

Marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación como oportunidad para el Estado colombiano en la atención de la contingencia y las nuevas realidades a raíz de la COVID-19.

Regulatory framework of science, technology and innovation as opportunity for the Colombian State in the attention of the contingency and the new realities caused by COVID-19.

Maria Camila Barguil Fernández

Monografía para optar por el título de abogada

Asesor

Mauricio Ortega Jaramillo

Universidad EAFIT

Escuela de Derecho

Medellín

2020

Tabla de contenido

Resumen	4
Palabras clave	4
Abstract	5
Keywords.....	5
Planteamiento del problema	6
Justificación.....	7
Objetivos.....	9
Introducción	10
1. La pandemia de la COVID-19.....	11
1.1. Impactos en Colombia	15
2. Intervención del Estado colombiano en el marco de la crisis	18
2.1. Medidas del Gobierno Nacional	19
2.1.1. Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica.....	19
2.1.1.1. Presupuestos	21
2.1.1.2. Límites y prohibiciones.....	22
2.1.1.3. Controles.....	23
2.1.1.4. Decretos relevantes expedidos durante la emergencia	26
2.2. Intervención de algunas entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva del Poder Público	30
3. Oportunidades del marco normativo de ciencia, tecnología e innovación en Colombia.	38
3.1. Concepto	38
3.1.1. Ciencia	38
3.1.2. Tecnología.....	39
3.1.3. Innovación	39
3.2. Marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia	40
3.2.1. “Primeros pasos” en CT+I (1968-1989).....	41
3.2.2. Materialización del rol del Estado en CT+I (1990-2008)	42

3.2.3. Búsqueda por la consolidación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) (2009- a la actualidad).	51
3.3. Referentes locales: La Corporación Ruta N Medellín y el Comité Universidad-Empresa-Estado de Antioquia (CUEE)	69
4. Retos generales del Estado colombiano para servirse de las oportunidades del marco normativo de la CT+I en el contexto actual.	80
5. Conclusiones	87
Referencias	93

Lista de figuras

Figura 1. Cronología de la pandemia de coronavirus.....	12
Figura 2. Top 10 países con más afectados	14
Figura 3. Oportunidades del marco normativo de ciencia, tecnología e innovación en Colombia.....	68
Figura 4. Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	82

Resumen

Con esta investigación se busca identificar las oportunidades que ofrece el marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación, para el Estado colombiano, en la atención de la coyuntura económica y social, derivada de la COVID-19, y sus efectos en el mediano y largo plazo, en un escenario de nuevas realidades. Ahora bien, para lograr el propósito de esta investigación, se abordará inicialmente ¿Qué es la COVID-19? y el impacto que ha generado, a grandes rasgos, alrededor del mundo y en el caso específico de Colombia. Posteriormente, se expondrá, a través del fundamento constitucional y legal, algunas de las medidas adoptadas por el Gobierno Nacional, para la atención de la crisis, además de los presupuestos, límites, prohibiciones y controles a los que se enfrenta en el marco del estado de excepción, y las acciones que han tomado ciertas entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva, en esta coyuntura. Para luego, identificar las oportunidades del marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia, y cómo gracias a las herramientas que ofrece este sistema, actualmente, se han posicionado dos referentes a nivel local, Ruta N y el CUEE Antioquia, por la puesta en marcha de soluciones de alto impacto para la problemática actual. Lo anterior, sin desconocer que, para servirse de las oportunidades de este marco normativo, el Estado, deberá enfrentar algunos retos que se enunciarán en el presente estudio.

Palabras clave

COVID-19, Colombia, marco normativo, crisis, ciencia, tecnología, innovación, estado de emergencia.

Abstract

This investigation seeks to identify the opportunities offered by the regulatory framework of science, technology and innovation, for the Colombian State, in the attention of the economic and social coyuncture caused by COVID-19, and its effects in the medium and long term, in a scenario of new realities. Therefore, to achieve the objective of this investigation, will be initially approach ¿What is COVID-19? and the impact it has generated around the world, and specifically, in Colombia. Subsequently, will be exposed, through a constitutional and legal analysis, some of the measures adopted by the National Government to deal the crisis, the formalities, limits, prohibitions and controls that faces, within the framework of the state of exception, and the actions of certain decentralized entities of the Executive Branch have taken in this juncture. Afterwards, will be proceed to identify the opportunities of the regulatory framework of science, technology and innovation, in Colombia, and how, thanks to these tools, currently, two success cases have positioned at the local level, Ruta N and the CUEE Antioquia, by the implementation of high impacts solutions for the current problem. This, without ignoring that to make use of the opportunities of this regulatory framework, the State will need to face some challenges that will be enunciated in this study.

Keywords

COVID-19, Colombia, regulatory framework, crisis, science, technology, innovation, state of emergency.

Planteamiento del problema

Actualmente, el mundo se está enfrentando a una crisis sanitaria y económica a raíz de una enfermedad que ha traspasado las fronteras. La enfermedad de la COVID-19 ha puesto en “jaque” a muchos países alrededor del mundo. El virus descubierto en Wuhan (China) en diciembre de 2019, se volvió en pandemia en muy poco tiempo, permeando latitudes lejanas y afectando la salud de casi 6,6 millones de personas en el mundo en lo que va contado del primer semestre de 2020 (El País, 2020), amenazando de forma grave la economía global.

Para abordar esta gran problemática, en el caso colombiano, es imprescindible resolver las siguientes preguntas: ¿Cuál ha sido el impacto del COVID-19? ¿Qué medidas ha tomado el Estado colombiano, específicamente el Gobierno Nacional y las entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva, en el marco de la coyuntura actual? ¿El marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación ofrece oportunidades para atender la crisis actual?.

Justificación

La presente investigación tiene relevancia para el contexto que estamos viviendo actualmente, dado que, en estos momentos de coyuntura social y económica, el Estado colombiano debe adoptar soluciones que le permitan afrontar la crisis y las nuevas realidades que esta impone, no solo desde potestades excepcionales, en el marco de un Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica, sino desde las mismas “herramientas” previstas en el ordenamiento jurídico, en tiempos de “normalidad”.

Estudiar lo que ha generado la pandemia, a grandes rasgos, en el mundo y en el caso específico de Colombia, además del papel que ha cumplido el Estado colombiano, en especial, el Gobierno Nacional, y algunas de las entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva, en la atención de la contingencia, nos permitirá, como operadores jurídicos, tener una visión más clara de lo que ha generado la enfermedad de la COVID-19, y lo que se ha hecho desde el Estado colombiano para atender la coyuntura en Colombia.

Es importante mencionar que el Estado colombiano no se agota solamente en el Gobierno Nacional y las entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva. No obstante, solamente se hará alusión a estos específicamente, ya que de llegar a exponer la totalidad de acciones que han realizado los diferentes sujetos, órganos y entidades que componen al Estado, en el marco de la contingencia por la COVID-19, esto desbordaría el objeto de análisis y haría excesivamente extenso el presente trabajo.

Para el caso concreto, se analizará el marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación, el cual hace parte del ordenamiento jurídico colombiano, para identificar las oportunidades que ofrece para el Estado, con el fin de atender la contingencia, tanto desde el punto de vista social, como

económico, y, asimismo, afrontar lo que sería “la nueva realidad”. Además, se expondrán dos casos prácticos, de referentes locales, que, utilizando las herramientas del marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación, han podido aportar soluciones para la atención de la coyuntura actual.

Mucho se ha escrito sobre lo que está pasando hoy y cuáles han sido los impactos de esta pandemia, pero como operadores jurídicos tenemos el deber de investigar y buscar posibles soluciones, para afrontar la crisis y los retos que esta impone; es por esto que esta investigación servirá de gran manera para sentar las bases de lo que hoy tenemos, lo que podemos hacer y qué debemos cambiar, para la superación de la coyuntura y los desafíos de esta nueva realidad.

Objetivos

a. Objetivo general

- Analizar el marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia, para identificar las oportunidades que ofrece para el Estado colombiano en la atención de la crisis del COVID-19 y las nuevas realidades que derivarán de esta.

b. Objetivos específicos

- Estudiar el marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia.
- Exponer casos prácticos de referentes a nivel local, que hayan adoptado o se encuentren desarrollando programas, proyectos o iniciativas para conjurar la crisis de la COVID-19, a través del marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación.
- Exponer, desde el fundamento constitucional y legal, las medidas adoptadas por el Gobierno Nacional en el marco de la crisis del COVID-19, los presupuestos, límites, prohibiciones y controles del estado de excepción y las acciones de algunas entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva.
- Identificar los retos que debe enfrentar el Estado colombiano para utilizar las oportunidades que ofrece el marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación.
- Presentar, a grandes rasgos, los impactos que ha generado la COVID-19 en el mundo y en el caso específico de Colombia.

Introducción

El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró la COVID-19 como pandemia (Ghebreyesus, 2020, parr.6), debido a su rápida propagación a lo largo del mundo. Desde que estalló el brote en China, el nivel de muertes en el mundo ha crecido exponencialmente con el pasar de los días. La situación ha afectado la economía mundial, dado que una de las grandes medidas que se ha implementado por los diferentes Estados, en el marco de la crisis, ha sido el aislamiento obligatorio, con el fin de contener la cantidad de contagios y con ello el posible colapso de los sistemas de salud.

Al declararse la COVID-19 como pandemia, los países levantaron una “alarma” con el fin de prevenir y controlar los contagios, no obstante, en países como Colombia, los esfuerzos fueron insuficientes para hacer frente a los casos importados que provenían desde el exterior, en la mayoría de casos de países que padecían ya un pico de contagios, y que retornaban al país de forma masiva antes del cierre de las fronteras, el cual se extendía precisamente por los impactos negativos que esto podría traer, en todos los sentidos.

En Colombia, se ha visto a un Estado protagonista; específicamente a un Gobierno Nacional, que en cabeza del Presidente de la República ha puesto en marcha diferentes medidas e iniciativas para conjurar la crisis. No obstante, a pesar de dichos esfuerzos, los impactos de la contingencia han sido tan altos que recuperarse de la misma o volver a la “normalidad”, será casi imposible si no se acude a nuevas prácticas tendientes a la reactivación, sin desconocer la prioridad en la tutela de los derechos a la salud y a la vida.

Para afrontar la coyuntura en nuestro país y los nuevos cambios que se derivan de esta, es menester adoptar soluciones que puedan abordar las necesidades de la población, y que se adecúen a la rapidez que requiere esta nueva realidad.

1. La pandemia de la COVID-19

La COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus. Según la Organización Mundial de la Salud (2019):

Los coronavirus son una extensa familia de virus que pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. En los humanos, se sabe que varios coronavirus causan infecciones respiratorias que pueden ir, desde el resfriado común, hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS) (parr.1).

Los síntomas principales de esta enfermedad son: fiebre, tos seca y cansancio. Además de estos, se puede presentar: dificultad para respirar, dolores musculares, escalofríos, entre otros. Estos síntomas se pueden manifestar entre los “dos y catorce días después de la exposición del virus” (Mayo Clinic, 2020, parr.4), y pueden aumentar gradualmente, llegando en casos muy severos, por ejemplo, cuando existen fallas en el aparato respiratorio, a provocar la muerte de la persona. Sin embargo, hay personas que son asintomáticas, es decir, que no presentan síntomas, pero aun así pueden contagiar a otras personas.

