



# **UNA VISIÓN HACIA LA RECONCEPTUALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA EN BOGOTÁ**

**Autora**

**AMANDA MARTÍNEZ ARIAS**

**MAESTRÍA EN GOBIERNO DEL TERRITORIO Y GESTIÓN PÚBLICA**

**Tutor**

**ANDRÉS FELIPE MORA CORTES**

**Datos de contacto del autor:**

**[amarina.martinez@javeriana.edu.com](mailto:amarina.martinez@javeriana.edu.com)**

**Bogotá, D.C. 12 de Julio de 2019**

## Contenido

Resumen .....	5
1    Introducción .....	7
1.1 El problema de investigación.....	9
1.2 Propósito del estudio .....	13
1.3 Marco de referencia .....	14
1.3.1 Marco normativo .....	14
1.3.2 Marco conceptual.....	15
1.3.2.1 Dimensión neoclásica .....	16
1.3.2.2 Dimensión del conocimiento .....	17
2    Método .....	21
3    Contextualización de la Política Pública de Educación Superior en Bogotá 2001-2019 .....	23
3.1    Descripción del financiamiento de la educación superior en Bogotá 2001-2019.....	23
3.2    Planes de desarrollo distrital 2001-2019 .....	24
4    Resultados y discusión.....	37
4.1    Crédito educativo, mérito y subsidios condicionados.....	37
4.2    Articulación entre la Educación Media con los programas de formación laboral del SENA .....	41
4.3    Media diversa fortalecida y grado 12 .....	44
4.4    Subsistema de educación superior .....	48
5    Propuestas y conclusiones .....	51
6    Referencias Bibliográficas .....	55

## Lista de tablas

Tabla 1. <i>Tasa de cobertura</i> .....	10
Tabla 2. Matrícula por área de conocimiento universitaria, técnica y tecnológica en Bogotá 2016 – 2019 .....	39
Tabla 3. Bogotá. Programas técnicos en articulación con el SENA 2019 .....	42
Tabla 4. Bogotá. Cantidad de colegios con ofertas por área de conocimiento 2014 .....	45
Tabla 5. Líneas de Profundización en IED - 2016 .....	46
Tabla 6. <i>Resultados pruebas saber 11 Colegio Unión Colombia</i> .....	47

## Lista de figuras

Figura 1. Evolución participación presupuesto educación vs. presupuesto Bogotá .....	23
Figura 2. Evolución participación presupuesto educación superior vs. presupuesto educación.....	23

## Resumen

Esta investigación tiene como objetivo determinar si la política de Educación Superior implementada en Bogotá ha generado capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico, a partir de la promoción de la formación a nivel técnico y tecnológico. Para ello, se realizó una evaluación ex post de resultados, de tipo cuantitativo de los planes de desarrollo de la ciudad durante el periodo 2001-2019, en los proyectos relacionados con el acceso y la permanencia a la educación superior. Dicha evaluación tomó como referente distintos documentos institucionales e informes de gestión, de ejecución presupuestal y seguimiento de proyectos; también, fueron analizados los documentos elaborados por diferentes entes de control.

De esa manera, se evidencia que los lineamientos impartidos en el periodo 2001-2016 se basaron en un enfoque de masificación por medio de la articulación de la educación media y la educación técnica y tecnológica, para facilitar el ingreso al mercado laboral de los jóvenes provenientes de los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3. Desde 2016, se inició la creación de un subsistema distrital de educación superior, el cual se concibe como un escenario de articulación e interacción de diferentes actores públicos y privados, con el objetivo de fortalecer procesos de educación superior bajo retos de investigación aplicada, innovación y desarrollo tecnológico en la ciudad. Por lo que se concluye que, desde el punto de vista del diseño de la política de educación superior, Bogotá avanza hacia una reconceptualización de la educación tecnológica fundamentada en la generación de competencias intelectuales de carácter científico y tecnológico, orientada a la formación de capacidades para la investigación y desarrollo tecnológico, lo cual genera diversos desafíos en materia de formulación, implementación y evaluación de la política de educación superior, en el marco del modelo de descentralización que tiene el país y los diferentes retos frente al desarrollo integral de la ciudadanía.

**Palabras clave:** Educación Superior, Educación Técnica y Tecnológica, Capacidades para la Investigación, Desarrollo Tecnológico, Bogotá D. C.

### **Abstract**

The objective of this research is to determine if the Higher Education policy implemented in Bogotá has generated capacities for innovation and technological development based on the promotion of technical and technological studies. For this, an ex post evaluation of quantitative results of the city's development plans was carried out during the period 2001-2020 in the projects related to access and permanence to higher education. This evaluation took as reference various institutional documents and management reports, budget execution and project monitoring. Also, the documents prepared by different control entities were analyzed.

The document will show that the guidelines taught in the period 2001-2016 were based on a massification approach through the articulation of secondary education and technical and technological education to facilitate entry into the labor market of young people from the socioeconomic strata 1, 2 and 3. Since 2016, the creation of a subsystem of higher education has begun, in which different public and private actors interact in the search for a higher education oriented to applied research, innovation and technological development in the city. It is concluded that, from the point of view of the design of higher education policy, Bogotá is moving toward a reconceptualization of the elements contained in Law 30 of 1992 regarding technical and technological education, which generates various challenges in terms of formulation, implementation and evaluation of higher education policy within the framework of the model of decentralization that the country has.

**Key words:** Higher Education, Technical Education, Technological Education, capacities for research, technological development, Bogotá.

## 1 Introducción

La educación superior es concebida como el aumento del conocimiento en la población, constituyéndose un factor determinante en el crecimiento para las personas y el desarrollo económico de los países, a través del incremento de la productividad y del equilibrio de la producción, logrando así disminuir las brechas de desigualdad y reestableciendo el tejido social. Esta premisa ha permitido despertar en los países un gran interés por aumentar sus niveles de cobertura en educación superior, asegurando el crecimiento económico y social que permita mejorar la calidad de vida de la población.

En el caso colombiano, los niveles de cobertura en Educación Superior para el año 2017, se sitúan en un 52.8%; dato suministrado por SNIES - MEN - Proyecciones de población DANE. Lo anterior hace notorios los problemas de acercamiento entre la oferta y la demanda en este nivel educativo, principalmente en los estratos socioeconómicos menos favorecidos (estratos 1, 2 y 3), los cuales presentan múltiples limitaciones para acceder a la educación superior, relacionadas principalmente con los bajos resultados académicos, la falta de orientación vocacional y el nivel socioeconómico del núcleo familiar.

Esta problemática ha obligado al Gobierno Nacional y Distrital a desarrollar propuestas en materia de educación superior, enfocadas a la promoción de formación en nivel de educación técnico y tecnológico, catalogadas como carreras cortas, de menor costo, mayor atractivo y accesibilidad para la población de menores recursos.

Es por esto que la presente investigación se ocupa de realizar una evaluación ex post de la Política de Educación Superior implementada en Bogotá durante el periodo 2001-2019, con el propósito de establecer si a través de la mencionada política se ha promovido la formación de capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico en la ciudad.

Conceptualmente, el documento analiza las distintas acepciones que se han formulado sobre el concepto *capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico* desde el ámbito de la gestión pública, para luego avanzar en la construcción de una definición, que se adecúe a los cambios presentados tras la revolución tecnológica, en el marco de los procesos de globalización y su aplicabilidad dentro las políticas públicas de Bogotá. Dicho ejercicio se sustenta en autores como Gómez (2015), el cual enfatiza en la reconceptualización de la educación técnica y tecnológica y su contribución para mejorar la calidad de vida de las personas, así como para incrementar la productividad y el crecimiento económico.

Para la evaluación ex post, se toma como referente los planes de desarrollo y los planes sectoriales de educación en Bogotá, con el fin de analizar y profundizar, desde una perspectiva de carácter más cualitativo, cuáles han sido los lineamientos generales en materia de educación superior, particularmente, en el tema de educación técnica y tecnológica.

Finalmente, con base en las concepciones teóricas definidas, se efectúa un análisis de la forma en que se ha implementado la Política de Educación Superior en Bogotá, teniendo como base el concepto de innovación y desarrollo tecnológico establecido, determinando los puntos de convergencia y divergencia, y estableciendo los desafíos con que se enfrentarán las próximas administraciones con relación al modelo de descentralización del país.

El aporte de este trabajo a la Maestría de Gobierno del Territorio y la Gestión Pública radica en efectuar la evaluación de políticas públicas implementadas en Bogotá, puesto que permite analizar la problemática y establecer la efectividad de dichos planes de desarrollo frente a los conceptos de capacidades para la innovación y desarrollo tecnológicos, identificando la experiencia y las buenas prácticas llevadas a cabo en la ciudad, avanzando en el proceso de mejoramiento y adecuación de la oferta en este nivel y con la finalidad de transferir el resultado al resto de las entidades territoriales, maximizando su impacto en estas.

El documento está dividido en cinco partes, incluyendo esta introducción, que

aborda el problema de investigación, el propósito de la investigación y el marco referencial, del cual se desprende un marco normativo y un marco conceptual referente a las acepciones del término de capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico. La segunda parte, contiene el método en donde se detalla el tipo de estudio y la descripción de la ruta metodológica utilizada; en la tercera parte se contextualiza los lineamientos establecidos en los planes de desarrollo de Bogotá, D.C. 2001-2019 en materia de educación superior; en la cuarta parte se presentan los resultados y la discusión de los principales hallazgos encontrados en la investigación y, por último, se exponen las conclusiones con el fin de proveer herramientas válidas que contribuyan a la construcción de una política pública en educación superior que fomente e impulse la generación de capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico en la ciudad de Bogotá.

### **1.1 El problema de investigación**

Colombia tiene un sistema de educación superior estratificado que brinda oportunidades de acuerdo con la capacidad económica de las personas y su contexto social. Los estudiantes de las clases más favorecidas tienen mayores ventajas al momento de acceder a la educación superior, esto debido a varios factores como la facilidad de recursos económicos, la preparación académica de los padres y la dedicación exclusiva de los jóvenes en el proceso educativo. Adicionalmente, se encuentra que la calidad educativa recibida por los estudiantes de algunos colegios privados maximiza sus competencias, lo que les permite tener más posibilidades para acceder a un cupo en las mejores Instituciones de educación superior tanto a nivel nacional como internacional.

Por otra parte, se hallan los estudiantes de las clases en mayor condición de vulnerabilidad (estratos 1, 2 y 3), donde se evidencian múltiples limitaciones para acceder a la educación superior, relacionadas principalmente con los bajos resultados académicos y con el nivel socioeconómico del núcleo familiar. Por ello, Colombia enfrenta retos importantes, a fin de ampliar los niveles de cobertura y el mejoramiento de la calidad de las instituciones que ofrecen servicios educativos de Educación Media. Según el Ministerio de Educación Nacional (2018), el nivel

de cobertura en Colombia ha crecido de manera significativa, evidenciando para el año 2018 una tasa del 52.8% (ver Tabla 1).

Tabla 1. *Tasa de cobertura*

AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
MATRÍCULA PREGRADO	1,587,760	1,745,983	1,812,500	1,967,053	2,080,440	2,149,504	2,234,285	2,280,327
POBLACIÓN 17 A 21 AÑOS	4,284,916	4,319,415	4,342,603	4,354,649	4,356,453	4,349,823	4,336,577	4,317,994
COBERTURA	37.1%	40.4%	41.7%	45.2%	47.8%	49.4%	51.5%	52.8%

Fuente: SNIES - MEN - Proyecciones de población DANE

Sin embargo, este aumento de cobertura entre los años 2010 al 2017 se encuentra asociado con el nivel de formación técnica profesional y tecnológica promovido por el enfoque planteado en el Plan Decenal De Educación 2006 – 2016, el cual, en materia de educación técnica y tecnológica, tenía como la meta articular el 50% de las instituciones de Educación Media existentes con programas e instituciones como el SENA y los centros de formación.

Otro aspecto relevante era el reconocimiento, para el año 2010, de la formación técnica y tecnológica como opción profesional, encaminando las funciones de esta educación a la creación de empresa, las necesidades del mercado y el sector productivo social (Plan Decenal de Educación 2006-2016, p. 60).

Ahora bien, para el caso de Bogotá D.C., el problema de acercamiento entre oferta y demanda en el nivel educativo de educación superior se evidenció desde el año 2000, con los resultados divulgados por la Encuesta Nacional de Hogares (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2000), los cuales indicaban que menos del 33% de los bachilleres que se graduaban de los estratos 1, 2 y 3, ingresaba a la educación superior. Datos más actualizados señalan que para el año 2014, la tasa de absorción inmediata para Bogotá alcanzaba un 48,5%, es decir, de los 93.204 estudiantes que se graduaron en el 2013, tan solo 45.244 accedieron a educación superior (Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior).

Esta problemática se encuentra enmarcada dentro de las siguientes causas:

(i) Bajo nivel de financiamiento por parte del gobierno. En el informe presentado

por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2014), el gasto en educación en los países latinoamericanos, en promedio US\$10.182 al año por estudiante; esto para las personas que están en primaria, secundaria y en la universidad. Colombia invierte US\$3.245 por estudiante, la cifra más baja en toda América Latina. Esta baja financiación se consolida aún más, cuando se analiza el valor transferido por el Gobierno Nacional por cada joven matriculado en la universidad pública, el cual asciende en promedio a \$5.000.000 de pesos, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 3743 de 2017.

