. (1996). *El Ingeniero Colombiano. Historia, Lenguaje y Profesión*. Bogotá: Sociedad Colombiana de Ingenieros, 286 p.
- DE MIER, José M. (2001). *El Ingeniero Don Lino de Pombo O'Donnell*. Bogotá: Impresiones Sociedad Colombiana de Ingenieros, 115 p.
- ESLAVA – COBOS, Jorge et al (2.008). *Los trastornos del aprendizaje: Perspectivas neuropsicológicas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, Instituto Colombiano de Neurociencias, Benemérita Universidad de Puebla, 400 p.
- GALLEGO BADILLO, Rómulo. (1999). *Competencias Cognoscitivas: Un enfoque epistemológico, pedagógico y didáctico*. Santa Fe de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 99 p.
- GÓMEZ CAMPO, Víctor Manuel. (2015). *La pirámide de la desigualdad en la educación superior en Colombia. Diversificación y tipología de instituciones*. Primera Edición, Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 244 p.
- GUTIÉRREZ M., María Elizabeth. (2015). *Cuerpo, Infancia y movimiento: propuesta didáctica para niños de 3 a y años*. Primera Edición, Bogotá. Editorial Magisterio, 166 p.
- HUERTA ROSALES, Moisés. (2015). *La Estrategia en el Aprendizaje: Una guía básica para Profesores y Estudiantes*. Primera Edición. Bogotá: Editorial Magisterio, 223 p.
- JIMÉNEZ, Silvia Inés, CARDONA, Héctor y MONTERROSA, ALVAR. (2008). *La Comunicación y la Tecnología en Colombia. Apuntes para el Debate*. Medellín: L. Vieco e Hijas, Ltda, 194 p.
- MAYOR MORA, Alberto. (1984). *Ética, Trabajo y Productividad en Antioquia*. Bogotá. Tercer Mundo Editores, 450 p.
- MARQUEZ ROMERO, Patricia. (2014). *Cómo desarrollar habilidades de Pensamiento. Guía basada en cinco propuestas de investigadores*. Ediciones de la U. Bogotá, D.C. Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A., 317 p.
- MONTERO, Juan Carlos. (2005). *Problemas de Aprendizaje: Aproximación Diagnóstica*. Bogotá, D.C. Cooperativa Editorial Magisterio, 82 p.
- MORENO CELY, Claudia Patricia y QUINTANA MORENO, Diana Carolina. (2014). *Retos de la Educación en la Sociedad del Conocimiento*. En: Revista Prospectiva Científica. Órgano de Difusión de la Asociación Profesional de Egresados de la UPTC. Año 10 / Edición N° 10 / Tunja –Boyacá – Colombia / Noviembre de 2014, pp. 97 - 104.
- NUEVA HISTORIA DE COLOMBIA, NHC. Tomo IV. *Economía, Café, Industria*. Bogotá, D.E. Planeta Colombiana Editorial, S.A., 398 p.
- OCAMPO LÓPEZ, Javier. (2003). *Creación y Fundadores de la Universidad Pedagógica de Colombia*. Tunja: BUHOS EDITORES LTDA, 145 p.
- OCAMPO LÓPEZ, Javier. (1996). *Educación, Humanismo y Ciencia. Historia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*. Tunja: Editorial UPTC, 259 p.
- OTÁLORA DE CORSI, Rosa María. (1984). *José Eusebio Otálora*. Tunja: Publicaciones de la Academia Boyacense de Historia, 298 p.

- PALLADINO, Enrique. (1995). *Diseños Curriculares y Calidad Educativa*. Buenos Aires: Espacio Editorial, 138 p.
- PEDCTI – PLAN ESTRATÉGICO DEPARTAMENTAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. (2012). *Boyacá 2022: La ciencia, la tecnología y la innovación al servicio del desarrollo regional*. Bogotá, D.C. Ediciones Andropos Ltda, 303 p.
- REBOLLEDO CUISMAN, Jorge. (2014). *La Educación Vocacional. Una visión prospectiva en la formación del capital humano y desarrollo sostenible. Estudio de casos, metodologías y reflexiones*. Ediciones de la U. Bogotá, D.C. Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A., 215 p.
- REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (1886). Ley 60 de 1886. *Creación de las Escuelas de Minas de Medellín e Ibagué*.
- SARMIENTO ELJAUDE, Nataly. (2008). *¿Bondad o Estrategia?: Tejiendo responsabilidad social en el mundo del carbón*. Bogotá: Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Ciencia Política. Centro de Estudios Socioculturales e Internacionales, CESO. Ediciones Uniandes, 130 p.
- SOTO ARANGO, Diana. (2005). *Mutis. Educador de la élite neogranadina*. Tunja, BUHOS Editores, 300 p.
- SUÁREZ MONTOYA, Aurelio. (2013). *La Minería Colonial del siglo XXI: No todo lo que brilla es oro*. Trabajo para optar la membresía de la Academia Colombiana de Ciencias Económicas. Bogotá, D.C. Ediciones Aurora, 153 p.
- SUESCÚN, Armando. (1997). *Apuntes para la Historia de la Universidad en Boyacá: 1827 – 1997*. (1997). Tunja: Editorial UPTC, 247 p.
- TORRES SÁNCHEZ, Jaime y SALAZAR HURTADO, Luz Amanda. (2002). *Introducción a la Historia de la Ingeniería y de la Educación en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia Unibiblos, 457 p.
- VEGA CANTOR, Renán. (2013). *Capitalismo y Despojo: Perspectiva Histórica sobre la expropiación universal de bienes y saberes*. Bogotá, D.C. Impresol Ediciones, 388 p.