La COVID-19 se puede contagiar entre personas a través de distintas maneras: (i) por contacto directo, (ii) por las gotículas que salen de la nariz o la boca de la persona infectada y (iii) por contacto con objetos que estén o se hayan encontrado bajo la manipulación de la persona infectada (Organización Mundial de la Salud, 2019, parr.5).

De acuerdo con las cifras de la Organización Mundial de la Salud (2019) “1 de cada 5 personas que contraen la COVID-19 acaba presentando un cuadro grave y experimenta dificultades para respirar” (parr.3), lo cual es preocupante dado que estas personas requieren de hospitalización y con la gran cantidad de contagiados, la mayoría de centros de salud están a punto de colapsar o

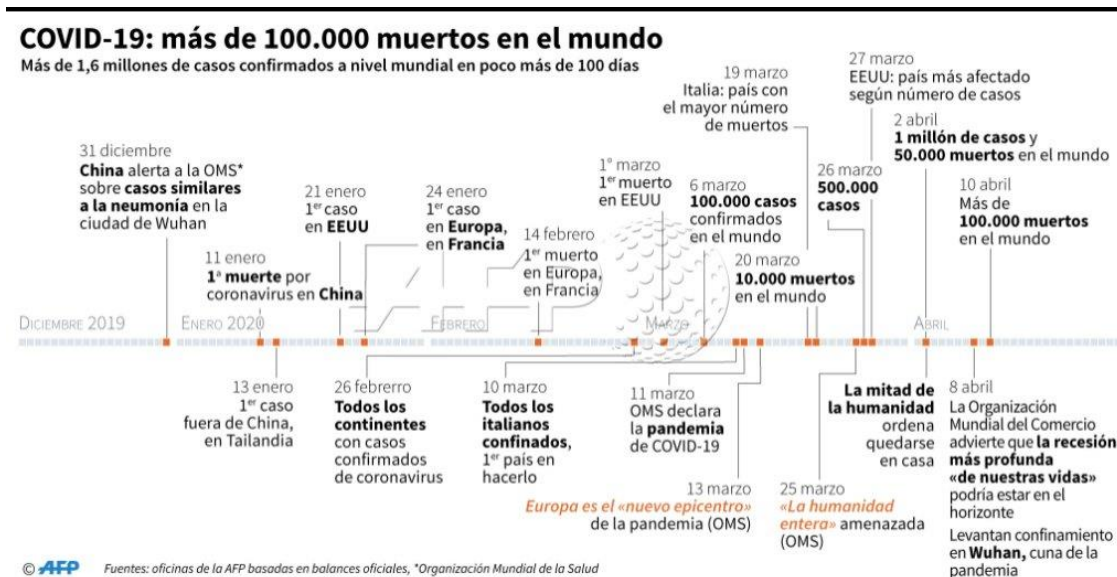
en algunos casos ya se encuentran colapsados y esta es una de las razones por las que la cifra de muertes aumenta.

El brote de la COVID-19 se dio en la ciudad de Wuhan, capital de Hubei, en China, en diciembre de 2019. Sin embargo, estudios de la Facultad de Medicina de la Universidad de Harvard, muestran, que:

A través de “las imágenes satelitales de los estacionamientos de los hospitales de Wuhan, así como las tendencias de búsqueda en internet”, que posiblemente el coronavirus pudo haberse propagado en China a principios de agosto del año 2019, pero este último dato aún no ha sido confirmado por la OMS (Erdman, 2020, parr.1).

En la siguiente figura se puede observar de manera cronológica como ha sido el avance de la enfermedad, a grandes rasgos, hasta el mes de abril de 2020:

Figura 1. Cronología de la pandemia de coronavirus



Nota. Por Agence France- Presse. (2020). *#Infografía Cronología de la pandemia de #coronavirus que ha matado a más de 100.000 personas en todo el mundo en poco más de tres meses #AFP @AFPgraphics.Twitter.* <https://twitter.com/afpespanol/status/1248930040357642240>

De la anterior figura es importante rescatar que, en menos de dos meses, desde que China alertó a la OMS sobre el brote, todos los continentes reportaron contagiados por el coronavirus, sin embargo, solo hasta el 11 de marzo de 2020, la OMS declaró a la COVID-19 como pandemia.

Lo anterior, demuestra la rápida expansión de la enfermedad y que la organización mundial, en cuestión, no quiso alarmar, antes de tiempo, calificando la enfermedad como pandemia, para evitar las posibles repercusiones que esto podría traer. De acuerdo con lo manifestado en la alocución por parte del Director General de la OMS, el 11 de marzo de 2020: “Es una palabra que, mal usada, puede causar un miedo irracional, o la aceptación injustificada de que la lucha se ha acabado, lo que llevaría a un sufrimiento innecesario y a muertes” dijo Tedros Adhanom Ghebreyesus (El País, 2020, parr. 4).

En el mes de junio de 2020, se reportan más de siete millones de contagiados a nivel mundial, y de acuerdo a la siguiente estadística, estas son las cifras de los diez países con más contagiados:

Figura 2. Top 10 países con más afectados

TOP-10 PAÍSES CON MÁS AFECTADOS
 Datos actualizados el 15 de junio (08:00 h)

	Afectados	Fallecidos	Curados	% de población afectada
1 EEUU	2,094,069	115,732	561,816	0.64%
2 Brasil	867,624	43,332	469,141	0.41%
3 Rusia	528,267	6,938	279,536	0.36%
4 India	332,424	9,520	169,798	0.02%
5 R. Unido	297,342	41,783	1,283	0.45%
6 España	243,928	27,136	150,376	0.52%
7 Italia	236,989	34,345	176,370	0.39%
8 Perú	229,736	6,688	115,579	0.72%
9 Francia	194,153	29,410	72,982	0.30%
10 Alemania	187,518	8,801	172,089	0.23%

Nota. Por Johns Hopkins University, The Center for Systems Science and Engineering (2020). *Mapa del coronavirus: expansión en cifras del Covid-19 en el mundo*. El Mundo. <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2020/03/02/5e5cd4ebfc6c83632e8b4644.html>

Las cifras siguen en aumento cada día que pasa, si bien se están realizando varios estudios para poder desarrollar una vacuna efectiva que pueda frenar los impactos de la pandemia, hasta el mes de agosto de 2020, no se ha descubierto algún medicamento que pueda prevenir o curar la enfermedad. Las medidas que se están adoptado son preventivas y consisten en el higiene y el distanciamiento social.

Los efectos de esta crisis no solo han sido en términos de salud. Las consecuencias de las medidas para la contención del brote han sido perjudiciales para la economía, dado que al cerrar las fronteras de los países y al estar la mayoría de la población a nivel mundial en cuarentena, se disminuye la oferta y la demanda de bienes y servicios, bajan las cifras de exportaciones y se aumenta el nivel de desempleo, dada la afectación a sectores tan intensivos en mano de obra, como los servicios de turismo, hotelería, restaurantes, entre muchos otros. De acuerdo con el comunicado de prensa del 18 de marzo de 2020 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT):

Sobre la base de las diferentes hipótesis por las consecuencias del COVID-19 sobre el crecimiento del PIB mundial, las estimaciones de la OIT indican un aumento del desempleo mundial de entre 5,3 millones (hipótesis “prudente”) y 24,7 millones (hipótesis “extrema”) a partir de un nivel de base de 188 millones en 2019 (parr.5).

En el caso específico de América Latina y el Caribe, el panorama es preocupante. Según, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2020), el comercio se desplomará por lo menos en -15% en el valor de las exportaciones, la pobreza aumentará en 30 millones de personas y se proyecta que en el 2020 el PIB de América Latina y el Caribe caerá más del 5% (pp. 5-35).

En cuanto a los impactos sociales, América Latina y el Caribe, reportan en junio de 2020 más de 1.827.262 casos de la COVID-19 (Statista, 2020), cifra preocupante teniendo en cuenta que muchos de los países de esta zona, no cuentan con sistemas de salud robustos, lo que ha llevado a que por ejemplo en países como Brasil, el sistema de salud, en algunas de las ciudades este cada vez más cerca del colapso (Saccone, 2020, parr. 1-23).

Todo lo anterior, sumado a los problemas que ya venían enfrentando algunos países de América Latina como Brasil, Chile y Venezuela, en términos económicos, sociales y políticos.

1.1. Impactos en Colombia

El 6 de marzo de 2020, a través del boletín de prensa No. 050 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, se reportó el primer caso de COVID-19 en el país. A pesar de las medidas de aislamiento obligatorio, en el mes de junio de 2020, se registraron más de 63.276 casos de COVID-19 confirmados y más de 2.045 de muertes a causa de esta (El Tiempo, 2020, parr. 1,3). Lo cual supone, ante este panorama, un gran desafío para el país, ya que lo obliga a lograr un mayor

abastecimiento en pruebas diagnósticas, aumento en disponibilidad de unidades de cuidados intensivos y equipos de apoyo respiratorio.

Ahora, los actores de la economía más afectados en esta coyuntura han sido aquellos que han tenido que cerrar sus puertas o se han visto obligados a reinventarse, con la disminución en ventas que esto implica, como lo son: el sector del turismo, transporte, recreación y restaurantes; a diferencia de los sectores de alimentos, salud, farmacéuticos y servicios públicos; quienes, de cierta manera, resultarían “beneficiados” económicamente por la crisis, por la alta demanda de los productos y servicios que ofrecen (Banco Interamericano de Desarrollo, 2020, pp. 1-36).

De acuerdo con Cristina Fernández (2020), investigadora de Fedesarrollo (Centro de Investigación Económica y Social), con la situación actual se han visto afectados más de 22 millones de trabajadores en Colombia (pp.2). Los independientes prácticamente fueron obligados a cerrar sus negocios, muchos de los trabajadores vinculados a empresas que no pueden operar, se han ido para sus casas, en una licencia no remunerada indefinida, o inclusive han sido despedidos.

La Escuela Nacional Sindical (2020), a través del Informe Nacional de Coyuntura Laboral, pone de presente que el impacto será mucho mayor para los grupos del sector informal, que, en Colombia, superan el 69% de la población. Específicamente, se estima que al menos 15 millones 500 mil trabajadores en condiciones de vulnerabilidad laboral se han visto afectados en materia de ingresos, a raíz de la coyuntura actual. También, resaltan que, en especial, las mujeres, han sido las más afectadas, con una tasa de desempleo del 13,1% (pp.2), lo cual, agudiza cada vez más la problemática sobre el aumento en las brechas de género, teniendo en cuenta que por ejemplo, en Colombia, de acuerdo con las cifras del DANE y la ONU Mujeres (2020), una mujer recibe 88 pesos por cada 100 que recibe un hombre, por realizar el mismo trabajo (pp.4).

Por otra parte, dada la situación de aislamiento obligatorio la mayoría de los sectores han tenido que migrar hacia una digitalización forzada, hoy: (i) el teletrabajo se ha vuelto primordial para la operación de las empresas; (ii) en materia de educación, los colegios y universidades, con el fin de seguir prestando sus servicios a los estudiantes, han tenido que hacer uso de plataformas virtuales y capacitar a los profesores para dar las clases desde casa; (iii) los comerciantes han transformado la manera de llegar a los consumidores, implementando el comercio electrónico; y (iv) hasta el mismo Estado colombiano ha visto la necesidad de hacer uso de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC), para la operación de los diferentes órganos y entidades que componen el Estado.