Por otra parte, al referirnos a los niveles de inversión para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, de acuerdo con los datos suministrados por los Indicadores de desarrollo mundial 2019, los niveles de gasto en investigación y desarrollo en Colombia durante los últimos 10 años oscilan entre el 0,18% y 0,24% del PIB, mientras que en países industrializados como Estados Unidos y China los niveles de inversión ascienden al 2.74 % y 2.10% respectivamente.

(ii) Desarticulación entre los diferentes actores. Esta desarticulación se presenta, en primer lugar, en los niveles de formación de Educación Media y de Educación Superior esto genera separación entre los currículos, los cuales no han sido modificados con el fin de fortalecer las ciencias básicas, y no se ha dado la inclusión de asignaturas de los programas tecnológicos o de asignaturas de la superior, con miras a la homologación en las diferentes instancias. En un segundo lugar, se observa la ausencia de diálogo y trabajo conjunto entre gobierno, universidades, IES y actores privados con impacto directo sobre el desarrollo económico de la ciudad, generando una oferta educativa técnica, tecnológica y universitaria alejada de la generación de capacidades para la investigación y el desarrollo tecnológico y que no responde con efectividad a las necesidades del mercado laboral moderno.

(iii) Bajo nivel académico. En este contexto, se reflejan las deficiencias de la calidad educativa en la educación media, producida principalmente por los lineamientos y estándares que no estimulan la enseñanza cognitiva, científica ni humanística. Otros factores que influyen en este proceso obedecen a la ausencia

de laboratorios o de condiciones adecuadas para su uso, el carácter marginal del uso de la biblioteca, la falta de estímulos para incentivar la lectura, entre otros; estas deficiencias han conllevado a resultados pocos alentadores en pruebas nacionales competitivas.

Los estudios Pisa 2015 de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) ubicaron a Colombia en el puesto 57 de 72 países en las pruebas de matemáticas y en las de lectura en el puesto 54. En tanto, bajo el propósito de puntualizar estos resultados a nivel distrital (colegios públicos), se revisó el documento efectuado en la Secretaría de Educación del Distrito referente a los resultados de las Pruebas Saber grado 11 del año 2016, el cual muestra la brecha entre colegios privados y distritales en más de 26 puntos porcentuales.

Otro factor que influye a nivel académico obedece al insuficiente proceso de orientación escolar, pues los colegios distritales presentan deficiencia en este proceso, dado que los currículos se encuentran enfocados en la parte cognitiva y no en la formación de proyectos de vida, generando insatisfacción con la formación académica recibida.

Por otro lado, el bajo nivel académico en el modelo de educación técnica y tecnológica, se evidencia en los resultados de las pruebas SABER T&T; de acuerdo con el informe nacional de resultados (IFCES, 2018 ) los niveles de desempeño en el módulo de comunicación escrita, indicaban que el 20% de la población obtuvo un porcentaje promedio de respuestas incorrectas mayor al 70% y el 34% de la población obtuvo un porcentaje promedio de respuestas incorrectas mayor o igual al 41% y menor al 70%. Esta deficiencia se encuentra relacionada con los conocimientos impartidos, los cuales están alejados del fundamento científico, crítico y tecnológico, generando un perfil de ocupación intermedia para ocupaciones u oficios de baja calificación, con una baja aceptación y remuneración a nivel laboral y una percepción de bajo estatus en una sociedad que privilegia la educación universitaria tradicional.

(iv) Escasos recursos económicos. Esta causa es una de las más influyentes en el proceso de no acceso a la educación superior, pues los jóvenes de estrato 1,2 y

3 no cuentan con recursos que permitan pagar instituciones de educación superior de carácter privado, dado que el costo de la matrícula de un semestre oscila entre \$4.000.000 a \$15.000.000. Otro factor es el sostenimiento en el proceso de formación, como son los gastos de transporte y alimentación. Por último, al referirse al proceso de créditos educativos, es de mencionar que estos presentan unas barreras difíciles de superar como es el caso de un deudor solidario (ICETEX, 2017).

(v) Ausencia de política pública distrital que permita fomentar los procesos de innovación y desarrollo tecnológico en los diferentes niveles educativos. Al no existir lineamientos vinculantes y coordinados, se continúa brindando una educación tradicional a los jóvenes, alejada de una vocación científica y de innovación, sin que exista cambios conceptuales profundos que permita aprovechar el potencial de los jóvenes y aumentar los niveles de productividad y competitividad en Bogotá.

Esta problemática ha conllevado a que Bogotá D.C. desarrolle políticas de educación superior enfocadas a un nivel de formación de educación técnica y tecnológica, catalogadas como carreras cortas, de menor costo, mayor atractivo y accesibilidad para la población de menores recursos, con el objetivo de masificar el acceso a la educación superior de los jóvenes de estratos socioeconómico 1, 2 y 3.

Teniendo en cuenta esta contextualización de la problemática es posible pasar a responder la pregunta que orienta el desarrollo de este documento: ¿La política de educación superior implementada en Bogotá durante el periodo 2001-2019 ha generado capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico a partir de la promoción de los estudios técnicos y tecnológico de los estratos 1, 2 y 3?

## **1.2 Propósito del estudio**

Como se ha mencionado, el objetivo general de este estudio es establecer si la política pública de educación superior, con énfasis en formación técnica y tecnológica, ha favorecido la formación de capacidades para la investigación y el

desarrollo tecnológico en Bogotá, entre el periodo 2001-2019. De igual forma, se definieron como objetivos específicos los siguientes: (i) Realizar un análisis teórico que permita construir un concepto aplicable para Bogotá de capacidades para la investigación y el desarrollo tecnológico. (ii) Efectuar un estudio de los planes de desarrollo y los planes sectoriales de educación en Bogotá, con el propósito de establecer cuáles han sido los lineamientos generales en materia de educación superior, en particular en educación técnica y tecnológica (iii) Visualizar los puntos de convergencia y divergencia entre el modelo de educación técnica y tecnológica que se ha promovido en Bogotá, y el concepto de capacidades para la investigación y el desarrollo tecnológico planteado

### **1.3 Marco de referencia**

#### **1.3.1 Marco normativo**

En 1991 se promulgó la nueva Constitución Política de Colombia, la cual establece también que “la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social”; que “el Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra”; que “corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación”, y que “se garantiza la autonomía universitaria”.

Dicho cambio constitucional conllevó a una reforma del sistema de educación superior, el cual es reglamentado por la Ley 30 de 1992, en la cual se establece la educación superior como un servicio público, se definen las nuevas relaciones entre el Estado y las instituciones de educación superior, garantizando la autonomía universitaria y se observa el debilitamiento de las funciones de vigilancia y control por parte del Estado. Así mismo, desaparecen las anteriores modalidades de educación superior: técnica-profesional, tecnológica y universitaria. En su lugar, se definen las siguientes instituciones de educación superior:

(i) Instituciones Técnicas Profesionales. (ii) Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas. (iii) Universidades. Las reconocidas actualmente como

tales y las instituciones que acrediten su desempeño con criterio de universalidad

Esta ley ratificó el carácter terminal de las carreras técnicas y tecnológica generando una subvaloración por parte de la sociedad, convirtiéndolas en carreras de bajo estatus social, educativo y con poca oferta en el mercado laboral, lo que conlleva a la construcción de una pirámide jerárquica de instituciones, con la universidad tradicional en la cúspide y los otros tipos de instituciones en orden descendente según la distribución de estatus y recursos que le otorga cada sociedad. Imposibilitando la movilidad social de los estudiantes entre los escalones, lo cual consolida y aumenta la desigualdad social.

Consecuentemente, se expidió la Ley 749 de 2002, con la cual se supera la limitación de carácter temporal establecida en la Ley 30 de 1992, la cual presentó dos nuevos conceptos: (i) Ciclos de Formación. Creación de ciclos propedéuticos. (ii) La articulación de la Educación media con la educación superior.

Por otra parte, con los rápidos cambios socioeconómicos y los procesos de globalización, se requirió expedir la Ley 1014 de 2006, cuyo objetivo es promover el espíritu emprendedor entre los estudiantes de todos los niveles académicos y hacer de ellos personas capacitadas para innovar y generar bienes servicios dirigidos a formar competencias empresariales. Este cambio normativo introdujo al SENA como un actor estratégico gubernamental en las acciones del fortalecimiento del emprendimiento del país.

Por último es importante aclarar que Bogotá no ha expedido normatividad en materia de educación superior, se encuentra sujeto a la normatividad nacional.

### **1.3.2 Marco conceptual**

La definición de un concepto de capacidades para la innovación y desarrollo tecnológico, así como las dimensiones que abarca son amplias, por tal razón en este apartado se presenta diferentes referencias bibliográficas especializadas, con el objetivo de contrastar las fortalezas y debilidades entre las diferentes dimensiones, para luego avanzar en la construcción de un concepto de innovación y desarrollo tecnológico, aplicable a las políticas públicas de educación superior en

Bogotá D.C. Los textos revisados para articular dichos conceptos contienen claves analíticas y metodológicas que permiten un mejor abordaje de la problemática. Es de mencionar que etimológicamente, el término innovar deriva del latín *innovare*, que significa cambiar o alterar las cosas introduciendo otras nuevas (Medina & Espinosa, 1994).

### **1.3.2.1 Dimensión neoclásica**

Desde esta perspectiva neoclásica, se puede asociar el concepto de innovación en un sentido empresarial y económico, dar solución a las fallas de mercado mediante los cambios en los procesos que permitan la creación o mejora de un nuevo bien o servicio y por consiguiente, generan sostenibilidad organizativa, crecimiento empresarial y aumento de riqueza. Dicha dimensión no está enfocada a la satisfacción de las necesidades básicas de la población como sociedad, sino a satisfacer la necesidad de los individuos en términos de mercado.

Bajo este escenario, el Manual de Oslo versión 4 presentó un estado del arte entorno al concepto de innovación, realizando un recorrido por diferentes autores, con el fin de establecer las diferentes perspectivas sobre este significado.

En concepto de innovación es introducido por Schumpeter (1934) como se citó en OCDE (2018), para describir este término utilizó la analogía del concepto de “*destrucción creativa*”, refiriéndose a la destrucción de lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos. Esta continua creación es entendida como innovación, ese proceso transformador generador de cambios revolucionarios en la sociedad y en la economía. Por otro lado, Rogers (1962) propuso la teoría de difusión, “la cual examina los procesos por los que las innovaciones son comunicada y aprobada con el tiempo entre los participantes en un sistema social”; y a su vez, Nelson y Winter (1982) como se citaron en OCDE (2018) propusieron la teoría de la Evolución, vista la innovación como “un proceso dependiente de la trayectoria” (p. 41).

En cambio, Dosi (1982) consideró que “las innovaciones se desarrollan a través de interacciones entre los diversos actores y después se prueba en el mercado. Estas interacciones y pruebas de mercado determinan, en gran medida, qué productos se desarrollan y cuáles tienen éxito, lo que influye en el futuro camino del desarrollo económico”. Simón (1982, 1969), por su parte, habló sobre “el diseño y métodos de pensamiento que potencien la creatividad para resolver problemas complejos “. Otro planteamiento de innovación en un sentido económico consiste en “la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado” (Freeman, 1982 como se citó en Medina & Espinosa, 1994).

### **1.3.2.2 Dimensión del conocimiento**

El Manual de Oslo versión 4 definió esta dimensión como la comprensión de la información y la capacidad de utilizar información para diferentes propósitos. (p. 46) La obtención del conocimiento requiere de esfuerzos por parte de los individuos involucrados, el que realiza el aprendizaje y el que transfiere el conocimiento. Dicho conocimiento es el motor que permite desarrollar nuevas ideas, modelos, métodos, para el desarrollo o mejora de un producto o servicios, constituyéndose así en el corazón de las innovaciones.

Bajo esta línea de análisis, resulta importante revisar el enfoque planteado por Gómez (2015) referente a capacidades para la innovación y desarrollo tecnológico.

Inicia definiendo el término tecnología “*intervención en el estado de las cosas: producir o prevenir determinados efectos*”, “*aplicación de la ciencia a la técnica, es decir, la ciencia aplicada*”. Estas definiciones son afirmadas por Ladrière «*el problema tecnológico propiamente dicho consiste en obtener el efecto apetecido, con el máximo de eficacia, es decir, de tal forma que se tengan las máximas posibilidades de obtener este efecto*» (1978, 54); complementando con las palabras de Méndez: «*La esencia de la tecnología no se encuentra en la industria manufacturera, ni en los productos, sino en el acto de creación técnica*» (1989,

28). Otro concepto de tecnología, *ciencia de la técnica*, supone el conocimiento de la técnica y la toma como objeto (CNRS 1984).

La postura de Gómez (2015), referente a innovaciones tecnológicas, se fundamentan en dos criterios: conocimientos de las ciencias naturales y el desarrollo tecnológico, es decir, la ciencia prefigura y se antepone a la producción tecnológica. Por su parte, Ferrati et al. (2003) como se citó en Gómez (2015) relacionó el conocimiento tecnológico con en el desarrollo de las fuerzas productivas, en el aumento de la productividad y en la creación de nuevas ventajas comparativas, basadas en la capacidad de innovación.

De estas premisas se desprende el concepto de “conocimiento tecnológico”, el cual según Gómez (2015), requiere de un pensamiento investigativo, práctico y experimental, compuesto por una aptitud teórica y una actitud investigativa. Esto quiere decir las técnicas de producción empíricas e intuitivas, vinculada a un pensamiento formalizado, en otras palabras, la aplicación de la ciencia. Este conocimiento tecnológico requiere de la interacción entre diferentes políticas públicas (educación, ciencia y tecnología, y desarrollo económico), con el objetivo de impartir una formación con enfoque en la investigación, el desarrollo y la innovación, produciendo crecimiento económico en el país con el aumento en la productividad.

Como puede apreciarse, estas definiciones conllevan a la reconceptualización del término de “educación tecnológica” en tiempos modernos, Gómez (2015) la definió de la siguiente manera:

Un campo de formación especializada en determinada área tecnológica, con bases en ciencias naturales y derivadas, como la robótica, los microprocesadores, los servomecanismos, la óptica aplicada, los sensores, la comunicación inalámbrica, los nuevos materiales y muchos otros campos específicos El objeto de la formación es el conocimiento tecnológico en las diversas áreas de la producción de bienes y servicios. (p. 143)

Este tipo de educación se fundamenta en los conocimientos científicos y en las oportunidades para la creatividad: investigación, experimentación, diseño, resolución de problemas concretos, capacidad de adaptación de tecnologías genéricas a condiciones particulares. La educación tecnológica requiere un pensamiento creativo, práctico y experimental. El objetivo de este tipo de formación es el conocimiento tecnológico en las diversas áreas de la producción de bienes y servicios. Se trata de una formación para la investigación el desarrollo y la innovación. Los programas a desarrollarse en esta modalidad son: biociencias aplicadas ciencia y tecnología de los alimentos, geofísica aplicada, geobiología, ciencias de la computación, ciencia farmacéutica, sistemas de control y dinámicos, computación en redes y soporte, computación y sistemas neurales, electrónica de potencia, electrónica integrada y circuitos sistemas electrónicos y eléctricos, nanociencia, materiales de estado sólido, física aplicada, óptica aplicada, ciencias de la tierra aplicadas, ciencias de la innovación, la ciencia en la construcción, computación en tecnologías de internet, informática en el desarrollo de software, informática de control e instrumentación, diseño de equipos mecánicos, máquinas eléctricas y accionamientos, tecnología marina electrónica, fabricación y soporte tecnología y diseño de radiofrecuencia, tecnología energética sostenible (p.147)

En este sentido, Gómez (2015) definió la Educación Tecnológica, como una educación integral fundada en el conocimiento científico y tecnológico, orientada a la formación de capacidades para la investigación y desarrollo tecnológico.

Por otro lado, en el informe elaborado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de México, se define el Desarrollo Tecnológico como el “uso sistemático del conocimiento y la investigación dirigidos hacia la producción de materiales, dispositivos, sistemas o métodos incluyendo el diseño, desarrollo, mejora de prototipos, procesos, productos, servicios o modelos organizativos (LCTI)” (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, s.f., párr. 3). Igualmente, la

innovación tecnológica se define así:

Una mejora o novedad en las características del desempeño de los productos o servicios, y su aplicabilidad en la práctica dependerá del grado en que dichas características y su grado de novedad sean un factor importante en las ventas de una empresa o industria concerniente (Manual de Oslo). (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, s.f., párr. 5)

En efecto, esta dimensión es comprendida como la interacción entre el conocimiento con enfoque investigativo y su aplicación tecnológica, orientada a la formación de capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico, lo que conlleva al crecimiento económico originado en el aumento de la productividad.

En ese orden de ideas, de estas dimensiones se pueden extraer una serie de conclusiones que son la guía para el desarrollo este documento.

El concepto de capacidades para la innovación se puede entender como un proceso mediante la cual se proporciona a los estudiantes capacidades que permitan fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas, estimulen la comprensión y la creatividad para la identificación y solución de problemas, se experimente en la producción de nuevos productos o servicios, de métodos organizativos o de comercialización u organizativo, que a su vez logren disrumpir los mercados establecidos y permitan atender las necesidades de la población, generando bienestar y riqueza .

Por otro lado, el concepto del desarrollo tecnológico es referido como la aplicación del conocimiento a través de la tecnología logrando producir cada vez más, con la misma cantidad de recursos y con una reducción significativa del esfuerzo, mejoras continuas en los procesos y procedimientos de una organización, obteniendo como resultado mejoras en las áreas de oportunidad identificadas y satisfacción en las necesidades de los usuarios.

Con estas perspectivas, es preciso centrarse en la definición planteada por Gómez (2015) en la dimensión del conocimiento, para el desarrollo de este documento, en lo referido al concepto de capacidades para la innovación y

desarrollo tecnológico, ya que vincula la interpretación planteada en la dimensión neoclásica del concepto de innovación, sumando otras características, tales como el conocimiento científico, dejando por sentado el hecho de que el conocimiento implica una formación intelectual, que debe ir acompañado de la experimentación, la tecnología y su aplicación en la industria. Este último elemento es de vital importancia, dado que es el que clarifica la definición de educación tecnológica en tiempos modernos y es la base a la hora de construir un concepto de capacidades para la innovación y desarrollo tecnológico aplicable a una política pública de educación superior en Bogotá D.C., debido a que permite una adecuada mezcla con el propósito planteado en este documento.

## **2 Método**

En esta investigación aplicada se utilizó un enfoque de tipo cualitativo propuesto por Taylor y Bogdan (1984) que incluye la revisión de literatura referente a los conceptos de capacidades de invocación y desarrollo tecnológico y se inscribe dentro de la tipología de evaluación ex pos de resultados, ya que permite analizar sistemáticamente la política pública de educación superior impartida en Bogotá durante el periodo 2001-2019, con la finalidad de establecer si los objetivos impartidos y los logros alcanzados han contribuido a la generación de capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico.

Esta modalidad de investigación tiene la pretensión de extraer las enseñanzas, registrar progresos éxitos, dificultades y mejoras, con el fin de implementar acciones para el mejoramiento continuo o contribuir como referente para la toma de decisiones, que permitan avanzar en la construcción de un modelo de educación tecnológica que genere capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico. En este sentido, se lograría la reducción de brechas en los procesos educativos, movilidad social, productividad, competitividad y, en últimas, desarrollo y sostenibilidad para la ciudad.

La ruta metodológica trazada para llevar a cabo esta investigación se estructura en cuatro fases como se explica a continuación:

**Fase 1.** Conceptualización. En esta fase, se introducen los elementos del marco conceptual, con base en la revisión de documentos especializados; definiendo así los conceptos claves relacionados con los términos de capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico, permitiendo conocer e identificar un nuevo enfoque acorde con el mundo moderno. Generando un instrumento base que permita medir el desempeño de la política pública.

**Fase 2.** Caracterización de los lineamientos impartidos en educación superior en Bogotá durante el periodo 2001-2019. En esta fase se revisa la documentación con el fin de comprender los objetivos de los programas, las características, los recursos invertidos, los resultados obtenidos y los elementos que afectaron la consecución de sus metas.

Para el acopio de la información se utilizaron fuentes virtuales, revisión y análisis de documentos institucionales, tales como planes de desarrollo, informes de ejecución presupuestales, informes de seguimiento de proyectos, informes de entes de control para el periodo 2001-2020, convenios suscritos, de los que se obtuvo información y soportes requeridos para el desarrollo de la investigación aplicada

**Fase 3.** Análisis y resultados. En esta fase se efectuó un análisis crítico de convergencia y divergencia de esta política referente al concepto de capacidades de innovación y desarrollo tecnológico, evidenciando la contribución de cada estrategia planteada en los planes de desarrollo frente a estos términos.

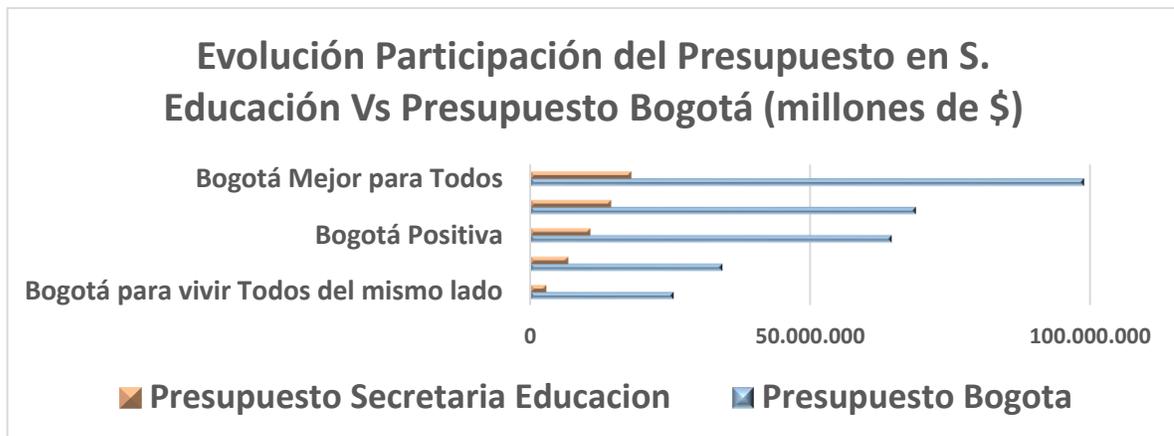
**Fase 4.** Retroalimentación. En esta fase se establecieron las conclusiones y recomendaciones que permiten mejorar el desempeño o reorientación de la política pública de educación superior con una visión para el mundo y que sirva de base para la toma de decisiones futuras.

### 3 Contextualización de la Política Pública de Educación Superior en Bogotá 2001-2019

El presente capítulo tiene como objetivo específico contextualizar los planes de desarrollo en Bogotá 2001-2019, respecto a marco normativo, financiación y los lineamientos impartidos en materia de educación superior, particularmente, en educación técnica y tecnológica, los resultados obtenidos, estableciendo conexiones o diferencias con la política pública del distrito en las cinco administraciones que han gobernado en la capital en las últimas dos décadas.

#### 3.1 Descripción del financiamiento de la educación superior en Bogotá 2001-2019

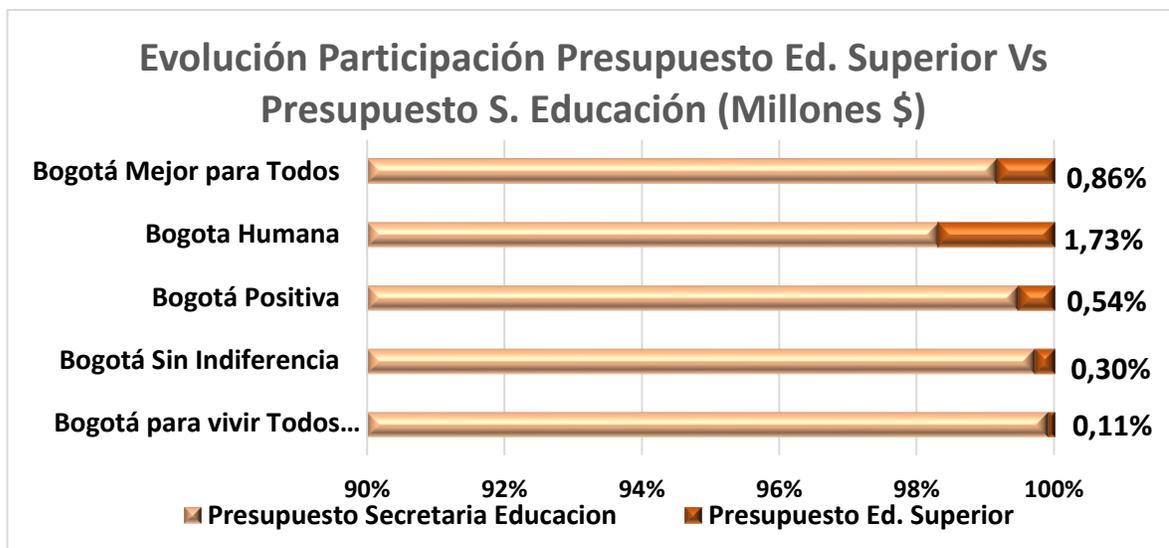
Figura 1. Evolución participación presupuesto educación vs. presupuesto Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por el aplicativo Predis SHD

Según los datos presentados en la Figura 1, durante el periodo 2001-2019, los gastos de Bogotá en educación han alcanzado un monto de \$52,1 billones que corresponde a un 17,86% del total del presupuesto de Bogotá.

Figura 2. Evolución participación presupuesto educación superior vs. presupuesto educación.



Fuente: elaboración propia con base en datos suministrados por el aplicativo Predis SHD

No obstante, el gasto en educación superior asciende a \$479.138 millones de pesos en este periodo, correspondiente al 0,92% del total del presupuesto de gasto asignando a la Secretaría de Educación del Distrito. Este porcentaje tiene variaciones a lo largo del período de 2001 hasta 2019, como se muestra en Figura 2, lo cual obedece a la orientación de la política gubernamental, llegando a su nivel de gasto más alto en el periodo de la Bogotá Humana, con un porcentaje de participación del 1.73%, seguido por el periodo de la Bogotá Mejor para Todos con 0,86%

La distribución de estos gastos constituye un elemento importante para la descripción del sistema de educación superior, dado que refleja el porcentaje de gasto invertido en la formación del capital humano que permita potenciar el desarrollo económico del país. A continuación, se describe el uso de estos recursos y la eficacia en los resultados obtenidos.

### 3.2 Planes de desarrollo distrital 2001-2019

A través del Decreto 440 del 2001, se aprueba el plan de desarrollo: económico, social y de obras públicas “Bogotá para vivir todos del mismo lado (2001-2004). Bajo la administración del señor Antanas Mockus, esta hoja de ruta tuvo como

principal objetivo:

Avanzar hacia una sociedad construida colectivamente, incluyente y justa, amable con los niños y los viejos, donde aprendamos a vivir en paz con nuestra conciencia y con la ley; una ciudad económicamente competitiva en producción de conocimientos y servicios; una ciudad donde lo público es sagrado. (Plan de Desarrollo: Económico, Social y de Obras Públicas, 2001, p. 3)

Estructurado en tres partes, el plan de desarrollo estableció en el capítulo 4, del Título 1, la hoja de ruta en materia de educación. Con una inversión de 26.8%, tenía como fin una inversión de \$3.539.642 millones para ampliar la cobertura, calidad y pertenencia de la educación en la capital.