En resumen, la crisis ha determinado una nueva realidad para el país. Hoy, los desafíos económicos y sociales son bastantes retadores, la reactivación económica y la superación de la crisis sanitaria se han vuelto la prioridad para el Estado colombiano. Lo anterior, sumado a los grandes desafíos que afronta el Estado colombiano como garante del derecho fundamental al trabajo, solo por mencionar algunos de los fenómenos, de acuerdo con lo relacionado en el presente capítulo: el aumento de las tasas de desempleo, las afectaciones a las condiciones laborales, aumento de las brechas de género, entre otros.

Hasta el momento, se han presentado los diferentes impactos que ha generado la crisis de la COVID-19, en el mundo y en el caso específico de Colombia, a grandes rasgos. Ahora bien, ante este preocupante panorama, es necesario preguntarse: ¿Qué ha hecho el Estado colombiano para afrontar la coyuntura actual?, para dar respuesta a esta inquietud, a continuación, se expondrán las diferentes medidas que ha puesto en marcha, específicamente el Gobierno Nacional y algunas de las entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva, en el marco de la crisis de la COVID-19 en Colombia.

2. Intervención del Estado colombiano en el marco de la crisis

Como se mencionaba en el capítulo anterior, es necesario indagar sobre la participación del Estado colombiano, específicamente, desde el punto de vista del Gobierno Nacional y las entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva, para afrontar los impactos que ha dejado la enfermedad de la COVID-19.

Antes de iniciar con este recorrido, es importante tener claro los siguientes pronunciamientos que sirven de punto de partida:

- El 6 de marzo de 2020, a través del boletín de prensa No. 050 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, se reportó el primer caso de COVID-19: una persona que había llegado del extranjero en días pasados. Por esta razón, el Ministro, mediante Resolución 380 de 2020 del 10 de marzo de 2020, resuelve adoptar medidas de saneamiento y cuarentena a las personas que a partir de la vigencia de tal Resolución, llegaran a Colombia desde China, Italia, Francia y España; países en los que se encontraba la mayor fuente de contagio para ese momento.
- La Organización Mundial de la Salud declara la enfermedad de la COVID-19 como pandemia el día 11 de marzo de 2020.
- El 12 de marzo de 2020 el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia expide la Resolución 385 del 12 de marzo de 2020 mediante la cual se declara la emergencia sanitaria por causa del coronavirus COVID-19 en todo el territorio nacional hasta el 30 de mayo de 2020 y se adoptan medidas para hacer frente al virus, entre estas:
 - o Suspender los eventos de más de 500 personas.

- Ordenar a los alcaldes y gobernadores que evalúen los riesgos en eventos de menos de 500 personas, y que como resultado determinen: si deben o no deben ser suspendidos.
 - Ordenar a los establecimientos comerciales, mercados, jefes, administradores, responsables de transporte públicos y privados; entre otros, la adopción de medidas de prevención y control sanitario.
 - Ordenar a todos los medios masivos de comunicación: difundir gratuitamente la situación sanitaria y las medidas de protección para la población.
- El Presidente de la República expide la Directiva Presidencial No. 02 del 12 de marzo de 2020, en la que imparte directrices a los organismos y entidades de la rama ejecutiva del orden nacional y territorial para que acudan a las TIC para realizar el trabajo desde casa, como medida preventiva y de carácter temporal, mientras se supera la emergencia.
 - Mediante Decreto 402 de 2020 del 13 de marzo y 412 del 16 de marzo de 2020 se cierra las fronteras con Venezuela, Panamá, Ecuador, Perú y Brasil, sin afectar el tránsito aéreo hasta el 30 de mayo de 2020.

A pesar de las anteriores medidas, el 17 de marzo de 2020 el Ministerio de Salud y Protección Social, registró 75 casos positivos de COVID-19, distribuidos en distintos municipios de Colombia, lo cual generó gran preocupación dada la alta velocidad de contagio de la enfermedad y las repercusiones que esto tendría en la capacidad de los sistemas de salud.

2.1. Medidas del Gobierno Nacional

2.1.1. Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica

Dada la situación, el día 17 de marzo de 2020, el Presidente de la República, Iván Duque Márquez, como Jefe de Gobierno (artículo 115 de la Constitución Política de Colombia 1991),

expide el Decreto 417 de 2020, mediante el cual se declara el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio nacional, por treinta días calendario, contados a partir de la vigencia del decreto. Este fue expedido con fundamento en los Estados de Excepción, consagrados en la Constitución Política de Colombia de 1991 en los artículos 212 al 215, específicamente en el artículo 215 de la Carta Política, y en la Ley 137 de 1994.

En palabras del magistrado Eduardo Montealegre, en Sentencia C-939-02, los Estados de Excepción:

Son situaciones previstas y consentidas por la Constitución. En lugar de esperar la ruptura completa del orden constitucional, la Constitución prevé una situación de anormalidad constitucional, en la que se invierte el principio democrático, facultando al órgano ejecutivo para dictar normas con fuerza de ley. [Subrayado añadido].

De conformidad con los artículos 212 al 215 de la Constitución Política, existen tres tipos de Estados de Excepción:

- **Artículo 212. Estado de Guerra Exterior:** se habilita cuando se está frente a la presencia de una agresión por parte de una nación extranjera, y se requiera defender la soberanía, atender los requerimientos de la guerra, y procurar el restablecimiento de la normalidad.
- **Artículo 213. Conmoción Interior:** se habilita en los casos de grave perturbación del orden público en donde se atente contra la estabilidad institucional, la seguridad del Estado, o la convivencia ciudadana y que no pueda ser conjurada mediante las atribuciones ordinarias de las autoridades de Policía.

- **Artículo 215. Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica:** se habilita cuando existan hechos que perturben o amenacen perturbar de manera grave e inminente el orden económico, social y ecológico del país o que constituyan grave calamidad pública.

En el caso del Decreto 417 de 2020 se declaró el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica por la gravedad de la situación en términos sociales y económicos, derivados de la pandemia a raíz de la COVID-19.

Es importante resaltar que, si bien el Presidente de la República tiene facultades extraordinarias para conjurar la crisis, esta facultad no es abierta ni mucho menos ilimitada. Al tener una alta injerencia sobre los derechos constitucionales, su declaratoria y las actuaciones que deriven de ella, se encuentran sujetas al cumplimiento de unos presupuestos de carácter formal y material, prohibiciones y a una serie de controles, “definidos por las normas constitucionales, la Ley 137 de 1994 y los tratados internacionales de derechos humanos ratificados en Colombia, específicamente los que prevalecen en el orden interno, en virtud del artículo 93 de la Constitución” (Sentencia C-701-15).

2.1.1.1. Presupuestos

De acuerdo con la Sentencia C-145-20 de la Corte Constitucional los presupuestos que debe cumplir la declaratoria del Estado de Emergencia son los siguientes:

a) Formales

- (i) Haber sido firmada por el Presidente y todos los ministros.
- (ii) Estar motivada adecuadamente, es decir que, en la parte de considerandos, se expliquen las razones que dieron lugar a la declaratoria.

- (iii) Establecer claramente la duración del Estado de Excepción, que de acuerdo con el artículo 215 de la Constitución, podrá hacerse por periodos de hasta 30 días en cada caso y que de ninguna forma podrán exceder 90 días, en el año calendario.
- (iv) Determinar con precisión el ámbito territorial de aplicación, ya sea en toda la República o parte de ella.
- (v) Convocar al Congreso de la República para permitir el control político.

b) Materiales

- Presupuesto fáctico: la declaración del Estado de Emergencia debe responder a hechos sobrevinientes y extraordinarios distintos de los previstos en los artículos 212 y 213, que perturben o amenacen el orden económico, social y ecológico o que constituyan grave calamidad pública.
- Presupuesto valorativo: los hechos que “perturben o amenacen perturbar” sean graves o inminentes. Dependiendo del grado de afectación de los derechos subjetivos se califican la mayor o menor perturbación de los hechos.
- Presupuesto de suficiencia: que, en ejercicio de las facultades ordinarias, el ejecutivo no podría atender la situación de emergencia.

2.1.1.2. Límites y prohibiciones

De conformidad con la sentencia anteriormente mencionada, algunos de los límites y prohibiciones durante el Estado de Emergencia son:

Límites

- (i) Los presupuestos para la declaratoria del Estado de Emergencia están definidos en la Constitución y en la Ley 137 de 1994 por tanto se restringe la discrecionalidad del Presidente de la República para apreciar los presupuestos.

- (ii) Las facultades extraordinarias del Gobierno se limitan a aquellas estrictamente necesarias a conjurar la crisis y a impedir la extensión de sus efectos.
- (iii) Los decretos legislativos solo podrán referirse a materias que tengan relación directa y específica con la situación que hubiere determinado la declaración del Estado de Emergencia.

c) Prohibiciones

- (i) Se prohíbe la suspensión de los derechos humanos y libertades fundamentales. De acuerdo con el artículo 7 de la Ley 137 de 1994 se debe mantener vigente el Estado de Derecho, de ninguna forma se podrá afectar el núcleo esencial de los derechos fundamentales. En caso de que se restrinjan algunos de estos derechos o libertades, se deberá cumplir con los requisitos previstos en la Constitución, los tratados internacionales de derechos humanos que prevalecen en el orden interno y la Ley 137 de 1994.
- (ii) Se prohíbe cualquier desmejora en los derechos sociales de los trabajadores.
- (iii) Se prohíbe la interrupción del funcionamiento normal de las ramas del poder público y órganos del Estado, y la eliminación o modificación de los organismos y funciones básicas de acusación y juzgamiento.

2.1.1.3. Controles

a) Control jurídico

Lo ejerce la Corte Constitucional, a través del control de constitucionalidad de los decretos mediante los cuales se declara el Estado de Emergencia, así como los decretos que se expidan en

desarrollo del mismo. De acuerdo con la Sentencia C-156-11 de la Corte Constitucional, este control es:

- (i) **Automático**, dado que, al día siguiente de la expedición de los decretos, el Gobierno tiene la obligación de enviarlos a la Corte Constitucional, para decidir sobre su constitucionalidad, inciso 6 del artículo 214 de la Constitución.
- (ii) **Integral**, pues se examinan los presupuestos formales y materiales señalados por la Constitución.
- (iii) **Definitivo**, dado que, una vez la Corte se pronuncia sobre la constitucionalidad de los decretos, estos no pueden ser objeto de una revisión posterior mediante acción pública de inconstitucionalidad.

b) Control político

El control político es ejercido por el Congreso de la República y consiste en que, mediante el estudio del informe que presente el Gobierno sobre las causas que dieron lugar al Estado de Emergencia y las medidas adoptadas, el Congreso se pronunciará sobre la conveniencia y la oportunidad de estas; lo anterior de conformidad con el artículo 215 de la Carta Política.

Este control se manifiesta también en la facultad del Congreso, durante el año siguiente a la declaratoria de emergencia, para “derogar, modificar o adicionar” los decretos expedidos por el Gobierno, en las materias que ordinariamente son de iniciativa gubernamental. Ahora, en aquellas materias que son de iniciativa del Congreso, podrá ejercer estas facultades en todo tiempo, artículo 49 de la Ley 137 de 1994. Esto lo hará el Congreso, a través de la radicación de proyectos de ley que deroguen, modifiquen o adicionen; los decretos expedidos por el Presidente de la República.