En lo específico del capítulo, los objetivos de la administración de Antanas Mockus eran: (i) ofrecer educación formal que incluya preescolar, básica y media, correspondiente a 12 años de formación; (ii) alianzas estratégicas con entidades privadas para el otorgamiento de subsidios; (iii) mejoramiento en la evaluación de la calidad en las instituciones educativas. Este plan inició la primera estrategia para contribuir con la disminución de la inequidad en el acceso a la educación superior, constituyendo un fondo de créditos para los bachilleres con mejores puntajes en la prueba de Estado y pertenecientes a estratos socioeconómicos 1 y 2.

Dicho fondo se instituyó mediante el Acuerdo 37 de 1999 del Concejo de Bogotá y reglamentado mediante el Decreto 922 de 2001, con una asignación presupuestal de 2000 SMMLV. El objetivo del mismo consistió en el otorgamiento de créditos reembolsables para financiar el 100% del valor de la matrícula de programas técnicos, tecnológicos y profesionales; aunado a ello, financiaba otros mecanismos enfocados en la permanencia como gastos para el sostenimiento, el transporte y la adquisición de textos y materiales para estudios, hasta el equivalente de un SMMLV por cada concepto.

En el año 2001, se expidió el Decreto 816, a través del cual se reestructuró la

Secretaría de Educación Distrital y se establece su organización administrativa. Asimismo, se creó la Unidad de Educación Superior en la Subsecretaría Académica, con la misión de articular la educación media con la educación superior y el mercado laboral, además de coordinar estrategias de apoyo de financiación para que bachilleres de escasos recursos tuvieran a los diferentes niveles de la educación superior, a la educación técnica formal o no formal, o al mercado laboral.

Para este periodo, Bogotá invirtió recursos por valor de \$3.000 millones de pesos y la meta alcanzada ascendió a 320 bachilleres. Al finalizar el mandato de Antanas Mockus, la administración expuso su balance de gestión y se logró identificar que aunque tácitamente no hay mención sobre la apuesta de formación profesional y vocacional, sí se puede evidenciar que hubo una inversión de \$3.000 millones de pesos, los cuales se materializaron en un fortalecimiento de del capital humano y social, a través de acciones como la coordinación, el fortalecimiento y la complementación de la formación técnica, tecnológica y oficios calificados; el incremento de cupos en la universidad Distrital “Francisco José de Caldas” y la ampliación de la cobertura estudiantil en un 98.2% para estratos 1 y 2, con la creación de 100.000 nuevos cupos.

Igualmente, la única universidad de carácter público de la capital, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, atendió un total de 21.735 estudiantes entre el 2001 y 2003, fortaleciendo la política de educación media y profesional en sectores vulnerables (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2003).

Por otra parte, la bandera de la educación cívica y la profesionalización de jóvenes de escasos recursos durante el mandato de Mockus permitió guiar a la siguiente administración, encabezada por Luis Eduardo Garzón y su plan de Desarrollo “Bogotá sin indiferencia (2004-2008)”, a recuperar de la indigencia y la pobreza extrema a jóvenes, niños, niñas y adolescentes, mediante programas de inclusión social, educación y tecnificación de labores. Creado mediante el Acuerdo 119 del 03 de junio de 2004, el plan de Desarrollo se estructuró en cinco títulos, un Plan de Inversión y un Programa de Ordenamiento Territorial- POT.

En el corpus del plan se evidencia a la educación como programa prioritario. Con una inversión de \$25.104 millones, el principal objetivo era el “Fortalecimiento del sistema educativo distrital para la permanencia y el acceso equitativo a educación pertinente y de calidad a estudiantes de estratos 1 y 2”. Además, el plan tenía la meta de relacionar a la inclusión social de hombres y mujeres en condición de pobreza con modelos educativos de enseñanza, con el fin de obtener y garantizar ingresos y trabajo asociativo.

En este plan, a diferencia del antecesor, se determina la importancia de la educación técnica y comunitaria, puesto que se establece que a través del fortalecimiento de los componentes de educación, junto con el entorno de vida y oportunidades laborales, se puede tejer puentes que ayuden a la capacidad ciudadana y repercutan en la convivencia social, creando una educación para la paz y la reconciliación.

El plan prometía crear políticas y planes de articulación y coordinación interinstitucional e intersectorial que creara nuevos cupos de educación superior técnica y tecnológica. Conforme a lo establecido en el mismo, la meta eran 15.000 nuevos cupos para jóvenes. Junto con esta acción, la administración de Garzón se propuso crear 5.000 nuevos cupos directos en la Universidad Francisco José de Caldas, para programas de educación técnica profesional y el aumento del número de becas de excelencia para estudiantes de estrato 1 y 2. El plan también se propuso como meta el fortalecimiento de escuelas de artes, letras y oficios artísticos en convenio con instituciones técnicas y tecnológicas, con el propósito de impartir educación especializada y multiplicación de conocimiento.

Dentro del marco del eje Bogotá productiva, el plan señala la participación de personal técnico y tecnólogo en los modelos de mercado. Según la administración, el 4.5% de la población de la época tenía este tipo de formación. El indicador de esta gestión para el cumplimiento de esta meta era la formación de 5.000 jóvenes en técnicos y tecnólogos. En conjunto con el Plan de Desarrollo, la administración “Bogotá sin indiferencia” estableció en su Plan de Educación Sectorial lo siguiente sobre educación técnica y tecnológica:

- Educación para jóvenes y adultos: en la estrategia planteada por la Secretaría de educación se pretendía reducir la brecha de educación entre la educación media y superior, para ello, se planteó el aumento de posibilidades de los más pobres para acceder a la educación tecnológica y universitaria.
- Destinar \$49.449 millones para la creación de cinco instituciones distritales convertidas en institutos de media y superior técnica y tecnológica, así mismo, la incorporación de 15.000 jóvenes nuevos a instituciones educativas media, superior técnica y tecnológica (Plan Sectorial de Educación, 2004, p. 65).

Así pues, la llegada de la administración de Garzón permitió que, a partir de 2004, la política pública educativa de acceso a la educación superior del Distrito Capital ampliara su enfoque y disminuyera las relaciones de inequidad en el acceso y permanencia en la educación superior. Junto con esta meta, se propuso dar cumplimiento a lo establecido en el Acuerdo 273 de 2007:

Promoción de la educación técnica y tecnológica. La Administración Distrital promoverá la educación técnica y tecnológica como alternativa de acceso a la educación superior, con prioridad para las y los jóvenes de estratos 1 y 2, para lo cual fortalecerá el programa de articulación de la educación media con la educación superior y el mundo del trabajo. (Art. 5)

Para dar cumplimiento a este enfoque, se implementaron dos estrategias:

- Diseño e implementación de un modelo pedagógico que articulara la educación media con la educación superior y el mundo del trabajo.

Este modelo consistió en la creación de un prototipo de institución de educación media y superior técnica y tecnológica de alta calidad, que ofreciera la oportunidad de pasar a la educación superior en la misma institución educativa, a través de un currículo integrado y flexible orientado a la formación científica, tecnológica y humanística en ciclos propedéuticos de formación técnica y tecnológica para los grados 10° y 11°.

De esa forma, el desarrollo de este modelo se materializó por medio del Convenio de Asociación No. 001 de 2005 - Alianza Sena- SED, cuyo objetivo era:

La articulación de programas de formación para el trabajo del SENA con instituciones de educación media técnica, para que los estudiantes de los grados 10 y 11 *adquieran y desarrollen competencias en una ocupación u opciones, que facilite su continuidad en la cadena de formación o su inserción laboral.* (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2004, p. 14, cursiva fuera del texto)

Esto quiere decir que los estudiantes recibían un certificado de aptitud profesional (CAP) en un oficio determinado. Este certificado los habilitaba para integrarse al mercado trabajo o continuar en el SENA estudios de educación superior. Adicional a ello, se firmaron otros convenios con la misma estructura del SENA (CIDE, ECCI, PANAMERICANA, INSUTEC, UPN, EAL, ET ITC, UPTC, UNIMINUTO).

Con relación a la articulación con el mundo para el trabajo, se desarrolló a través de cambios en los currículos en las instituciones educativas, la generación de procesos pedagógicos que permitieran la orientación socio ocupacional, con el objetivo de conducir a los estudiantes en la identificación de un proyecto o plan, respecto a sus opciones de vida después del colegio.

- Oportunidades para el acceso y permanencia en la educación superior

De ese modo, se fortaleció la estrategia del Fondo de Mejores Bachilleres, a través del Acuerdo 02 de 2007, el cual incrementó la asignación presupuestal en 3000 SMMLV; otra variable que modificó sustancialmente el fondo fue el cambio de su esencia, dejó de ser un crédito reembolsable y se convirtió en un crédito condonable (exoneración del pago de la totalidad o parte del capital financiado).

De otra parte, se implementaron estrategias de tipo financieras para la ampliación de cupos: créditos blandos, subsidio a la permanencia y créditos especiales, tales como Fondo Solidario, el cual fue creado con recursos de las cooperativas FONSECOOP y ASCOOP, y administrado por la ÁPICE. El objetivo de este fondo fue el otorgamiento de créditos condonables para programas

Técnicos y Tecnológicos T&T.

Retornando al Plan de Desarrollo Distrital “Bogotá Sin Indiferencia”, el fin de la administración de Garzón era llevar la educación a los sectores históricamente marginales. Teniendo en cuenta las iniciativas planteadas en la Alcaldía, el balance realizado por la Contraloría General de la Nación determinó que cerca de 36.000 jóvenes fueron beneficiados con programas del SENA; además de colegios que combinaban la educación media con educación técnica y tecnológica. Así mismo, para el año 2005, solo había registro de 52 personas formadas en educación básica de una meta de 5.000, por lo que el órgano supervisor determinó que tan solo se había cumplido el 14.86% de la meta. No obstante, en ese mismo año, la administración de Garzón se propuso formar 1.200 personas en competencias técnicas. El reporte de la Contraloría demuestra que en ese mismo periodo había 554 personas formándose, para un cumplimiento de 46.17% de la meta (Contraloría de Bogotá D.C, 2005).

El panorama no fue distinto con la llegada del alcalde Samuel Moreno. El plan de desarrollo “Bogotá positiva: para vivir mejor (2008-2012)” se estableció en el Acuerdo 308 del 2008, y a través de siete objetivos continuó el fortalecimiento del tejido social en sectores vulnerados, a pesar de los escándalos de corrupción que salpicaron esta administración. Pese a esto, la política pública distrital en educación se propuso aumentar a 77.000 el número de personas formadas en capacidades tecnológicas para la oferta laboral.

En los objetivos planteados para el cuatrienio, la administración Moreno quería transformar 60 instituciones distritales educativas en entidades de formación técnicas y tecnológicas (Plan Sectorial de Educación 2008-2012, 2008, p.12). Junto con esta idea, dicha administración propuso vincular 13.417 jóvenes, pertenecientes a 14 colegios de formación técnica y tecnológica a programas vinculados sistemas laborales, así mismo la inscripción de 18.588 jóvenes a entidades como el SENA (Plan Sectorial de Educación 2008-2012, 2008, p. 32).

La política pública educativa de educación superior en la capital se encontraba regida por lo establecido en el artículo 5 del Acuerdo 273 de 2007. Durante este

periodo, las estrategias se encaminaron a incentivar la permanencia y el incremento en la matrícula, manteniendo los programas de articulación, por lo que se produjo un nuevo elemento, el mejoramiento de la calidad educativa, robusteciendo los niveles de enseñanza y aprendizaje en la educación media.

Cabe resaltar que el enfoque de esta estrategia estaba planteado de la siguiente manera:

(i) colegio articulado, el cual generaría una nueva institución, diferenciable, denominada IEMS, con la participación de los estudiantes de los grados 10 y 11 en programas de niveles técnico profesional y tecnológico, con el acompañamiento de una Institución de educación superior (IES). En la práctica es una institución de educación superior a la cual una IES articulada aporta su conocimiento y la capacidad de titular. La articulación abordó las ocho áreas optativas (administrativas, agropecuarias, ambientales, salud, ingenierías, turismo, comerciales e informática). En cuanto a la intensidad horaria, contempló que cada estudiante cursara entre 10 y 16 horas semanales adicionales a su jornada tradicional de 30 horas.

(ii) Media especializada, la cual se basaba en un rediseño curricular que permitía la profundización en los campos del conocimiento, la proyección práctica hacia la investigación y el mundo productivo y la elección vocacional o profesional en el ciclo 4º, aumentando de 6 a 10 horas semanales su intensidad horaria. Las áreas profundizadas a partir de la EME fueron: matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades, ciencias empresariales, lenguas y educación física.

Para el logro de estas premisas, la Secretaría de Educación modificó su estructura organizacional a través del Decreto 330 de 2008, por el cual se creó la Dirección de Educación Media y Superior, en la Subsecretaría de Calidad y Pertinencia, y se establecieron entre sus funciones principales: 1) Elaboración de programas y proyectos que contribuyan a la articulación de la educación media con la educación superior y con el mundo del trabajo. 2) Mantener y generar nuevas acciones para promover el acceso y permanencia a la educación superior

de los bachilleres. 3) Adelantar programas para la actualización y desarrollo de los currículos.

De la misma forma se implementó el proyecto “Jóvenes con mejor educación media y mayores oportunidades en educación superior”, el cual tenía como objetivo:

Transformar y fortalecer la educación media para facilitar el ingreso y la permanencia de los y las jóvenes de colegios oficiales del distrito a la educación superior y el medio socio productivo a través de la articulación de la educación media con instituciones de educación superior y el SENA, y la financiación de estudios superiores (Secretaría Distrital de Educación, 2008).

Durante esta administración la inversión educación siguió en aumento, además de un mayor protagonismo de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, debido a que se convirtió en la primera institución educativa en Colombia en emitir cupos a población desplazada. Para la culminación de esta administración, la universidad había otorgado 536 cupos a jóvenes. Un balance de la Secretaría de Educación de la época señaló que 22.336 jóvenes de estratos bajos de la capital accedieron a educación superior, a través del fortalecimiento del Fondo de Financiamiento para Mejores Bachilleres, convenios con el SENA y subsidios condicionados (Secretaría de Educación Distrital, 2011, p. 10).

Junto con la universidad pública, instituciones como el SENA articularon estrategias para que estudiantes de 10° y 11° pudieran alcanzar oportunidades de educación superior, teniendo como propósito la vinculación laboral. Para el año 2011, la Alcaldía Distrital logró la vinculación laboral de 3.884 personas egresadas de los niveles de formación técnica, tecnológica y universitaria.

Si bien la educación adquirió relevancia en los programas de desarrollo de las alcaldías, y se pudieron reducir cifras de deserción escolar y universitaria, así como fortalecer el sistema educativo media vocacional y profesional, la educación seguía careciendo de una naturaleza de derecho universal. Es cuando la

administración de Gustavo Petro y su programa Bogotá Humana (2012-2016), convirtió a la educación en un motor integral de la sociedad, y su carácter de obligatoriedad por parte del Estado fundamentó la ampliación del acceso al sistema educativo superior.

Entonces, mediante el Acuerdo 489 de 2012, estructurado en cinco capítulos, el Plan de desarrollo de la administración Petro destinó un segmento completo a la educación, con una inversión de \$8.7 billones; el segundo rubro de mayor inversión con una ejecución del 84.2% de los recursos comprometidos en la asignación presupuestal (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015, p. 161). El plan proponía la siguiente hoja de ruta en materia de educación superior:

Reducir las brechas de calidad de la educación a partir de la ampliación de una oferta de educación pública incluyente y de calidad, que garantice el acceso y la permanencia en el sistema educativo de niños, niñas, adolescentes y jóvenes y potencie sus capacidades para la apropiación de saberes (...) –y- “aprovechar los grados 10 y 11, y avanzar en la implementación del grado 12 voluntario, de modo que la Educación Media constituya un ciclo inicial de la educación superior para jóvenes, mediante la creación de énfasis en ciencias, humanidades y formación técnica, para llegar a un título de técnico profesional o tecnólogo, o a cursar semestres universitarios validados desde el colegio (Acuerdo 489 de 2012, art. 9).

En cumplimiento con este acuerdo Bogotá D.C., se desarrollan a través del Proyecto 891 “Educación Media fortalecida y mayor acceso a la Educación Superior” las siguientes estrategias:

- Grado 12 Optativo. Consistió en el fortalecimiento y el mejoramiento de la calidad de la educación media a través de dos líneas. (i) Un currículo diseñado por las instituciones de educación superior con reconocimiento de calidad. (ii). Instituciones educativas distritales que contaran con oferta tecnológica del SENA.

- Acceso y permanencia a la educación superior. Se da continuidad a la estrategia de otorgamiento de créditos blandos, financiando el acceso a la educación superior a través de diferentes líneas de crédito.
- Media diversa y fortalecida 10, 11. Esta estrategia consistió en el fortalecimiento de las competencias por áreas del conocimiento, para los estudiantes de los grados 10 y 11 de las IED, con la finalidad de ampliar sus posibilidades para acceder a la educación superior. En este contexto, se brindaba a los estudiantes una oferta diversa, electiva y homologable con la educación superior, para que de acuerdo con sus interés y aptitudes lograrán títulos o certificaciones que le permitan acreditar los niveles formativos alcanzados y de esta manera, generar mayor acceso a la educación superior y mejores oportunidades de incorporación al medio socio-productivo. Intensidad horaria 40 horas semanales durante 40 semanas académicas al año.
- Infraestructura media y superior Se apoyará la creación de sedes universitarias que ofrezca programas académicos para el acceso a la educación pública en el Distrito.

Al finalizar la alcaldía de Gustavo Petro, el balance en educación superior fue favorable, dado que se fortaleció el fondo de financiamiento de mejores bachilleres y a través de alianzas financieras, 3.959 estudiantes ingresaron a la modalidad de educación superior (Veeduría Distrital, 2016, p. 12).

Igualmente, la meta en el plan de desarrollo de la Bogotá Humana se proponía crear 30.000 nuevos cupos en educación pública, incluyendo el nivel universitario, técnico profesional y tecnológico para jóvenes de estratos 1,2 y 3, con una asignación presupuestal de \$186.245 millones, entre el año 2012 y 2015 se destinaron 127.310 millones para un cumplimiento de 68.36% de lo pactado (Veeduría Distrital, 2016). Además, un total de 22 colegios se vincularon al modelo de programa optativo del grado 12, beneficiando a 13.978 jóvenes. Las instituciones comprometidas con la formación superior técnica y tecnológica fueron el SENA, Universidad Minuto de Dios y Universidad Buenaventura (Alcaldía Mayor

de Bogotá, 2015).

De la misma forma, se ampliaron las sedes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, se habilitaron sedes en las localidades de Bosa y Kennedy y la adjudicación de colegios para la formación técnica y tecnológica (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015), sumado a que la política de reintegración social de la Bogotá Humana permitió que 2.000 jóvenes, provenientes de sectores marginados y vulnerados de la capital ingresaran a programas de formación técnica.

El Acuerdo 645 de 2016 es la base para el actual “Plan de Desarrollo Bogotá mejor para todos (2016-2020)”. Con la dirección del alcalde Enrique Peñalosa, el plan se divide en cuatro secciones: (i) estrategia general, (ii) plan de inversiones, (iii) programa de ejecución de obras- POT y (iv) disposiciones finales. Su objetivo central es

Incrementar las oportunidades de acceso y permanencia en los diferentes niveles educativos que conforman el sistema de educación superior, fortaleciendo su calidad mediante estrategias que impulsen la consecución de acreditación de alta calidad de programas e instituciones de educación superior (IES) y sintonizando los resultados de la investigación con la agenda de la ciudad, pues está demostrado que la educación superior es un poderoso instrumento para transformar la vida de los ciudadanos y para hacer de la ciudad una más creativa, innovadora y competitiva. (pp. 128-129)

Para impulsar la innovación y la competitividad se crea el Fondo Cuenta Distrital de Innovación, Tecnología e Industrias Creativas, cuyo objetivo es promover el desarrollo de la innovación, nuevas tecnologías e industrias creativas en la ciudad a través de la administración, recaudo y canalización de recursos para efectuar gastos e inversiones para la adquisición de bienes, servicios y la construcción de obras de infraestructura para el cumplimiento de su objeto (Plan de Desarrollo 2016-2020, Alcaldía Mayor de Bogotá, 2016, p. 128).

Para dar cumplimiento a esta premisa, la Secretaría de Educación emprendió acciones de modificación de la estructura organizacional como se evidencia en el Decreto 593 de 2017, creando la Dirección de Relaciones con los Sectores de educación superior y Educación para el Trabajo, perteneciente a la Subsecretaría de Gestión Interinstitucional y cuyas principales funciones son las siguientes: (i) Formulación de las políticas, planes, programas y proyectos destinados al fortalecimiento de la educación superior y de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano, a la apropiación social de la ciencia y la tecnología en la ciudad de Bogotá; (ii) Implementación de proyectos que fomenten el acceso y la calidad en el sistema de educación superior de Bogotá, impulsando la consolidación del Subsistema Distrital de Educación Superior; (iii) Apoyar las iniciativas que propendan por la pertinencia de la ciencia, la tecnología y la investigación y que redunden en beneficio del sistema de educación superior y naturalmente de la ciudad.

Así mismo, se desarrolló el proyecto No.1074 “Educación Superior para una Ciudad de Conocimiento, cuyo objetivo es “Consolidar en Bogotá un Subsistema Distrital de Educación Superior cohesionado, dedicado a generar nuevas oportunidades de acceso, con calidad y pertinencia” Este proyecto presenta un cambio importante en el ámbito conceptual, ya que no solo se enfoca en estrategias para garantizar el acceso y la permanencia, si no que presenta un esquema más amplio e integral, la construcción de un Subsistema de Educación Superior, el cual está definido como una instancia de articulación y construcción conjunta entre actores y sus principales ejes serán el acceso con calidad a la educación superior y la apropiación social del conocimiento para una ciudad más innovadora y competitiva. Como respuesta a lo establecido en el plan Sectorial Hacia una Ciudad Educadora:

Establecer los mecanismos de participación, para dar cabida a la diversidad de instituciones, organizaciones y gremios, y alcanzar una construcción colectiva y efectiva que redunde en el mejoramiento de la calidad y pertinencia del sistema de formación de la ciudad. (Alcaldía Mayor de

Bogotá, 2017, p. 129)

Retornando a la estructura del Plan de Desarrollo, la administración “Bogotá para Todos” señaló que el 61.3% de la población joven alcanza la formación básica secundaria y media como máximo nivel educativo, seguido de 11.9% formación universitaria y 9.8% del nivel técnico: la principal razón es el costo de los programas y el acceso a instituciones educativas (Plan de Desarrollo 2016-2020, Alcaldía Mayor de Bogotá, 2016, p.102)

El balance, a pocos meses de finalizar la alcaldía de Peñalosa, destaca la creación de 15.113 cupos a marzo de 2019. Según el plan de desarrollo, la meta era la promoción de 35.000 cupos de educación superior, reflejando un cumplimiento del 49%. (Secretaría de Planeación Distrital, 2019, p. 109), de los cuales el 67%, es decir, 10.092 cupos corresponden a la estrategia de programas tecnológicos desarrollados a través del SENA el cual se desarrolla en el marco del Convenio 008 derivado del Convenio marco 036 de 2016, cuyo objeto es el desarrollo de formación para el trabajo y el desarrollo humano.

## **4 Resultados y discusión**

En este aparte se presenta un análisis que visualiza los puntos de convergencia y divergencia entre el modelo de educación técnica y tecnológica que se ha promovido en Bogotá D.C. durante el periodo 2001-2019, y el concepto de capacidades para la investigación y el desarrollo tecnológico planteado, con el objetivo de determinar si estos lineamientos han contribuido al desarrollo de capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico.

### **4.1 Crédito educativo, mérito y subsidios condicionados**

Estas estrategias iniciaron desde el año 2001, con la finalidad de impulsar el acceso y la permanencia y actualmente cubren parcial o totalmente, los costos de ingreso y/o mantenimiento en la Educación Superior. No obstante, el crédito educativo es focalizado sobre la población más pobre o vulnerable y al mismo

tiempo, selectivo, con capacidad de pago del beneficiario, generando así altos grados de exclusión y manteniendo las condiciones de desigualdad inequidad presentes en la sociedad. Agregando el factor de exclusividad de tiempo, que no permite combinar educación y trabajo.

Por otro lado, la premisa del mérito amplía aún más las brechas de desigualdad, al excluir los individuos que no cumplían con las condiciones de mejores bachilleres, tal como lo señaló Dubet (2013), “al otorgar gran importancia al mérito se gesta una situación de competencia y discriminación, donde unos individuos poseen una gran ventaja, mientras que otros se encuentran en una situación perjudicial” (p. 113).

Referente a la estrategia de subsidios condicionados, la Secretaría de Educación del Distrito continúa desarrollando políticas focalizadas que no ayudan a disminuir las desigualdades sociales; en este caso, se observa que estos subsidios condicionados solo son entregados a estudiantes que acceden a una educación técnica o tecnológica, limitando los campos vocacionales que satisfagan las expectativas de los jóvenes y ofreciendo una educación poco articulada con el mundo socio productivo, lo cual dificulta la movilidad social.

Los grados de exclusión de la estrategia del crédito se encuentran soportados en los informes de gestión del proyecto, en donde se evidencia que en el plan de desarrollo Bogotá para vivir todos del mismo lado, logró beneficiar a 320 estudiantes, continuando en el plan de desarrollo Bogotá sin indiferencia con una población atendida de 500 estudiantes, la misma línea se observa en el plan de desarrollo Bogotá positiva, alcanzando una meta de 585 estudiantes, en el plan de desarrollo Bogotá Humana se observa un incremento positivo en la población atediada pasando a 4.354 estudiantes y en lo que va corrido del cuatrienio con corte a marzo de 2019 se han beneficiado a 7.447. Sin embargo, estas cifras de atención contrastan con la población meta plan del cuatrienio, ya que para el plan de desarrollo Bogotá humana, esta meta ascendía a 30.000 estudiantes y para este plan, la meta se encuentra programada en 27.000 estudiantes (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2019).