La iniciativa legislativa, si bien puede estar en cabeza de distintos sujetos y órganos, la Corte Constitucional ha señalado que, el principio general que rige la competencia del Congreso, es la libertad, es decir que, tiene una amplia competencia para la formulación o reforma de leyes, salvo, en aquellos casos en donde esta facultad es otorgada exclusivamente al Gobierno Nacional (Sentencia C-648-97). Entre las materias de iniciativa del Gobierno Nacional, se encuentran aquellas que: decreten exenciones de impuestos, contribuciones o tasas nacionales; las que ordenen participaciones en las rentas nacionales o transferencias de las mismas; las que concedan autorizaciones al gobierno para celebrar contratos, negociar empréstitos y enajenar bienes nacionales; entre otros (artículo 154 de la Constitución Política).

c) Control de legalidad

Se encuentra en cabeza de la jurisdicción contencioso-administrativa y de acuerdo con el artículo 20 de la Ley 137 de 1994, la normatividad expedida en ejercicio de la función administrativa y como desarrollo de los decretos legislativos tendrán un control inmediato de legalidad.

Este control opera de manera automática, es decir que se activa una vez el funcionario que expida el acto administrativo lo remita a la autoridad de lo contencioso administrativo: (i) en el lugar donde se expida, en los casos de entidades territoriales, o (ii) al Consejo de Estado, en el caso de las autoridades nacionales.

En definitiva, si bien se le conceden amplios poderes al Presidente de la República para atender las necesidades que se presenten y afrontar la coyuntura durante el Estado de Emergencia, esta facultad se encuentra limitada, dado que, de lo contrario, se podrían presentar grandes abusos, que

podrían llegar a amenazar o lesionar, los derechos constitucionales y por tanto romper con el principio medular del Estado colombiano: el “Estado Social de Derecho”.

Aparte del Decreto 417 del 17 de marzo de 2020, en el que se declara por primera vez el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en Colombia, el Presidente de la República, en vista de que a pesar de las medidas tomadas durante el Estado de Emergencia, las cifras de contagios seguían en aumento y a su vez los impactos negativos en materia económica, decide declarar nuevamente el Estado de Emergencia mediante el Decreto 637 del 6 de mayo de 2020, por treinta días calendario, contados a partir de la entrada en vigencia del decreto.

2.1.1.4. Decretos relevantes expedidos durante la emergencia

En desarrollo del Estado de Emergencia Social, Económica y Ecológica, el Gobierno Nacional, ha dictado una serie de medidas con el fin de conjurar la crisis. Para efectos de la presente investigación, se hará un recorrido por la normatividad más relevante, en las siguientes materias:

a) Orden público

- **Decreto 418 del 18 de marzo de 2020:** la dirección del manejo del orden público en el marco de la emergencia estará en cabeza del Presidente. Los actos expedidos por éste se aplicarán de forma inmediata y de manera preferente sobre lo expedido por gobernadores y alcaldes.
- **Decretos: 457 del 22 de marzo de 2020, 531 del 8 de abril de 2020, 593 del 24 de abril 2020, 686 del 22 de mayo de 2020, 749 del 28 de mayo de 2020, 878 del 25 de junio de 2020, 990 del 09 de julio de 2020, 1076 del 28 de julio de 2020:** se ordena el aislamiento preventivo obligatorio de todos los habitantes de Colombia

del 25 de marzo de 2020 hasta el 01 de septiembre de 2020. Se permite la circulación en algunas excepciones.

- **Decreto 491 del 28 de marzo de 2020:** los órganos de las ramas del poder público, órganos de control, autónomos e independientes del Estado y particulares que cumplan funciones públicas velarán por prestar los servicios a su cargo mediante trabajo en casa utilizando las TIC.

b) Educación

- **Decreto 533 del 09 de abril de 2020:** se permite que el Programa de Alimentación Escolar se brinde a los niños, niñas y adolescentes, matriculados en el sector oficial, para su consumo en casa, mientras dure la emergencia sanitaria.
- **Decreto 662 del 14 de mayo de 2020:** se crea el Fondo Solidario para la Educación con el fin de mitigar los efectos de la crisis en el sector educativo, el cual administrará el ICETEX.

c) Salud

- **Decreto 499 del 31 de marzo de 2020:** se excluye de la aplicación del Estatuto General de la Contratación, Ley 80 de 1993, aquellos contratos que tengan por objeto la adquisición en el mercado internacional de dispositivos médicos y elementos de protección personal para la atención de la COVID-19, por tanto, se regirán por las normas del Derecho Privado. Además, se habilita para que las entidades públicas contraten directamente los bienes o servicios para la atención de la COVID-19.

- **Decreto 537 del 12 de abril de 2020:** se adoptan medidas en materia de contratación estatal, durante la vigencia de la emergencia sanitaria, entre estas, se insta a las entidades estatales para que, en los procesos de selección, se lleven a cabo las audiencias públicas, a través de medios electrónicos y se adelanten subastas electrónicas a través de SECOP II o la plataforma electrónica que adquiera la entidad.

d) Laboral

- **Decreto 553 del 15 de abril de 2020:** se define la transferencia económica no condicionada, para las personas registradas en la lista de priorización del programa Colombia Mayor y para los beneficiarios de las prestaciones económicas del Fondo de Solidaridad de Fomento al Empleo y Protección al Cesante.
- **Decreto 803 del 4 de junio de 2020:** se crea el programa de Apoyo para el Pago de la Prima de Servicios para el sector agropecuario.
- **Decreto 801 del 04 de junio de 2020:** se crea el auxilio económico para la población cesante.

e) Financiera y tributaria

- **Decreto 438 del 19 de marzo de 2020:** se establece la exención del impuesto sobre las ventas (IVA), mientras dure el estado de excepción, en la importación y ventas en Colombia, de bienes como: concentrador de oxígeno, ventilador, cama hospitalaria; entre otros, siempre y cuando se cumpla con las especificaciones establecidas en el decreto.
- **Decreto 458 del 22 de marzo de 2020:** se adoptan medidas, durante el estado de excepción, para los hogares en condición de pobreza en Colombia.

- **Decreto 492 del 28 de marzo de 2020:** se establecen medidas para el fortalecimiento del Fondo Nacional de Garantías (FNG), entre estas se autoriza a las entidades estatales que hagan parte de la rama ejecutiva del orden nacional para realizar aportes de capital al FNG.
- **Decretos: 571 del 15 de abril de 2020 y 572 del 15 de abril de 2020:** se adiciona el Presupuesto General de la Nación para hacer frente a la emergencia.
- **Decreto 639 del 8 de mayo de 2020:** se crea el programa de apoyo al empleo formal, con el fin de otorgar un aporte monetario mensual (máximo tres veces), a las personas jurídicas que cumplan con los requisitos establecidos en el decreto.
- **Decreto 682 del 21 de mayo de 2020:** se establece, para ciertos bienes, tres días de exención especial de IVA: 19 de junio de 2020, 3 de julio de 2020, 19 de julio de 2020 con el fin de reactivar la economía.

f) Tecnología y comunicaciones

- **Decreto 464 del 23 de marzo de 2020:** se declara como servicios públicos esenciales, los servicios de telecomunicaciones, incluidos: los servicios de radiodifusión sonora, televisión y servicios postales. De acuerdo con este decreto, se convierten en una herramienta esencial para permitir “la protección de bienes jurídicos ligados con el respeto, vigencia, ejercicio y efectividad de los derechos y libertades fundamentales”.
- **Decreto 540 del 13 de abril de 2020:** se prevé un procedimiento especial para el trámite de solicitudes de infraestructura de telecomunicaciones, dado que se regía por el procedimiento común de la Ley 1437 de 2011, lo cual no permitiría responder y garantizar el servicio de telecomunicaciones durante la emergencia. Además, con

el fin de ampliar el acceso a las telecomunicaciones, se decreta una exención del IVA a los servicios de conexión y acceso a voz e internet móvil, en los términos del decreto.

2.2. Intervención de algunas entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva del Poder Público

La Rama Ejecutiva del Poder Público, se encuentra compuesta por el sector central y el sector descentralizado. El sector descentralizado es sumamente amplio, dado que no solo está integrado por las entidades y órganos descritos en el artículo 38 de la Ley 489 de 1998 y que se encuentran en el orden nacional, sino que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 68 de la Ley 489 de 1998:

Son entidades descentralizadas...las demás entidades creadas por la ley o con su autorización, cuyo objeto principal sea el ejercicio de funciones administrativas, la prestación de servicios públicos o la realización de actividades industriales o comerciales con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio.

La descentralización, está consagrada como un eje rector del Estado, desde la Constitución Política. Artículos como el 209, consagran a la descentralización como una de las formas, a través de la cual, se ejerce la función administrativa. Sin ella, sería imposible que la administración pública pudiera dar respuesta a las necesidades de la población, dado que el sector central, no cuenta con la estructura, ni el alcance suficiente para ello.

La descentralización juega un papel fundamental en estos tiempos de crisis, ya que, no basta solamente con las directrices y normas expedidas por el Gobierno Nacional, para poder controlar y mitigar los impactos de la coyuntura, ni mucho menos para mantener el orden público. Se requiere

de la intervención de los órganos y entidades descentralizadas, para: (i) poder lograr que las medidas tomadas desde el nivel central, puedan ser efectivas en los distintos municipios y departamentos, para lo cual es relevante la descentralización territorial y (ii) con el fin de generar otras medidas, desde la intervención de ciertas entidades que por su especialidad técnica, puedan traer soluciones para la crisis; siendo relevante en este último punto, la descentralización por servicios.

Como manifestación de la descentralización territorial, están los municipios y departamentos. Dentro de las acciones emprendidas por las diferentes gobernaciones y alcaldías del país, se pueden rescatar, entre otras, las siguientes:

- **Toque de queda:** en varios municipios del país se decretó el toque de queda¹ para el día de las madres del presente año y puentes festivos, con el fin de evitar los desplazamientos masivos y con ello el aumento en los contagios.
- **Medidas para la prestación de servicios y atención al público:** se han establecido diferentes medidas con el fin de adoptar los protocolos de bioseguridad necesarios para evitar y controlar los contagios en los distintos sectores de la economía que se encuentran operando. Por ejemplo, con el Decreto 0419 de 2020, proferido por el Alcalde de Medellín, se establece que se deben dotar los elementos de protección a los empleados de los distintos establecimientos, se deben intensificar las labores de limpieza y la desinfección dentro de los locales, entre otros.

¹ En Medellín, se decreta toque de queda y cuarentena de personas en la zona nor-oriental en el marco de la prevención y contención del covid-19. https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/d_alcamed_0594_2020.htm En el Valle del cauca se decreta toque de queda el fin de semana de día de madres. <https://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones/66160/seis-municipios-en-el-valle-del-cauca-tendran-toque-de-queda--este-fin-de-semana-cuando-se-celebra-el-dia-de-la-madre/>. Y, por otra parte, en Soacha, Cundinamarca, también se decreta toque de queda para el día de madres. <https://www.rcnradio.com/colombia/region-central/ley-seca-y-toque-de-queda-en-soacha-cundinamarca-para-el-dia-de-la-madre>

- **Pico y cédula:** para el abastecimiento, diligencias bancarias y similares, se ha establecido un mecanismo en el que se autoriza la circulación de las personas para las actividades anteriores, siempre y cuando, cuenten con el último dígito de la cédula autorizado para desplazarse en ese día determinado. (Jiménez, D. 2020).
- **Plataformas tecnológicas:** en Medellín con la página web “Medellín me cuida”(<https://www.medellin.gov.co/medellinmecuida>), en Bucaramanga con la página web “Bucaramanga en acción” (<https://emergencia.bucaramanga.gov.co/>) y en Bogotá con la app “Bogotá cuidadora” (<https://bogota.gov.co/bogota-cuidadora/#/home>), se pone a disposición de la población, unas plataformas digitales mediante las cuales se podrá, entre otras: realizar el registro y solicitud de permisos de movilidad, solicitar ayuda, tener acceso a información oficial sobre el avance de la COVID-19, postularse como voluntario.