Por otro lado, la matrícula por áreas de conocimiento en que se encuentran inscritos los estudiantes referidos en esta estrategia se orienta a una oferta de formación tradicional con un enfoque curricular intelectual y teórico y sobre ofertado en algunas áreas del conocimiento u ocupaciones, lo que conlleva a problemas de ubicación y de remuneración económica en el momento de ingreso al mundo laboral; esta situación genera altos grados de deserción, generando endeudamiento en las familias, debido a que estas estrategias apuntan a una matrícula en universidad e instituciones privadas a través de un crédito educativo condonable, donde uno de los requisitos para la condición es la graduación; y revisando las tasas de graduación de universitarios en el sistema nacional para el periodo 2001-2014, este indicador se ubicó en el 31.94% y para los niveles de formación técnico y tecnológico se presentó en un 26.58%; estamos hablando de que más del 70% de los estudiantes que obtienen un crédito educativo no terminan su carrera. Dicha situación implica una doble situación de endeudamiento del núcleo familiar y la no terminación de lo estudio, contribuyendo a aumentar los niveles de pobreza.

Tabla 2. Matrícula por área de conocimiento universitaria, técnica y tecnológica en Bogotá 2016 – 2019

Área de conocimiento	Matrícula
Administración de empresas	225
Psicología	214
Ingeniería industrial	214
Derecho	214
Contaduría pública	185
Diseño gráfico	122
Licenciatura en deporte	118
Ingeniería ambiental	115
Ingeniería de sistemas	111
Ingeniería civil	110
Medicina	95
Economía	85
Licenciatura en biología	81

Arquitectura	80
Comunicación social y periodismo	75
Preescolar	74
Enfermería	73
Fotografía y camarografía	66
Ingeniería electrónica	63
Trabajo social	62
Negocios internacionales	61
Ingeniería química	59
Medicina veterinaria	55
Lenguas modernas	55
<b>Total</b>	<b>2612</b>

Técnico profesional en análisis y diseño de sistemas de computación	104
Tecnología en sistematización de datos	92
Tecnología en gestión empresarial	86
Técnico profesional en criminalística	85
Tecnología en construcciones civiles	84
Técnica profesional en fotografía y camarografía - (propedéutico)	75
Técnico profesional en diseño gráfico	75
Tecnología en gestión de la producción industrial	72
Técnica profesional en fotografía y camarografía	69
Tecnología en sistemas e informática empresarial	61
Técnico profesional en procesos hoteleros	52
Tecnología en mecánica industrial	242
Técnico profesional en secretariado bilingüe	205
Tecnología en diseño gráfico	144
Tecnología en electrónica	132
Tecnología en comunicación gráfica	115
Técnico profesional en análisis y diseño de sistemas de computación	104
Tecnología en sistematización de datos	92
<b>Total</b>	<b>2727</b>

Área de conocimiento	Matrícula
Tecnología en mecánica industrial	242
Técnico profesional en secretariado bilingüe	205
Tecnología en diseño gráfico	144
Tecnología en electrónica	132
Tecnología en comunicación gráfica	115

Fuente: elaboración propia con base en datos SED 2019, DES. Matrícula que supera 50 alumnos.

Al revisar las áreas de conocimientos elegida por los estudiantes en la formación técnica y tecnológica, se observa que está centrada en unos programas que no producen transformaciones tecnológica como son gestión empresarial, secretariado bilingüe, diseño gráfico, entre otras y cuya formación se cimenta en la transferencia del conocimiento, alejada de las experiencias y realidades de los estudiantes, concentrada en destrezas y habilidades muy especializadas, presentando un contenido curricular racionalista, académico, apegado a la formación de oficio y aislado de carreras que generan capacidades para la innovación y experimentación, conllevando a desarrollar un pensamiento de tipo descriptivo y no de tipo elaborativo.

Por lo expuesto, se concluye que esta estrategia se aleja del planteamiento de Gómez (2015) de una educación tecnológica moderna fundamentada en el conocimiento científico y tecnológico, orientada a la generación de capacidades para la innovación y desarrollo tecnológico.

## **4.2 Articulación entre la Educación Media con los programas de formación laboral del SENA**

Bogotá encaminó sus esfuerzos en el desarrollo de la articulación de la educación media y educación superior, a través de convenios suscritos con el SENA, bajo la finalidad de generar fuerzas productivas para el ingreso al mundo laboral, mediante la masificación de la educación técnica y tecnológica para la población de estratos 1,2 y 3 de los colegios oficiales de Bogotá.

Esta articulación se puede ver en dos momentos: en el primero se evidencian múltiples factores que limitaron el proceso de articulación entre la formación científica, humanística y la unidad entre la innovación y el desarrollo tecnológico, tales como la falta de una política educativa que permitiera desarrollar currículos, la SED solo se limitó a ser un agente pasivo con los contenidos diseñados por el SENA, entidad que tiene monopolizado este tipo de formación.

Lo anterior conllevó a no tener en cuenta los objetivos de formación de la media, dado que al modificar el PEI de las IED se excluían áreas de formación humanística, los perfiles de los egresados, la población objetivo, los sitios de práctica, los criterios de evaluación; además, existió una escasa oferta de programas, limitando la verdadera vocación del estudiante, la precaria infraestructura, la falta de dotación en laboratorios y material bibliográfico, la ausencia de docentes especializados, los programas de articulación eran ofrecidos en jornadas contrarias a la jornada escolar, programas sin fondos ni apoyos económicos y una inadecuada estructura administrativa; factores que encaminaron a una formación de oficios que solo requiere dominio práctico e instrumental concentrándose en áreas como (construcciones civiles, mecánica industrial, secretariado, técnica contable), los cuales son reconocidos en la sociedad como programas de tercera clase, debido a la jerarquización de estatus educativo, establecidas en la Ley 30 de 1992, generando ocupaciones de baja remuneración y como lo afirmó Gómez (2015) una educación “técnica y tecnológica” para pobres. De esta forma, “los jóvenes terminan la educación secundaria sin ninguna habilidad ocupacional y con bajas competencias generales que le permitan

continuar su línea de formación de manera más adecuada o insertarse al mundo laboral con mayores perspectivas” (Departamento de Planeación Nacional, 2004, p. 3); es decir, una educación de carácter terminal.

Un segundo momento, en el cual la articulación de la educación media y el SENA viene sufriendo transformaciones como el aumento en la oferta de programas articulados que van desde temas asociados al deporte y la cultura, como en temas tradicionales tales como la contabilidad, que han permitido ofrecerles oportunidades reales a los jóvenes de avanzar hacia la educación superior, pues son cerca de 40 universidades que tienen convenio con el SENA y homologan sus conocimientos, saberes y tienen créditos para las carreras que ofertan.

*Tabla 3. Bogotá. Programas técnicos en articulación con el SENA 2019*

<b>Programa técnico del SENA</b>	<b>Colegios</b>
Asistencia Administrativa	54
Contabilización de Operaciones Comerciales y Financieras	47
Programación de Software	39
Venta de Productos y Servicios	18
Diseño e Integración de Multimedia	17
Instalaciones Eléctricas Residenciales	16
Dibujo Arquitectónico	14
Desarrollo de Operaciones Logística en la Cadena de Abastecimiento	13
Sistemas	11
Mantenimiento de Equipos de Cómputo	10
Ejecución de Programas Deportivos	8
Ejecución Musical con Instrumentos Funcionales	7
Expresión Dancística	7
Manejo Ambiental	7
Mecanizado de Productos Metalmecánicos	7
Impresión Serigráfica	6
Operación Turística Local	6
Preprensa Digital para Medios Impresos	6
Recreación Comunitaria	6
<b>Programa técnico del SENA</b>	<b>Colegios</b>
Agroindustria Alimentaria	5
Mantenimiento de Automatismos Industriales	4
Análisis de Muestras Químicas	3
Mecánico de Maquinaria Industrial	3
Nómina y Prestaciones Sociales	3
Recursos Humanos	3
Asesoría Comercial y Operaciones de Entidades Financieras	2

Ejecución de Eventos Deportivos y Recreativos	2
El Riesgo Crediticio y su Administración	2
Elaboración de Audiovisuales	2
Fabricación de Muebles Contemporáneos y Modulares	2
Mantenimiento del Conjunto Transmisor de Potencia Control y Seguridad de Automotores	2
Operación de Eventos	2
Sistemas Agropecuarios Ecológicos	2
Alistamiento de Laboratorios de Análisis y Ensayos	1
Biotecnología de Material Vegetal	1
Cocina	1
Construcción de Vías	1
Elaboración Artesanal de Productos en Cuero	1
Mantenimiento de Equipos de Refrigeración, Ventilación y Climatización	1
Mantenimiento de Motores Gasolina y Gas	1
Planificación	1
Patronaje Industrial de Prendas de Vestir	1
Procesamiento de Lácteos	1
<b>Total</b>	<b>346</b>

Fuente: elaboración propia con base en datos SED 2019, Dirección de educación media

Al observar la nueva composición de la articulación en Bogotá, se identifican programas orientados a la gestión administrativa, al desarrollo de programas y sistemas, y hacia el desarrollo cultural, corporal y las artes, diversificando la oferta, tanto así que un colegio puede tener más de una oferta o como ocurre en la UPZ 39 “Quiroga”, donde se reúnen varios colegios y se propone que el estudiante seleccione la oferta que considera más adecuada a sus expectativas, independiente del colegio; esto quiere decir que el estudiante ve sus asignaturas obligatorias en una institución y la articulación la puede tomar en otro colegio.

Esta transformación se encuentra liderada por el SENA, encaminada a dar cumplimiento a lo establecido en el plan nacional de desarrollo “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, donde una de las promesas de valor es la doble titulación (que en últimas es un aumento en la articulación de la media y el SENA a nivel de técnico laboral), y el estudiante obtiene un título de bachiller y a su vez, recibe el certificado del SENA como técnico laboral, convirtiéndose este modelo de articulación en Política Pública del orden nacional.

A pesar de los avances en ampliación de la oferta de formación y la doble

titulación, es evidente, que este modelo de articulación de la educación técnica y técnicas y tecnológicas se aleja de los campos de estudios planteados por Gómez (2015), como generadores de capacidades para la innovación y desarrollo tecnológico como por ejemplo: biociencias aplicadas ciencia y tecnología de los alimentos, nanociencia, fabricación y soporte tecnología y diseño de radiofrecuencia entre otras; observándose la prevalencia de un enfoque de formación en áreas de gestión administrativa y de formación de oficios que carecen de competencias analíticas y capacidades de aprendizaje; por lo tanto, no se acerca a una educación tecnológica de alta calidad y ni a la planteada por Gómez (2015) como educación tecnológica moderna, puesto que no requiere de un pensamiento investigativo, práctico y experimental, compuesto por una aptitud teórica y una aptitud investigativa (p. 91), solo se preocupa por aumentar las tasas de cobertura; confirmando el argumento de Gómez (2015) de generar egresados T&T que son relegados a trabajos simples y repetitivos, de baja remuneración y con mínimas oportunidades de promoción y superación social y económica (p.191).

Por otro lado, es importante aclarar que este aumento en el acceso no logró la disminución de la inequidad social, tal como lo aseguró Gómez (2015): “La cobertura sin calidad genera la falsa ilusión de inclusión y equidad social en la educación superior” (p. 11), profundizando la desigualdad existente en la sociedad actual.

#### **4.3 Media diversa fortalecida y grado 12**

Estas estrategias reconocieron como eje central al ser humano, como actor principal de la construcción y transformación social, en donde los estudiantes descubrían y se apropiaban de sus habilidades, destrezas y desarrollaban sus capacidades acordes con sus intereses y expectativa. Este eje central se acompañó de dos ejes transversales. (i) Ciudadanía y convivencia. Orientada al desarrollo de capacidades ciudadanas que permitan actuar y decidir en temas relacionados con la ética, política, la convivencia y la democratización. (ii) Tecnología. Entendida primer lugar como el uso tecnológico que permite

potencializar el aprendizaje a través de la producción de un conocimiento que genere capacidades para comprender, analizar, discutir y solucionar creativamente las diferentes situaciones que surgen en el entorno, en conjunto con tecnología, mejorando las condiciones de vida. En segundo lugar, integración de la tecnología y la comunicación, posibilitando la innovación y la creatividad desde las diferentes áreas del conocimiento. Guía de orientaciones pedagógicas para el desarrollo curricular de la EMF y grado 12.

Dicha estrategia consolidó el perfil vocacional de los jóvenes, debido a que los estudiantes tenían la posibilidad de escoger las áreas a profundizar y amplió el espectro de una formación de carácter terminal, a una formación homologable con la educación superior, que no solo se preocupó por el aumento de las tasas de cobertura, sino que incluyó el factor calidad. La exigencia de un currículo especializado con universidades acreditadas generó un crecimiento en el proceso formativo de los jóvenes, ya que, para obtener el certificado, los estudiantes requerían el cumplimiento de dos requisitos: nivel desempeño mínimo alto y asistencia mínima del 85% al proceso de formación.