Ahora bien, vale la pena mencionar las medidas adoptadas por algunas de las entidades descentralizadas por servicios, a nivel local:

- **Empresas Públicas de Medellín:** como empresa de servicios públicos domiciliarios lleva sus servicios a más de 123 municipios de Antioquia, durante la contingencia no suspenderá, ni cortará los servicios por falta de pago y otorgará medidas de alivio para el pago de los servicios. (EPM, 2020, parr. 1-8).
- **Metro de Medellín:** como sistema de transporte público masivo y al ser un espacio de alto riesgo para la propagación de la enfermedad, pone en marcha la “ruta del autocuidado”, mediante la cual se adoptan diferentes medidas como: campañas de concientización, puntos de lavado, distanciamiento dentro de los vagones del metro;

entre otras, con el fin de minimizar el riesgo de contagios. (Dirección de Comunicaciones Metro de Medellín, 2020, parr 1-13).

- **Corporación Ruta N Medellín:** como articulador en el ecosistema de innovación de Medellín, está poniendo en marcha varias iniciativas para atender las necesidades y minimizar los impactos derivados de la enfermedad causada por el coronavirus. En los próximos capítulos se ahondará específicamente sobre estas.

Luego de haber realizado un recorrido por las acciones y medidas que han llenado de contenido la intervención del Estado colombiano, en el marco de la coyuntura actual, específicamente del Gobierno Nacional y algunas de las entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva, en el ámbito territorial y por servicios, se puede evidenciar, un alto grado de intervención por parte de estas, desde la expedición de decretos con el fin de controlar y disminuir la curva de contagios, en los cuales se enmarca el aislamiento preventivo obligatorio y los diferentes toques de queda a nivel departamental y municipal; como aquellos en los que se busca la implementación de medidas para superar la crisis económica, como por ejemplo el Decreto 639 de 2020, mediante el cual se crea el Programa de Apoyo al Empleo Formal y el Decreto 801 de 2020 mediante el cual se crea el auxilio económico para la población cesante.

Si bien dentro de los objetivos del presente trabajo no se encuentra la evaluación de cada una de las medidas y acciones tomadas por el Gobierno Nacional y las diferentes entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva, ya que en el marco de la coyuntura se han expedido una gran cantidad de decretos, resoluciones, circulares, entre otros instrumentos; a parte de los ya mencionados en el presente trabajo, para concluir con este segundo capítulo, es necesario señalar que aunque se ha evidenciado un alto grado de intervención por parte del Gobierno Nacional y las diferentes entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva, no se puede desconocer que estas

actuaciones han tenido diversas críticas, debates y cuestionamientos, que no se deben perder de vista y que han sido manifestados por reconocidos académicos en el ámbito del derecho constitucional.

Uno de los temas que ha suscitado mayor debate dentro de las medidas adoptadas por el Gobierno Nacional, se encuentra el control de los decretos que consagran el aislamiento preventivo obligatorio de la población en el territorio nacional. Estos fueron expedidos como decretos ordinarios, por ende, la competencia para ejercer el control de constitucionalidad de dichos decretos se encuentra en cabeza del Consejo de Estado. De acuerdo con lo manifestado por el profesor Esteban Hoyos (2020), en una Videocolumna para *Ámbito Jurídico*, al haber expedido estos decretos como ordinarios, el Gobierno Nacional, cometió un grave error, por dos razones: en primer lugar, porque es la medida con mayor relevancia dentro de las adoptadas para conjurar la crisis; y, en segundo lugar, porque es la medida que puede afectar una mayor cantidad de derechos de índole social y económico, por ejemplo: el derecho de libertad de circulación, el derecho al trabajo, entre otros.

De lo anterior, Hoyos (2020) resalta que en estos casos es cuando se deben reforzar los controles, sin embargo, para la época de expedición de los primeros decretos del aislamiento preventivo obligatorio, por parte del Gobierno Nacional, los gobernadores y alcaldes; esto es para el mes de marzo de 2020, en estricto sentido, no había controles para estos decretos, dado que, por ejemplo, estaban suspendidas las labores ordinarias del Consejo de Estado².

Otro de los juristas que manifiesta gran preocupación frente a este punto es Rodrigo Uprimny (2020), quien señala que el aislamiento preventivo obligatorio es la medida más grave de

² Acuerdos: PCSJA20-11517, PCSJA20-11518, PCSJA20-11519, PCSJA20-11521, PCSJA20-11526 del Consejo Superior de la Judicatura.

restricción a la libertad de las últimas décadas, y que por tanto, se debe mantener vigente la Constitución, reclamando, al igual que el profesor Esteban Hoyos, que el control de constitucionalidad de dichos decretos debería asumirlo la Corte Constitucional, reforzando dicho argumento, en que, si bien los decretos, formalmente, son ordinarios, materialmente, tienen contenido de normas con rango de ley, y son propias de los estados de excepción (parr.6-8).

Los anteriores cuestionamientos, ya habían sido manifestados por el profesor Mario Montoya Brand, en el año 2010, en un análisis sobre la declaratoria de emergencia social decretada en el año 2009, durante el gobierno de Álvaro Uribe. Si bien han pasado diez años desde la publicación de dicho artículo, es pertinente traer a colación lo señalado por el profesor en dicha época, pues se puede evidenciar que hay prácticas que siguen vigentes en la actualidad.

Señala Montoya (2010) que el Gobierno implementa una táctica para confundir a los órganos que realizan el control de constitucionalidad de las medidas expedidas durante la emergencia, con el fin de fortalecer al mismo Gobierno, debilitando los controles, ya que, por un lado, expide decretos legislativos, los cuales tienen control por parte de la Corte Constitucional, y por otro lado, expide decretos ordinarios que por la materia, al reglamentar los decretos legislativos que desarrollan el estado de emergencia, deberían ser objetos de control de la Corte Constitucional, sin embargo, son dirigidos al Consejo de Estado (pp.54).

Si bien con la expedición del Acuerdo PCSJA20-11546 proferido por el Consejo Superior de la Judicatura, el 25 de abril de 2020, se hace el levantamiento de la suspensión de las actuaciones referentes al medio de control de inconstitucionalidad y el medio de control de nulidad contra actos administrativos expedidos desde la declaratoria de emergencia sanitaria, ante el Consejo de Estado, y con ello se activa la posibilidad de demandar las decisiones que imponen la medida de aislamiento preventivo obligatorio, aún siguen latentes las preocupaciones esbozadas anteriormente, puesto que

aunque ya el Gobierno Nacional, los gobernadores y alcaldes, están sujetos a control por parte del Consejo de Estado, la importancia y gravedad de las medidas adoptadas mediante estos decretos ordinarios, en razón de la materia, y de acuerdo con lo señalado por los juristas mencionados anteriormente, deberían ser objeto de control por parte de la Corte Constitucional.

Por otro lado, es importante mencionar que si bien de acuerdo con lo relacionado en apartados anteriores, se ha visto un esfuerzo del Estado por implementar, a través de la tecnología, aplicaciones para el monitoreo y control de la enfermedad de la COVID-19, estas medidas han sido objeto de distintos cuestionamientos, ya que al recolectar masivamente los datos de la población, podrían generar una tensión clara entre distintos derechos constitucionales, como lo establece el profesor Esteban Hoyos (2020): entran en tensión, por un lado, derechos como: “el derecho a la vida, la salud y el mínimo vital; y por otro lado, el derecho a la intimidad, privacidad, habeas data y la protección de datos”.

En línea con lo anterior, las autoridades nacionales, departamentales y municipales, señalan unos propósitos sumamente amplios que “justifican” la recolección de datos a través de estas plataformas, no obstante, de conformidad con los profesores Julián Gaviria y Esteban Hoyos, la implementación de estas aplicaciones deben superar un *test de proporcionalidad*, con el fin de determinar si la medida si es idónea, necesaria y proporcional (parr.4) ya que, están en juego y en distintos lados de la balanza, derechos constitucionales. Frente al caso concreto, señalan los profesores Gaviria y Hoyos, que:

- En cuanto a la idoneidad, si bien el uso de dichas plataformas busca la protección de un fin constitucionalmente legítimo, como la defensa de la salud pública; este requisito también impone que la medida sea capaz de realizar el fin propuesto, lo cual es dudoso en la actualidad, pues según la OMS, no se ha demostrado que las plataformas

tecnológicas tengan una verdadera repercusión en el control de la COVID-19; y aun demostrando que si tienen incidencia en esto, se debe estudiar cuál de toda la información que recolectan en dicha plataforma si es verdaderamente necesaria para lograr el fin propuesto.

- Si pasa el examen anterior, se debe analizar la necesidad de la medida, es decir, se debe analizar si hay otra plataforma, instrumento o mecanismo que limite en menor medida los derechos que están en tensión.
- Por último, para aprobar el test de proporcionalidad, se debe revisar, por ejemplo, en qué grado el uso de las plataformas implica una restricción determinante del derecho a la privacidad (parr.5-10).

En suma, señalan los profesores Julián Gaviria y Esteban Hoyos que no se tiene una respuesta definitiva sobre si estas medidas son o no legítimas, a la luz de la Constitución Política, lo importante es que los gobiernos que las están implementando, realicen dicho debate, en aras de garantizar una debida protección de los derechos constitucionales.

Ahora bien, para el caso concreto, es menester resaltar, de conformidad con lo señalado por el profesor David Suarez (2020), que históricamente, la Corte Constitucional se ha referido en tres ocasiones sobre este punto. Mediante las sentencias C-295 de 1996, C-251 y C-1024 de 2002, la Corte Constitucional se pronunció sobre los decretos expedidos por el presidente de la época, en el marco del estado de conmoción interior, y declaró los registros a las bases de datos que se realizaron con ocasión a ese estado de excepción, inconstitucionales. Sin embargo, para el caso concreto, como estas plataformas, en algunos casos, se han adoptado en actos administrativos de los alcaldes, el competente para asumir dicho control es la jurisdicción de lo contencioso administrativo, salvo que se presente una acción de tutela que llegue hasta la Corte Constitucional.

Ahora bien, superada la exposición sobre lo que ha hecho el Estado colombiano para afrontar los impactos de la COVID-19, y dejando de presente los cuestionamientos, críticas y debates que se han presentado como resultado de dicha intervención, es necesario, y con el fin de lograr el propósito general del presente trabajo, analizar el marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia, con el fin de identificar las oportunidades que este ofrece y que puede utilizar el Estado colombiano, para implementar soluciones que no sean de la *última ratio*, como los mecanismos provistos en el marco de un estado de excepción, y que sin lugar a dudas resultan problemáticos frente a los derechos constitucionales de la población, sino a través de las herramientas que se prevén en el ordenamiento jurídico colombiano, en situaciones de normalidad, con el fin de superar la crisis actual y afrontar las nuevas realidades.

3. Oportunidades del marco normativo de ciencia, tecnología e innovación en Colombia.

3.1. Concepto

Antes de abordar el estudio sobre el marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación (CT+I) en Colombia; se brindarán algunas definiciones sobre cada uno de los componentes del concepto. Si bien es cierto que no existen significados unívocos, considerando variables como la época, el contexto, el autor; entre otros, es necesario traer a colación algunas de sus acepciones.

3.1.1. Ciencia

De acuerdo con el filósofo español, Ferrater Mora (1964), el sustantivo *scientia* procede del verbo “saber”. El autor señala que se debe tener en cuenta que no todo saber pertenece a la ciencia, por ejemplo, el saber común u ordinario, es más una opinión (p.283).

Ahora, desde una concepción humanística, se ha definido la ciencia como “actividad humana creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento,

obtenido por medio de un método organizado en forma deductiva y que aspira a alcanzar el mayor consenso” (Pérez Tamayo, R. 2009, p. 12-16).

En otra acepción, la ciencia se considera como una forma de conocimiento en la que se establecen leyes, por las cuales, se rigen los fenómenos. Como saber, se puede aplicar a la práctica y a la técnica (Vergara et al., 2016, p.19).

3.1.2. Tecnología

El concepto de tecnología es quizás uno de los más dinámicos, su significado depende de la época en la que se esté situado, por ejemplo:

En el siglo XIX la tecnología se entendía como “el conjunto de las artes prácticas”; mientras que en el siglo XX, la tecnología se refería “a un conjunto increíblemente variado de fenómenos; herramientas, instrumentos, maquinas, organizaciones, métodos, técnicas, sistemas y la totalidad de todas estas cosas y otras similares en nuestra experiencia” (Winner, 1979, pp.19).

En la actualidad, se concibe la tecnología como un concepto mucho más amplio:

La tecnología es el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir, comercializar y utilizar bienes y servicios. Incluye tanto conocimientos teóricos como prácticos, medios físicos, *know how*, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, entre otros, así como la identificación y asimilación de éxitos y fracasos anteriores, la capacidad y destrezas de los recursos humanos, etcétera. (Ochoa et al., 2007).

3.1.3. Innovación

La innovación es “la introducción de un producto (bien o servicio), nuevo o significativamente mejorado, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las practicas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (Vergara et al., 2016, p.59).

Algunos expertos consideran que la innovación requiere de la generación de valor y para que exista innovación, consideran que el nuevo producto, proceso o servicio, debe ser aceptado por el mercado, de lo contrario, no se estaría hablando propiamente de innovación (Vergara et al., 2016, p.60).

Es de gran importancia mencionar que, dada la inconmensurable velocidad de avances y desarrollos, la ciencia, tecnología e innovación, se asientan como ejes del desarrollo económico y social. Estos tres componentes se relacionan cada vez más. Como resultado de esto, se entiende que para el desarrollo tecnológico es indispensable el conocimiento científico (Vergara et al., 2016, p.55), así como para el desarrollo científico es de gran importancia la tecnología. Asimismo, es la relación con la innovación, para poder lograrla, se sirve de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, aunque se relacionen, no significa que la interacción de estos tres componentes sea siempre lineal, ni que exista una relación de interdependencia entre estos.

3.2. Marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia

El desarrollo sobre las políticas regulatorias y la normatividad sobre ciencia, tecnología e innovación en Colombia, se puede dividir en tres grandes etapas: (i) “primeros pasos” en CT+I (1968-1989), (ii) materialización del rol del Estado en CT+I (1990-2008) y (iii) la búsqueda por la consolidación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2009- a la actualidad);

a continuación se abordará cada una de estas etapas con el fin de identificar la regulación de esta materia en Colombia, y las diferentes oportunidades que ofrece este sistema:

3.2.1. “Primeros pasos” en CT+I (1968-1989)

Si bien alrededor del año 1960 se puede identificar una política implícita dentro de la normativa de educación, los primeros antecedentes propiamente de CT+I en Colombia, datan en el año 1968, con el gobierno del Presidente Carlos Lleras Restrepo, en donde se reconoció dentro de la política industrial, el propósito de transformar a Colombia, de un país netamente agrario y tradicionalista, a un país industrial y moderno (Senior Martinez, 2014, p.10). Con ello, en virtud de la Ley 65 de 1967, en la que se le concede facultades extraordinarias al Presidente de la República, se expide el Decreto 2869 de 1968 por medio del cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y se crea el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Tecnológicas “Francisco José de Caldas” (Colciencias), con personería jurídica y adscrito al Ministerio de Educación, con el fin de crear los medios necesarios, para que el Gobierno Nacional pudiera tener una correcta asesoría en estos asuntos, lograr la coordinación de la investigación científica y su financiación.

Luego, a finales de los años ochenta, con el gobierno del Presidente Virgilio Barco, se consideró que uno de los temas más importantes para enfrentar los retos de la apertura económica, y en general, para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, era la ciencia y la tecnología, así lo manifestó en la inauguración del Foro Nacional sobre Política de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, en octubre de 1987 (Miranda, 2014, p.161).

En desarrollo de lo anterior, declaró: de julio de 1988 a 1989, como el Año Nacional de la Ciencia y la Tecnología, durante el cual, se ordenó la creación de una Misión de Ciencia y Tecnología, con el fin de crear un proyecto de ley, que estructurara una hoja de ruta o plan, para el

desarrollo científico y tecnológico a largo plazo. Este grupo de trabajo evidenció que el gasto nacional en investigación y desarrollo era muy poco, en comparación de otros países de Latinoamérica, y que el sector privado no tenía interés en compartir los costos de ciencia y tecnología, porque creían que esto no podía ser rentable en sus actividades (Miranda, 2014, p. 161-162).

La Misión recomendó, como vía para la resolución de los problemas mencionados, la creación de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que pudiera vincular a las empresas, universidades y el Estado, y que estuviera adscrito al Plan Nacional de Desarrollo (Miranda, 2014, p.162).

3.2.2. Materialización del rol del Estado en CT+I (1990-2008)

Como resultado del proyecto de ley, el Congreso de la República expide la Ley 29 de 1990, mediante la cual se otorga facultades extraordinarias al Presidente de la República, por el término de un año, contado a partir de la sanción de la ley, para que, de acuerdo a lo definido en el artículo 11, pueda: (i) modificar los estatutos de las entidades oficiales que cumplan funciones de ciencia y tecnología, así como variar sus adscripciones y vinculaciones, y así mismo crear las entidades que sean necesarias; (ii) dictar las normas para regular la asociación entre la Nación y sus entidades descentralizadas con particulares para la creación y puesta en marcha de actividades de ciencia y tecnología, e investigación; (iii) reglamentar los viajes de estudio al extranjero de los investigadores nacionales, otorgando beneficios que permitan su mejor aprovechamiento y (iv) regular las modalidades de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas.

Esta ley marca un hito fundamental en la política de CT+I, pues establece el rol y la importancia del Estado, para promover el desarrollo científico y tecnológico del país, además de la necesidad de que, para el adelanto de los planes y proyectos, se opte por la articulación con las universidades,

el sector privado y la comunidad científica. Es así como, en el artículo primero y segundo, de la mencionada ley, se dispuso que:

Artículo 1. Corresponde al Estado promover y orientar el adelanto científico y tecnológico y, por lo mismo, está obligado a incorporar la ciencia y la tecnología a los planes y programas de desarrollo económico y social del país y a formular planes de ciencia y tecnología tanto para el mediano como para el largo plazo. Así mismo, deberá establecer **los mecanismos de relación entre sus actividades de desarrollo científico y tecnológico y las que, en los mismos campos, adelanten la universidad, la comunidad científica y el sector privado colombianos.** [Negrilla añadida].

Artículo 2. La acción del Estado en esta materia se dirigirá a crear condiciones favorables para la generación de conocimiento científico y tecnología nacionales; a estimular la capacidad innovadora del sector productivo; a orientar la importación selectiva de tecnología aplicable a la producción nacional; a fortalecer los servicios de apoyo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico; a organizar un sistema nacional de información científica y tecnológica; a consolidar el sistema institucional respectivo y, en general, a dar incentivos a la creatividad, aprovechando sus producciones en el mejoramiento de la vida y la cultura del pueblo. [Negrilla añadida].

Es así como con fundamento en la ley anteriormente citada, el Presidente de la República expidió los Decretos: 393 de 1991, 585 de 1991 y 591 de 1991.

Mediante el Decreto Ley 393 del 8 de febrero de 1991, se facultó a la Nación y a sus entidades descentralizadas para asociarse con particulares bajo dos modalidades a saber:

Artículo 1.

- 1- Mediante la creación y organización de sociedades civiles y comerciales y personas jurídicas sin ánimo de lucro como corporaciones y fundaciones.

2- Mediante la celebración de convenios especiales de cooperación.

También, se autoriza a la Nación y a sus entidades descentralizadas para la compra de acciones, cuotas o partes de interés de las personas jurídicas mencionadas anteriormente, ya existentes (artículo 4); y se autoriza a la Nación y a sus entidades descentralizadas cuando creen y organicen las personas jurídicas a las que hace referencia, para dar aportes en dinero o en especie (artículo 3).

Además, esta norma define cuáles son los propósitos que pueden adelantar las entidades que se creen o celebren convenios especiales de cooperación, en virtud del decreto; entre estos, se consagran los siguientes propósitos:

Artículo 2:

- 1- Adelantar proyectos de investigación científica.
- 2- Apoyar la creación, fomento, desarrollo y financiamiento de empresas que incorporen innovaciones científicas o tecnológicas aplicables a la producción nacional, al manejo del medio ambiente o aprovechamiento de los recursos naturales.
- 3- Organizar centros científicos y tecnológicos, parques tecnológicos e incubadoras de empresas.
- 4- Formar y capacitar recursos humanos para el avance y la gestión de la ciencia y la tecnología.
- 5- Asesorar la negociación, aplicación y adaptación de tecnologías nacionales y extranjeras.

Por otra parte, este decreto establece que el régimen legal aplicable para las entidades que se creen u organicen con base a lo dispuesto por el decreto se regirán por las normas pertinentes de Derecho Privado (artículo 5).

Adicionalmente, se consagra el convenio especial de cooperación como modalidad contractual para celebrar asociaciones entre la Nación y sus entidades descentralizadas con particulares, sin que surja una nueva persona jurídica, con el fin de adelantar los propósitos consagrados en el decreto; rigiéndose en todo caso por las normas del Derecho Privado (artículos 6, 7 y 8).

Con el Decreto 585 del 26 de febrero de 1991 se crea el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología como “un sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología, independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle” (artículo 4). Además, se cambia la denominación del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Tecnológicas “Francisco José de Caldas” a Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José Caldas” (Colciencias) y se cambia su circunscripción: del Ministerio de Educación al Departamento Nacional de Planeación (DNP) (artículo 18), reforzando con este cambio, la idea de que la ciencia y la tecnología, van más allá del área de la educación y se posicionan como un campo importante que permea el desarrollo económico de Colombia (Miranda, 2014, p.163).