Este currículo estaba enfocado seis áreas del conocimiento y su comportamiento de para el año 2014 era el siguiente:

Tabla 4. Bogotá. Cantidad de colegios con ofertas por área de conocimiento 2014

Área de conocimiento	Colegios
Artes y diseños	50
Biología, física y ciencias naturales	42
Ciencias económicas y administrativas	92
Educación física y deporte	21
Lenguas y Humanidades	41
Matemáticas, ingenierías y TIC	122

Fuente: Secretaría de Educación del Distrito – Dirección de Educación Media y Superior

A diferencia de la estrategia de articulación con el SENA, en esta los contenidos curriculares se construyeron teniendo en cuenta la necesidad de la

población objetivo y en conjunto con los docentes de las IED y los docentes de las universidades, permitiendo líneas de profundización. Un ejemplo palpable son las líneas de profundización construidas con la Universidad Nacional para los siguientes colegios:

Tabla 5. Líneas de Profundización en IED - 2016

Institución	Línea de Profundización
Unión Colombia	Tecnologías de la comunicación
	Robótica
San Pedro Clavel	Ciencias de la computación
	Tecnologías de la comunicación
Colegio Campestre Jaime Garzón	Matemáticas
Gim. del Campo Juan de la Cruz Varela	Tecnologías medioambientales
	Tecnología de la comunicación
El Rodeo	Tecnologías medioambientales
	Robótica
Gustavo Morales	Tecnologías de la comunicación
Nuevo Horizonte	Electricidad y Electrónica
San Isidro Sur Oriental	Matemáticas
	Robótica
Vista Bella	Tecnologías de la comunicación
	Tecnologías medioambientales
E.N.S.D. María Montessori	Matemáticas

Fuente: Propuesta 2016 Universidad Nacional de Colombia – 2016

Para fortalecer esta dinámica, se efectuó una organización escolar la cual permitía en algunas IED ampliar la jornada a 40 horas semanales, durante cuarenta semanas, o el desarrollo de escenarios en contra jornadas; creando condiciones para que los docentes implementaran acciones de asesoría y acompañamiento pedagógico en el diseño, desarrollo y evaluación de los proyectos institucionales.

Estas estrategias promovieron la enseñanza y el aprendizaje autónomo, logrando despertar en los estudiantes el espíritu crítico y creativo y nuevas formas de comunicación a través de la búsqueda de respuestas a problemas complejos, la solución de problemas y el desarrollo de la competencia comunicativas que permitían la construcción de hipótesis interpretaciones y desarrollo de múltiples sentidos, de experiencias y expresión por parte de los sujetos, contribuyendo con la obtención de mejores resultados en las pruebas SABER 11° y en la disminución del cierre de brechas entre la EM y el paso a las IES, reflejándose en los

resultados obtenidos; como por ejemplo en el Colegio Unión Colombia, presenta un promedio de mejoría en los periodos en que se implementó esta estrategia.

Tabla 6. *Resultados pruebas saber 11 Colegio Unión Colombia*

<b>AÑO</b>	<b>PROMEDIO</b>
2011	47.30
2012	47.35
2013	48.29
2014	51.85
2015	53.85
2016	54.60
2017	53.00
2018	52.80

Fuente. Icfes

El componente curricular planteado en estrategia de formación de un ser humano analítico, reflexivo, crítico capaz de mejorar sus condiciones a través de la profundización del conocimiento en ciencias básicas y acompañado del uso de la tecnológica, se aproxima en buena medida al planteamiento señalado por Gómez (2015), "una educación tecnológica moderna fundamentada en el conocimiento científico y tecnológico, el cual requiere de un pensamiento investigativo, práctico y experimental, compuesto por una aptitud teórica y una actitud investigativa, el cual es brindado a través de la consolidación de un ser humano crítico, analítico, reflexivo, capaz de mejorar sus condiciones a través del conocimiento, orientada a la generación de capacidades para la innovación y desarrollo tecnológico." (p. 91).

Ahora bien, con respecto a las líneas de profundización planteadas en estas estrategias, en muchos casos se encuentran vinculadas con los campos de estudios propuestos por Gómez (2015), como generadores de capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico.

Un campo de formación especializada en determinada área tecnológica, con bases en ciencias naturales y derivadas, como la robótica, los microprocesadores, los servomecanismos, la óptica aplicada, los sensores,

la comunicación inalámbrica, los nuevos materiales y muchos otros campos específicos El objeto de la formación es el conocimiento tecnológico en las diversas áreas de la producción de bienes y servicios. (p. 143)

Sin embargo, es importante indicar que el nivel de las competencias impartidas en esta estrategia es muy elemental, de nociones iniciales, de aproximación de contenidos y desarrollos prácticos en las aulas, acompañada de limitaciones que van en contravía de las exigencias de la estructura ocupacional moderna, entre las que se encuentran: (i) fallas en la implementación de la estrategia como inadecuada preparación de los espacios académicos y la falta de dotación de insumos, equipos y materiales, carencia de equipos en los colegios conllevando a realizar las actividades académicas predominando el marco teórico (ii) Inadecuada preparación académica de los profesores, ya que en algunos casos desconocen las dinámicas del mundo laboral y (ii) Ausencia de dialogo entre el Distrito, las empresas y otros gremios que permitan una efectiva articulación en la solución de problemáticas de ciudad y aportar al desarrollo de la región.

Por lo anterior, es necesario continuar con ciclos de profundización avanzados que permitan la adecuada comprensión de la tecnología y la fundamentación de la ciencia como elementos básicos en la formación de capacidades de innovación y el desarrollo tecnológico.

#### **4.4 Subsistema de educación superior**

Esta estrategia se desarrolla en el Plan de Sectorial Bogotá Mejor para Todos, alrededor del concepto “ciudad educadora”, en donde se plantea un cambio importante entre la tecnología, la educación, el crecimiento económico y los indicadores de producción científica en la ciudad. Para la consecución de este objetivo, Bogotá utiliza la virtud de la descentralización construyendo una estructura robusta que abarca cinco atributos: Acceso, Permanencia, Calidad, Pertinencia e investigación - Innovación. Cuando se habla de descentralización es importante resaltar que esta virtud hace parte de los cuatro virtudes que permitieron que el Sistema educativo estadounidense se convirtiera en el mejor

del mundo (Goldin, Lawrence, & Katz, 2008), “conllevándolo a tener sistemas educativos altamente descentralizados con respecto al recaudo de ingresos, gastos, planes de estudio y normas, lo que generó la transformación educativa”.

La transformación educativa que se está dando en Bogotá, en materia de educación tecnológica se evidencia claramente en el atributo de investigación e innovación, el cual pretende crear un ecosistema de ciencia, tecnología e innovación en Bogotá a través de los siguientes pilares:

1) Vinculación de las IES con el Estado en temas de CTel,

Esta vinculación se realizará a través de convocatorias públicas, abierta y competitiva, lideradas por Colciencias y dirigida a IES públicas colombianas correspondientes al bienio 2019 – 2020. Las propuestas de proyectos se enmarcan en los siguientes parámetros:

i) Propuestas de proyectos de investigación, desarrollo experimental (I+D) o investigación creación, ejecutados en alianza, que aborden problemáticas o necesidades regionales o departamentales. ii) Propuestas de proyectos de adecuación de infraestructura y equipamiento para el desarrollo de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) o investigación creación, ejecutados por IES públicas, cuya necesidad se encuentra soportada en un documento estratégico institucional.

2. Vincular de las IES con la empresa frente a temas de innovación.

El informe de seguimiento del Proyecto de Inversión 1074 de la SED muestra que, con corte al 31 de marzo de 2019, se suscribió un Convenio con la Cámara de Comercio de Bogotá en el año 2017, el cual tenía como objetivo implementar la metodología desarrollada por Strive Together, denominada “De la Cuna a la Carrera”, a través de la articulación de los diferentes actores que deben hacer parte del Subsistema (instituciones de educación superior y de educación para el trabajo, sector empresarial, gobierno, actores de ciencia y tecnología), con la finalidad de activar redes y nodos de acción colaborativa que apunten a la

construcción de competencias necesarias para asumir procesos de formación exitosos, en los niveles de educación superior y educación para el trabajo y el desarrollo humano, además de articular los esfuerzos que se desarrollan de manera aislada en la ciudad frente a la materia, bajo el objetivo de hacer de Bogotá una Ciudad Educadora.

Como resultado del proceso de articulación entre actores, se destaca;

(i) Alianza con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en coherencia con su posición como socio estratégico de las acciones del Subsistema implementando el Instituto de Investigación en Ingeniería de la Universidad Distrital I3, cuyo misión es “Propender la transformación social, cultural, científica y tecnológica de la ciudad región y del país mediante el desarrollo de procesos de innovación e investigación en ingeniería orientada al mejoramiento de la calidad de vida de la población y al fortalecimiento de la competitividad”. Acuerdo 013 de 2018.

Uno de los objetivos de este instituto consiste en desarrollar procesos de innovación e investigación que impacten o transformen los actuales entornos sociales, culturales, científicos y tecnológicos, así como fomentar el trabajo académico e investigativo, en todas sus modalidades intra, multi, trans e interdisciplinario y de investigación.

(ii) Construcción del objetivo de la política de Ciencia y Tecnología “Consolidar la educación y la investigación con enfoque al desarrollo de capacidades endógenas en Ciencia Tecnología e Innovación”, en conjunto con la Universidad Nacional:

Estos escenarios presentan varios núcleos para la generación intensa del conocimiento acompañado del desarrollo tecnológico, generando aportes transformadores a la educación vanguardista brindada en la actualidad, conllevado a reevaluar el concepto vigente en Colombia, referente a la educación tecnológica como formadora de roles o niveles ocupacionales de nivel intermedio, para lo cual no requiere fundamentación científica, capacidad de experimentación e

investigación.

En tal sentido, Bogotá inicia con la construcción de un nuevo esquema en materia educativa, que permite reconceptualizar la educación tecnológica como generadora de capacidades para la investigación y el desarrollo tecnológico, en donde prevalece las competencias de análisis crítico, creativo y experimental requerido para la formulación de alternativas a los múltiples problemas, contribuyendo al desarrollo del país y la modernización de las fuerzas productivas.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye que esta estrategia se encuentra alineada al enfoque planteado por Gómez 2015. “educación integral fundada en el conocimiento científico y tecnológico, orientada a la formación de capacidades para la investigación y desarrollo tecnológico”. Sin embargo, la materialización de este atributo hasta ahora está iniciando con la construcción de la política pública de ciencia y tecnología e innovación, la cual se encuentra en su versión preliminar, la puesta en marcha del Instituto de investigación de la UD y a las convocatorias de Colciencias, por lo cual el desafío se mantiene.

## **5 Propuestas y conclusiones**

Bogotá ha propuesto iniciativas importantes durante el periodo 2001- 2019, en lo referente a prácticas pedagógicas para acceder a una educación superior en diferentes campos del conocimiento y en el desarrollo de competencias para el trabajo. Sin embargo, estas acciones se encuentran orientadas al aumento de coberturas y son incipientes frente a la problemática de ciudad, es así como a pesar de las importantes inversiones, no se ven resultados directos de mejoramiento en competencias que permitan generar capacidades para la innovación y desarrollo tecnológico.

Por ello surge la necesidad de reflexionar sobre los lineamientos planteados con el fin de proveer herramientas válidas que contribuyan a la construcción de una política pública en educación superior que fomente e impulse las capacidades

para la innovación y el desarrollo tecnológico, mejorando la productividad y generando una ciudad competitiva.

La postura de Bogotá en relación con la estrategia de créditos educativos y subsidios condicionados es entendida desde la lógica del fomento de una formación de educación superior tradicional, basado en modelo pedagógico que privilegia el aprendizaje pasivo, repetitivo, memorístico, por lo cual se propone una reorientación para que a través de un estudio de pertinencia se identifiquen programas que realmente potencien las capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico para la ciudad. Para desarrollar este plan de pertinencia deben confluir el gobierno nacional, el sector académico, el gobierno distrital y el sector productivo para que realmente logre satisfacer las diversas necesidades y los planes de desarrollo incorporen estos aspectos.

En cuanto la estrategia de articulación con el SENA, esta presenta un modelo de formación que conduce a un certificado de aptitud ocupacional, por lo cual se requiere fortalecer los diseños curriculares con el fin de crear programas con altos estándares de calidad, de investigación y experimentación en áreas de formación que generen capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico y que satisfaga las necesidades de inserción laboral. Adicionalmente, es necesario replantear acciones en el campo de la inspección y vigilancia con la finalidad de reestructurar el esquema de evaluación y acreditación, creando un nuevo esquema que incentive la generación de conocimiento y propenda la articulación con la innovación, el desarrollo tecnológico y el sector productivo. Dicho planteamiento impactaría positivamente en el cambio de la percepción social referente al tipo de educación recibida en estas instituciones, favoreciendo así la movilidad social de los jóvenes que acceden a este tipo de formación, a través de la empleabilidad y la remuneración recibida.

Es importante resaltar la labor desarrollada en la estrategia de educación media fortalecida y grado 12 en lo referente a la proyección de la continuidad académica del estudiante, generando opciones académicas anteriormente inexistentes. Sin

embargo, se propone la ampliación del programa a través de la conformación de *community colleges* armonizados con una formación en niveles estratégicos que fomenten las capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico conllevando a una Bogotá competitiva.

La implementación del modelo de subsistema de educación superior es una importante apuesta de Bogotá para la generación de capacidades de innovación y desarrollo tecnológico, ya que se fundamenta en tres objetivos: formación, investigación y extensión social. El concepto de formación conlleva a un proceso de enseñanza y aprendizaje, la investigación se desarrolla a través de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación – Ctel y se encarga de la producción de conocimiento individual y la proyección social enfocada al servicio de la sociedad para satisfacer sus necesidades, propiciando desarrollo, crecimiento económico y la prosperidad de la ciudad. Sin embargo, es necesario que la ciudad materialice la política pública de Ciencia y Tecnología con el fin de generar vinculación con los diferentes actores de la ciudad en relación con la producción y circulación de conocimientos científicos y tecnológicos, promoviendo dialogo participativos y propiciando la transferencia y comercialización tecnológica entre las Universidades y el sector productivo, lo cual conllevaría a la generación de nuevos empleos, a la movilización de conocimientos y a la creación de nuevas empresas, atrayendo nuevos negocios y ampliando los existentes.