Luego, con el Decreto 591 del mismo 26 de febrero de 1991, se dictan disposiciones para regular las modalidades específicas de los contratos para el fomento de actividades científicas y tecnológicas que celebren la Nación y sus entidades descentralizadas, estableciendo que los mismos se regirán por las normas de Derecho Privado y por las disposiciones especiales contenidas en el decreto.

Este decreto, define, además, qué se entiende por actividades científicas y tecnológicas:

Artículo 2.

- 1- Investigación científica y desarrollo tecnológico, desarrollo de nuevos productos y procesos, creación y apoyo a centros científicos y tecnológicos y conformación de redes de investigación e información.
- 2- Difusión científica y tecnológica, esto es, información, publicación, divulgación y asesoría en ciencia y tecnología.
- 3- Servicios científicos y tecnológicos que se refieren a la realización de planes, estudios, estadísticas y censos de ciencia y tecnología; a la homologación, normalización, metrología, certificación y control de calidad; a la prospección de recursos, inventario de recursos terrestres y ordenamiento territorial; a la promoción científica y tecnológica; a la realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología, así como a la promoción y gestión de sistemas de calidad total y de evaluación tecnológica.
- 4- Proyectos de innovación que incorporen tecnología, creación, generación, apropiación y adaptación de la misma, así como la creación y el apoyo a incubadoras de empresas, a parques tecnológicos y a empresas de base tecnológica.
- 5- Transferencia tecnológica que comprende la negociación, apropiación, desagregación, asimilación, adaptación y aplicación de nuevas tecnologías nacionales o extranjeras.
- 6- Cooperación científica y tecnológica nacional e internacional.

La modalidades contractuales consagradas inicialmente en el decreto ley fueron: (i) **financiamiento**; (ii) **administración de proyectos**; (iii) **fiducia**; (iv) **prestación de servicios científicos o tecnológicos**; (v) **consultoría científica o tecnológica**; (vi) **obra pública, consultoría e interventoría en obra pública**; (vii) **arrendamiento, compraventa y permuta de bienes inmuebles**; (viii) **arrendamiento, compraventa, permuta y suministro de bienes muebles**; (ix) **donación**; (x) **convenios especiales de cooperación** (artículo 7); algunas de ellas

derogadas expresamente por la Ley 80 de 1993, no obstante, subsistiendo modalidades esenciales como el financiamiento, la administración de proyectos y los convenios especiales de cooperación..

Por otra parte, se establece la facultad para que la Nación y sus entidades descentralizadas, por medio de contratos de financiamiento destinados a actividades científicas y tecnológicas, puedan entregar recursos a particulares u otras entidades públicas, a través de cuatro formas:

Artículo 8.

- **Reembolso obligatorio:** El contratista beneficiario del financiamiento deberá pagar los recursos en las condiciones de plazo e intereses que se hayan pactado.
- **Reembolso condicional:** La entidad contratante podrá eximir parcial o totalmente la obligación de pago de capital y/o intereses cuando, a su juicio, la actividad realizada por el contratista ha tenido éxito. Esta decisión se adoptará mediante resolución motivada.
- **Reembolso parcial:** Para inversiones en actividades precompetitivas, de alto riesgo tecnológico, de larga maduración o de interés general, la entidad contratante podrá determinar en el contrato la cuantía de los recursos reembolsables y la de los que no lo son.
- **Recuperación contingente:** La obligación de pago del capital e intereses sólo surge cuando, a juicio de la entidad contratante, se determine que se ha configurado una de las causales específicas de reembolso que se señalen en el contrato. La existencia de la obligación será establecida mediante resolución motivada.

Si bien aún en la normatividad que se ha expuesto hasta el momento, no se ha hecho referencia explícitamente al componente de innovación, ya que esto se hace explícito para el año 2009; en las

diferentes leyes y decretos, ya mencionados, se hace referencia a la innovación como uno de los propósitos en materia de ciencia y tecnología.

Posteriormente, con la entrada en vigor de la Constitución Política de 1991, se reafirma la importancia del Estado en el fomento de ciencia y tecnología y su promoción en materias como la educación y el sector productivo. A continuación, se presentan las disposiciones constitucionales en materia de ciencia y tecnología:

- **Artículo 65.** (...) El Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad. [subrayado añadido].
- **Artículo 67.** La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formara al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente (...). [subrayado añadido].
- **Artículo 69.** (...) El Estado fortalecerá la investigación científica en las universidades oficiales y privadas y ofrecerá las condiciones especiales para su desarrollo (...). [subrayado añadido].
- **Artículo 70.** El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional (...) El Estado promoverá la

investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la Nación. [subrayado añadido].

- **Artículo 71.** La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades. [subrayado añadido].

Se puede observar que las anteriores disposiciones están alineadas a lo establecido por los Decretos Ley expedidos por el Presidente de la República, en virtud de las facultades extraordinarias conferidas por el artículo 11 de la Ley 29 de 1990.

Aunque antes de la expedición de la Constitución ya existía un marco legal de CyT³ en Colombia, con la Carta Política, se eleva a rango constitucional y se materializa el rol del Estado como agente fundamental para la promoción y fomento de la CyT en el país.

Para el mismo año, se expide la Política de Ciencia y Tecnología mediante el Conpes 2540, el cual tuvo como objetivo central: articular y organizar las labores de CyT, con el propósito de incrementar sustancialmente su contribución al cambio económico, político, social y cultural en el país; a través de una estrategia, cuyos componentes eran: el financiamiento de la investigación y otras actividades de CyT, la apertura económica como forma para acelerar los procesos de innovación, la asociación entre sector público y privado, y un alto grado de flexibilidad legal. A

³ Ciencia y Tecnología.

partir de este, se expiden posteriormente otros Conpes, con el fin de actualizar la política de CyT a los años siguientes y se fortalece el financiamiento de proyectos en esta materia⁴.

En el año 1993, se conformó la Misión de Sabios, con el fin de darle lineamientos al Gobierno Nacional en materia de CyT. Uno de sus miembros, Rodolfo Llinás, indicó que:

Colombia tenía que transformarse en un país económica y culturalmente más competitivo y justo, para lo cual tenía que incrementar sus niveles de ciencia y tecnología. Esto implicaba aumentar la inversión pública y privada en investigación y desarrollo (I+D), y fomentar las habilidades científicas y tecnológicas, así como reestructurar los sistemas de educación (Llinás como se citó en Miranda, 2014, p.165).

Para el 28 de octubre del mismo año, se expide el Estatuto General de la Contratación de la Administración Pública (Ley 80 de 1993), el cual deroga buena parte del articulado del Decreto 591 de 1991, dejando vigente los artículos referentes a las actividades científicas y tecnológicas (art 2), contrato de financiamiento (art 8), contrato de administración de proyectos (art 9), convenio especial de cooperación (art 17), y lo relacionado a la posibilidad de pactar medidas para la transferencia tecnológica, en caso de que la naturaleza del contrato lo exija (art 19).

A pesar de que en esta etapa se fortalece la ciencia y la tecnología a través de la consagración de un marco legal y constitucional sobre el cual pudieran “navegar” los diferentes actores del sistema, el llamado era robustecer ese Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT), dado que, en la práctica, no estaba logrando el impacto esperado en el mejoramiento de las condiciones económicas y sociales del país, esto debido a la baja inversión nacional en actividades CT+I, que si bien, de acuerdo a lo recomendado por la Misión de Sabios, debía ser un 2% del PIB, apenas se

⁴ Conpes: 2703 de 1994, 2739 de 1994, 2718 de 1994.

lograba alcanzar un 0,37% para el año 2006; y esto sumado a la falta de institucionalidad, financiamiento y la desarticulación entre los actores del sistema. Si bien los índices de capacidades científicas y tecnológicas del país estaban en aumento, Colombia se encontraba por debajo de las cifras internacionales (Miranda, 2014, p.169).

De acuerdo con lo anterior y el diagnóstico del Foro Maloka para la Política Nacional de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en donde se evidenció la necesidad de fortalecer el SNCyT (Miranda, 2014, p.169), se radicó ante el Congreso de la República el Proyecto de Ley 028 de 2007, que buscaba, a rasgos generales:

- Modificar la ley 29 de 1990 y establecer un marco jurídico para el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento en Colombia.
- Establecer en la agenda del Conpes como temas fundamentales para el desarrollo del país: la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.
- Crear el Ministerio CT+I y el Fondo Nacional de Financiamiento a la CT+I.
- Restructurar el SNCyT para crear el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

3.2.3. Búsqueda por la consolidación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) (2009- a la actualidad).

Como resultado de la aprobación del Proyecto de Ley 028 de 2007, valiéndose la pena aclarar que, con cambios en su contenido, se expide la Ley 1286 de 2009, marcando una nueva etapa para la ciencia y la tecnología en el país, dado que se suma, dentro de sus componentes, a la innovación, como eje central del Sistema Nacional.

El objetivo general de esta ley es fortalecer el SNCyT y a Colciencias para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de la economía colombiana y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional (artículo 2).

Los principios y criterios por los cuales se regirán las actividades de fomento, desarrollo y fortalecimiento de CT+I , a partir de la entrada en vigencia de la ley, son, entre otros: **(i) la descentralización:** los instrumentos de apoyo a la CT+I deben ser promotores de la descentralización territorial e institucional; **(ii) revisión y actualización:** las políticas y estrategias de apoyo al desarrollo CT+I deben revisarse y actualizarse periódicamente con el fin de que pueda impactar el aparato productivo nacional; **(iii) protección:** el Estado promoverá el desarrollo de políticas e instrumentos para administrar, evaluar, proteger y reconocer la propiedad intelectual de los desarrollos en ciencia, tecnología e innovación; entre otros, (artículo 4).

Adicionalmente, esta ley transforma al Instituto Colciencias a Departamento Administrativo de CT+I (Colciencias) con el fin de otorgarle una mayor jerarquía institucional y designarlo como organismo principal de la administración pública, rector del sector y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; con el fin de que sea el encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en esta materia, en concordancia a lo establecido por los planes y programas de desarrollo (artículo 5). Además, se le otorga participación al director de Colciencias como miembro del Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes).

Con la entrada en vigencia de esta ley se modifican y derogan algunas disposiciones del Decreto 585 de 1991, como, por ejemplo, lo relacionado al Consejo Nacional de CyT, el cual fue

reemplazado por el Consejo Asesor de CT+I, órgano que sería el encargado de asesorar a Colciencias en el diseño de la política pública relativa a la CT+I.

Adicionalmente, de conformidad con el artículo 16 de la Ley 1286 de 2009 se establece que:

A partir de la vigencia de la presente ley, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, al que se refiere el Decreto 585 de 1991, se denominará Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -SNCTI- con el fin de integrar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación bajo un marco donde empresas, Estado y academia interactúen en función de los fines de la presente ley. [Subrayado añadido].

El artículo citado consagra un aspecto muy importante que, aunque ya se venía mencionando con los decretos del año 1991, reafirma y traza una línea determinante, configurando, no solo al Estado como un actor esencial en el sistema, sino también a las empresas y la academia.

Si se quiere avanzar en materia de CT+I, se requiere de la unión de esfuerzos y de un sistema abierto, que permita que los actores puedan interactuar y alinear los objetivos, para así acelerar el proceso del desarrollo y fomento de las actividades de ciencia, tecnología e innovación en el país, logrando una optimización de los recursos invertidos en esta materia⁵.

Algunos de los objetivos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación son:

Artículo 17.