Para la construcción de una política de educación superior competitiva, se requiere que Bogotá revise las tendencias mundiales frente a las carreras profesionales, pues para nadie es un secreto que las grandes compañías de software (Google, Amazon, Microsoft, Facebook) prefieren personas con conocimientos específicos y con certificados en algunos lenguajes de programación por encima de ingenieros o técnicos en sistemas, para ello hay que perder el miedo en invertir en tiempo y recurso en dichas certificaciones y lograra ser competitivos a nivel mundial, no podemos permitirnos llegar tarde a las exigencias del mercado mundial por mantener la educación tradicional en las IES, para romper con estos paradigmas se deben incluir dentro de la educación

superior este tipo de formación e iniciar su reconocimiento social.

Una apuesta a desarrollar por Bogotá es fomentar la creación de Centros de Excelencia que permitan atraer el talento y el liderazgo para la innovación y el desarrollo empresarial. Estos centros deben ser construidos en conjunto entre las empresas y las IES, permitiendo generar un capital humano competente que beneficie la productividad y el desarrollo económico de la ciudad.

Una propuesta a tener presente las nuevas administraciones es la creación de una agencia especializada que fomente, oriente y construya acciones concretas para el financiamiento, la cobertura y la reconceptualización de la educación superior, principalmente en la formación tecnológica, generando mecanismos de sinergias entre el sector productivo y el sector académico del Distrito.

Por otro lado, es necesario mencionar otras aristas relacionadas con el tema planteado en esta investigación, orientado a la modificación del modelo pedagógico actual, con la finalidad de incluir desde la infancia estrategias que potencialicen la aplicación del pensamiento lógico; el cual es la base para la construcción de un pensamiento científico contemporáneo, encaminando así, a los jóvenes desde edades muy tempranas a la investigación; lo cual contribuiría a fortalecer la reconceptualización de la educación técnica y tecnología en Bogotá.

Por último, es importante plantearse varias preguntas frente al papel del Distrito en educación superior y el modelo actual del país. Es competitiva la educación brindada a los jóvenes de estratos 1,2 y 3?, ¿está la ciudad dispuesta a invertir en su población y en sus universidades para generar capacidades para la innovación y el desarrollo tecnológico? ¿por que el Ministerio de Educación no interactúa con las Universidades y plantean soluciones concretas para mejorar la cobertura y la satisfacción de las necesidades empresariales?.

## 6 Referencias Bibliográficas

Alcaldía Mayor de Bogotá. (1998). *Plan Sectorial de educación 1998-2001*. Bogotá, D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2001). Decreto 816 del 24 de octubre de 2001. [Por el cual se reestructura la Secretaría de Educación de Bogotá y se establece su organización administrativa y funcional]. Bogotá, D.C., Colombia.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2001). *Informe de Gestión de las Entidades Distritales, Bogotá para vivir 2001-2003, Tomo IV*. Bogotá, D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2001). *Plan de Desarrollo: Económico, Social y de Obras Públicas de Bogotá. D.C. 2001-2004. Decreto 440 de 2001*. Bogotá, D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2004). *Plan Sectorial de Educación 2004-2008: Bogotá una gran escuela*. Bogotá, D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2005). Convenio de Asociación 001 de 2005. [Alianza SENA - SED]. Bogotá, D.C., Colombia.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2007). Decreto 593 del 2 de noviembre de 2017. [Por

el cual se modifica la estructura organizacional de la Secretaría de Educación del Distrito y se dictan otras disposiciones]. Bogotá, D.C., Colombia.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008). Decreto 330 del 6 de octubre de 2008. [Por el cual se determinan los objetivos, la estructura, y las funciones de la Secretaría de Educación del Distrito, y se dictan otras disposiciones]. Bogotá, D.C., Colombia.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008). *Plan Sectorial de Educación 2008-2012: Educación de Calidad para una Bogotá Positiva*. Bogotá, D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015). *Balance de Resultados del Plan de Desarrollo Distrital 2012-2016 "Bogotá Humana"*. Bogotá, D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2016). *Proyecto del Plan de Desarrollo 2016-2020*. Bogotá, D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2017). *Plan Sectorial de Educación 2016-2020: Hacia una ciudad educadora. Primera edición*. Bogotá, D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Asamblea Constituyente de Colombia. (1991). Constitución Política del 20 de julio de 1991. Gaceta Constitucional No. 116. Bogotá, D.C., Colombia.

Bornacelly, I. (2013). Educación técnica y tecnológica para la reducción de la desigualdad salarial y la pobreza. *Revista Desarrollo y Sociedad*. (71), 83-121.

Brunner, J. (2000). *Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos y estrategias*. Santiago de Chile: Seminario sobre Prospectiva de la Educación en la Región de América Latina y el Caribe-UNESCO.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2017). *Balance de la Economía de la Región Bogotá-Cundinamarca, 2017*. Bogotá, D.C.: Cámara de Comercio de

Bogotá.

Concejo de Bogotá D.C. (1999). Acuerdo 37 del 17 de noviembre de 1999. [Por el cual se crea el Fondo Distrital para la financiación de la educación superior de los mejores bachilleres de los estratos 1 y 2 y se dictan otras disposiciones]. Bogotá, D.C., Colombia.

Concejo de Bogotá D.C. (2001). Decreto 922 del 18 de diciembre de 2001. [Por el cual se reglamenta el funcionamiento del Fondo Distrital para la Financiación de la Educación Superior de los Mejores Bachilleres de Estratos 1 y 2]. Bogotá, D.C., Colombia.

Concejo de Bogotá D.C. (2007). Acuerdo 273 del 16 de febrero de 2007. [Por medio del cual se establecen estímulos para promover la calidad de la educación en los colegios oficiales del distrito capital y se dictan otras disposiciones]. Bogotá, D.C., Colombia.

Concejo de Bogotá D.C. (2008). Acuerdo 308 del 9 de junio de 2008. [Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá, D. C., 2008 – 2012 "Bogotá Positiva: Para Vivir Mejor"]. Bogotá, D.C., Colombia.

Concejo de Bogotá D.C. (2012). Acuerdo 489 del 12 de julio de 2012. [Por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2012-2016]. Bogotá, D.C., Colombia.

Concejo de Bogotá D.C. (2016). Acuerdo 645 de junio de 2016. [Por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá, D. C., 2016 - 2020 "Bogotá Mejor Para Todos"]. Bogotá, D.C., Colombia.

Congreso de la República de Colombia. (1992). Ley 30 del 8 de diciembre de 1992. Diario Oficial No. 40.700. [Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior]. Bogotá, D.C., Colombia.

Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115 del 8 de febrero de 1994.

- Diario Oficial No. 41.214. [Por la cual se expide la ley general de educación]. Bogotá, D.C., Colombia.
- Congreso de la República de Colombia. (2002). Ley 749 del 19 de julio de 2002. [Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, y se dictan otras disposiciones]. Bogotá, D.C., Colombia.
- Congreso de la República de Colombia. (2006). Ley 1014 del 26 de enero de 2006. Diario Oficial No. 46.164. [De fomento a la cultura del emprendimiento]. Bogotá, D.C., Colombia.
- Congreso de la República de Colombia. (2015). Ley 1753 del 9 de junio de 2015. Diario Oficial No. 49.538. [Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”]. Bogotá, D.C., Colombia.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (s.f.). *Desarrollo Tecnológico e Innovación*. Obtenido de CONACYT: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/desarrollo-tecnologico-e-innovacion>
- Contraloría de Bogotá D.C. (2005). *Seguimiento a la ejecución del Plan de Desarrollo Económico, Social y de obras públicas Bogotá 2004 – 2008*. Bogotá, D.C.: Contraloría de Bogotá D.C.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2000). *Sistema Estadístico Nacional*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/sistema-estadistico-nacional-sen>
- Departamento de Planeación Nacional. (2004). *Consolidación del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo en Colombia*. Bogotá, D.C.: Conpes 81.
- Dimas, P., & Malagón, L. (2011). Pertinencia de la educación media técnica en Colombia. *Revista Perspectivas Educativas*. 4, 51-65.
- Dirección de Estudios de Economía y Política Pública. (2016). *Plan Anual de*

*Estudios PAE 2016*. Bogotá, D.C.: Contraloría de Bogotá, D.C.

Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*. 11 (3), 147-162.

Dubet, F. (2013). *El trabajo de las sociedades*. Buenos Aires: Amorrortu.

Durán, D. (2012). *Estadísticas e Indicadores de Deserción Estudiantil*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional.

Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo. (2006). *Análisis de las políticas de educación, salud y vivienda del nuevo plan de desarrollo de Bogotá*. Bogotá, D.C.: Fedesarrollo.

Goldín, C., & Katz, L. (2008). *La carrera entre la Educación y la Tecnología*. Cambridge: Harvard University Press.

Gómez, V. (2002). *Cuatro opciones de política sobre educación técnica y tecnológica. Denominación de instituciones y organización del sistema de educación superior por ciclos de formación*. Bogotá, D.C.: ICFES - Secretaría General - Procesos Editoriales.

Gómez, V. (2003). ¿Educación tecnológica o formación profesional? El caso de Colombia. *Revista de la educación superior*. 32 (126), 59-69.

Gómez, V. (2015). *La pirámide de la desigualdad social en la educación superior en Colombia. Diversificación y tipología de instituciones*. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia.

Gomez, V. M. (2015). *La piramide de la desigualdad en la educación superior en Colombia*, . Bogotá: Secretaría General - Procesos Editoriales.

Gómez, V. M. (2015). *La pirámide de la desigualdad en la educación superior en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional.

ICETEX. (2017). *Requisitos para acceder a crédito educativo*. Obtenido de ICETEX: <https://portal.icetex.gov.co/Portal/Home/el->

icetex/biblioteca/archivo-lineas-de-credito/l%C3%ADneas-especiales/informaci%C3%B3n-general/requisitos-del-estudiante

Jirón, M. (2013). *La formación tecnológica en Colombia*. Bogotá, D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas-Memorias del Coloquio Internacional sobre Educación Pedagogía y Didáctica: Problemas Contemporáneos.

Medina, C., & Espinosa, M. (1994). La innovación en las organizaciones modernas. *Gestión y estrategia*, 54-63.

Ministerio de Educación Nacional. (1996). *Plan Decenal de Educación 1996 - 2005*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Balance del Plan Decenal de Educación 1996-2005. La educación un compromiso de todos*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Ficha Técnica de Indicadores de Educación Superior*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional. Obtenido de Sistema Nacional de Información de Educación Superior.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Plan Nacional de Educación Decenal 2016-2026*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2017). Resolución 3743 del 14 de noviembre de 2017. [Por la cual se hace la transferencia de recursos del presupuesto de Gastos de Inversión del Ministerio de Hacienda y Crédito Público para la vigencia fiscal de 2017 a las entidades beneficiarias de CREE]. Bogotá, D.C., Colombia.

Moreno, A. (2017). *Los programas de crédito educativo y subsidio a la demanda como instrumentos para el mejoramiento de la igualdad en la educación superior en Colombia, en el periodo 2002-2016. [Tesis de grado]*. Bogotá,

D.C.: Pontificia Universidad Javeriana.

Moreno, D. (2013). La Deserción Escolar: Un problema de Carácter Social. *Revista In Vestigium Ire*. 6, 115-124.

Navarro, M. (2009). Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *Ekonomiaz*. 70 (1), 25-59.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2014). *Panorama de la educación 2014*. Bogotá, D.C.: OCDE.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2018). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. París: OCDE.

Red de Ciudades Cómo Vamos. (2019). *Informe Cómo Vamos en EoE*. Bogotá, D.C.: Red de Ciudades Cómo Vamos.

Rey, A. (s.f.). *Seis tipos de innovación pública*. Obtenido de Amalio Rey: <https://www.amaliorey.com/2017/05/27/seis-tipos-de-innovacion-publica-post-536/>

Rogers, E. (1962). *Difussion of innovations*. New York: The Free Press.

Secretaría de Educación. (2007). Acuerdo 02 del 27 de junio de 2007. [Por el cual se adopta el reglamento de crédito Fondo de Secretaría de Educación]. Bogotá, D.C., Colombia.

Secretaría de Educación Distrital. (2011). *Balance de Gestión Sector Educación 2008-2012*. Bogotá, D.C.: Secretaría de Educación Distrital.

Secretaría de Educación Distrital. (2019). *Informe de seguimiento del proyecto de inversión 1074*. Bogotá, D.C.: SED.

Secretaría de Planeación Distrital. (2019). *Balance resultados 2018, Plan de Desarrollo Distrital 2016 – 2020*. Bogotá, D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Secretaría Distrital de Educación. (2008). *Proyecto 'Jóvenes con mejor educación media y mayores oportunidades en educación superior'*. Bogotá, D.C.:

Alcaldía Mayor de Bogotá.

Sen, A. (s.f.). *The importance of basic education. Full text of Amartya Sen's speech to the Commonwealth education conference, Edinburgh*. Obtenido de The guardian: <https://www.theguardian.com/education/2003/oct/28/schools.uk4>

Servicio Nacional de Aprendizaje. (2004). *Guía metodológica para el programa de articulación del SENA con la educación media técnica*. Bogotá, D.C.: SENA.

Sørensen, E., & Torfing, J. (2013). *Collaborative innovation: A viable alternative to market-competition*. s/e.

Taylor, S., & Bogdan, R. (1984). *Introducción a los métodos cualitativos*. Barcelona: Ediciones Paidós.

Veeduría Distrital. (2016). *Seguimiento al avance de metas priorizadas del plan de desarrollo "Bogotá Humana 2012-2016"*. Bogotá, D.C.: Veeduría Distrital.