⁵ Al respecto, señala Monroy (2006) en *Nuevas políticas y estrategias de articulación del sistema de ciencia, tecnología e innovación colombiano*, que “Estados avanzados de desarrollo requieren sistemas bien estructurados que integren todos los actores relacionados con la academia, la ciencia, la tecnología y la innovación, con una visión compartida y un enfoque proactivo. No hacerlo significaría un retroceso representado en la pérdida de mercados internacionales, la entrega de mercados nacionales, el aumento de la dependencia política y económica y el rápido e inevitable empobrecimiento de la población”.

- Propiciar la generación y uso del conocimiento, a través del desarrollo científico, tecnológico y la innovación, como actividades esenciales para darle valor agregado a nuestros recursos, crear nuevas empresas basadas en investigación, desarrollo tecnológico e innovación, alcanzar mayores y sostenidas tasas de crecimiento económico, acumulación y distribución de riqueza, con el objeto de mejorar los niveles de calidad de vida de los ciudadanos.
- Promover y consolidar por diversos mecanismos, la inversión pública y privada creciente y sustentable en investigación, desarrollo tecnológico, innovación y formación del capital humano, para la ciencia, la tecnología y la innovación, como instrumentos determinantes de la dinámica del desarrollo económico, social y ambiental.
- Promover y evaluar la alianza estratégica universidad-empresa, en función de desarrollar conjuntamente la ciencia, la tecnología y la innovación en sectores estratégicos para el desarrollo económico y social del país.

Dentro de las actividades del SNCTI se encuentra el articular la oferta y la demanda del conocimiento colombiano para responder a los retos del país; promover el mejoramiento de la productividad y la competitividad nacional; y propender por integrar la cultura científica, tecnológica e innovadora a la cultura regional y nacional, para lograr la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia (artículo 18).

Como se puede ver la CT+I no solo es determinante para mejorar los niveles de competitividad del país y por ende su desarrollo, en términos económicos, sino que se constituye un elemento esencial para afrontar los retos del país, reducir las brechas de desigualdad y aumentar el acceso a mejores condiciones de vida.

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, como sistema abierto, se compone de las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación (artículo 20). De acuerdo con el párrafo primero del mismo artículo, las organizaciones públicas, privadas o mixtas podrán ser objeto de apoyo por parte de las entidades de fomento de CT+I.

En cuanto a la inversión en CT+I, el artículo 21 de la misma ley, consagra que el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, y el Departamento Administrativo CT+I –Colciencias-, con el apoyo de los actores involucrados, elaborarán anualmente un marco de inversión en CT+I, como herramienta de programación del gasto público de las entidades de Gobierno, con un horizonte de cuatro años, para cumplir con los objetivos de la política y que garantice la estabilidad de la inversión en CT+I.

Ahora, de conformidad con el artículo citado anteriormente, quién determinaba anualmente: las entidades, la destinación, mecanismos de transferencia, ejecución y el monto de los recursos en programas estratégicos de CT+I, para el año 2009 era el Conpes, pero con el artículo 165 de la Ley 1753 de 2015, “por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”, se reasigna al Departamento Nacional de Planeación⁶. Todo este plan de inversiones, respetando la autonomía y las prioridades definidas por cada entidad pública nacional.

⁶ “Al no haber sido derogada o modificada expresamente por el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, esta disposición seguirá vigente hasta que sea derogada o modificada por norma posterior”. Artículo 165 de la Ley 1753 de 2015. Notas de vigencia del Editor. Secretaria del Senado. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1753_2015_pr003.html#165

Por otra parte, con el Proyecto de Ley 028 de 2007, se buscaba crear un fondo que pudiera robustecer la financiación de las actividades CT+I, y al respecto la Ley 1286 de 2009 trae en su artículo 22, el Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Fondo Francisco José de Caldas, a cargo del Departamento Administrativo -Colciencias- cuyos recursos serán administrados a través de un patrimonio autónomo.

Aclara la norma, que estos recursos, en ningún caso, podrán ser utilizados para financiar el funcionamiento de Colciencias, ni de ninguna otra entidad pública. Además, señala que dicho fondo, en materia de actos y contratos se sujetará a las normas de derecho privado subsidiariamente con las de ciencia y tecnología, esto sin perjuicio, del control fiscal sobre los recursos públicos, ejercido por la Contraloría General de la República (artículo 23).

Los recursos de este fondo serán alimentados por:

Artículo 24.

1. Los recursos del Presupuesto General de la Nación que se destinen a la financiación de actividades de ciencia, tecnología e innovación y que se hubieren programado en el mismo, para ser ejecutados a través del Fondo.
2. Los recursos que las entidades estatales destinen al Fondo para la financiación de actividades de ciencia, tecnología e innovación.
3. Los recursos provenientes del sector privado y de cooperación internacional orientados al apoyo de actividades de ciencia, tecnología e innovación.
4. Las donaciones o legados que le hagan personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, y entidades internacionales.

5. Los rendimientos financieros provenientes de la inversión de los recursos del patrimonio autónomo.

Los recursos de este fondo se podrán utilizar únicamente para las siguientes operaciones, en los términos que establezca el Gobierno Nacional: (i) financiar programas, proyectos, entidades y actividades de ciencia, tecnología e innovación; y (ii) invertir en Fondos de Capital de Riesgo u otros instrumentos financieros, para el apoyo de programas, proyectos y actividades de ciencia, tecnología e innovación (artículo 29).

Adicionalmente, y en aras de reafirmar la importancia de la descentralización como principio rector de las actividades CT+I, en el artículo 27, se consagra que las entidades territoriales incluirán en sus respectivos planes de desarrollo: programas, proyectos y actividades dirigidas al fomento de la ciencia, tecnología e innovación.

Ahora, respecto a los beneficios tributarios para el desarrollo de actividades CT+I, la Ley 1286 de 2009, ordena la creación del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de asumir las funciones que venía desarrollando el Consejo Nacional de CyT en esta materia (artículo 31).

Después de haber abordado lo definido por la Ley 1286 de 2009, se puede evidenciar que gracias a esta norma se buscó fortalecer y unir lo que se encontraba disperso sobre ciencia, tecnología e innovación en Colombia; a través de la definición de una política estructurada para desarrollar y promover las actividades CT+I en el país. Sin embargo, en materia de recursos, aunque se consagró

un marco de inversión y un fondo para el financiamiento, no se estableció con claridad un porcentaje claro de recursos públicos a ser destinado a estas actividades⁷.

Es así como, gracias a la expedición del Acto Legislativo 5 de 2011 “Por el cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones sobre el Régimen de Regalías y Compensaciones”, se establece que, de los ingresos del Sistema General de Regalías, un porcentaje equivalente al diez por ciento (10%) será para el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Esta norma aclara, además, que los recursos del Sistema General de Regalías no harán parte del Presupuesto General de la Nación, ni del Sistema General de Participaciones y por tanto tendrá su propio sistema presupuestal.

Adicionalmente, con la Ley 1450 de 2011 “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014”, se dispone de otro recurso para el Fondo de Financiamiento para la CT+I:

Artículo 27.

Los recursos de la Nación destinados a becas o a créditos educativos universitarios para la financiación de maestrías, doctorados o posdoctorados podrán ser girados al Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Fondo Francisco José de Caldas. En este evento la ejecución de los recursos podrá ser apoyada con la participación de terceros y el Gobierno Nacional reglamentará los criterios de asignación⁸. [Subrayado añadido].

⁷ “Respecto a la asignación de recursos definidos de manera explícita para investigación e innovación en el presupuesto nacional, la Ley 1286 avanzó respecto a la Ley 29. Estableció mecanismos anuales de revisión y concertación de recursos...pero igual que su antecesora no fue exitosa en la definición de recursos con destinación específica”. (Miranda, 2014).

⁸ Esta disposición al no haber sido derogada expresamente por el “Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018”, ni por el “Plan Nacional de Desarrollo 2018- 2022”, seguirá vigente hasta que sea derogada o modificada por norma posterior. Artículo 27 de la Ley 1450 de 2011. Notas de vigencia del Editor. Secretaria del Senado. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html#27

Paralelamente, los Planes Nacionales de Desarrollo (PND), juegan un papel fundamental en la definición de prioridades para el país, dado que en ellos se establecen las políticas públicas que tendrán relevancia para el plan del Gobierno Nacional en un marco de cuatro años.

A pesar de que antes del año 2009, ya se mencionaba la CT+I como punto relevante en los Planes Nacionales de Desarrollo, por ejemplo, mediante la Ley 812 de 2003 en la que se aprobó el “PND 2003-2006”, se buscaba crear mejores condiciones para aumentar el PIB en CT+I, fortalecer los programas de formación de doctorado con recursos de Colciencias, ICFES, SENA e ICETEX; es a partir del año 2011 donde se puede evidenciar una gran influencia de la CT+I, en los PND, gracias a que, para este año, ya se había expedido la Ley 1286 de 2009.

Aparte de la ya mencionada Ley 1450 de 2011, “PND 2010-2014”, con la expedición de la Ley 1753 de 2015 por medio de la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, se configura a la CT+I, como estrategia-objetivo dentro del enfoque de competitividad e infraestructura estratégica.

En el artículo 10, del “PND 2014-2018”, en materia de derechos de propiedad intelectual de los proyectos de investigación y desarrollo financiados con recursos públicos, se dispone que el Estado podrá ceder a título gratuito, salvo por motivos de seguridad y defensa nacional, los derechos de propiedad intelectual que le correspondan, y podrá autorizar su transferencia, comercialización y explotación a quien adelante y ejecute el proyecto, sin que esto se configure daño patrimonial al Estado; lo cual constará en el respectivo contrato, esto bajo el entendido, de que el Estado se reserva el derecho de obtener una licencia no exclusiva y gratuita de estos derechos de propiedad intelectual por motivos de interés nacional⁹.

⁹ Al no haber sido derogada o modificada expresamente por el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, esta disposición seguirá vigente hasta que sea derogada o modificada por norma posterior. Artículo 10 de la Ley 1753 de

Para el año 2017, se radica en la Cámara de Representantes, el Proyecto de Ley 111 del 2017, por medio del cual se buscaba crear el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. En palabras de quién en su momento era Representante a la Cámara por el Departamento de Antioquia y uno de los ponentes del proyecto, Iván Darío Agudelo Zapata:

Para salir adelante del conflicto y avanzar, es esencial la ciencia, la tecnología y la innovación, la cual requiere la máxima jerarquía institucional, recibiendo poder de negociación en la agenda de las prioridades nacionales, asiento propio en el Consejo de Ministros, miembro del Conpes y acceso directo al Presidente de la República. (Gaceta del Congreso 650 de 2018).

La idea del Representante a la Cámara era crear un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCTI) para darle mayor relevancia a esta temática en la agenda nacional, resaltando que en un escenario de postconflicto es necesario lograr un desarrollo económico sostenible y avanzar en la generación, transferencia y uso del conocimiento derivado de la CT+I para aumentar el nivel de calidad de vida de los colombianos.

Entre los argumentos, que reposan en el informe de ponencia para debate en la Comisión Sexta Constitucional Permanente del Senado, para crear el MINCTI y fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, se destacan los siguientes:

- Colombia es muy baja competitivamente frente a otros países, para el desarrollo económico del país se deberá aumentar la inversión en capital humano, educación e investigación y desarrollo (I+D).

- Se necesita mayor jerarquía institucional con el fin de entrar en los asuntos de la agenda nacional y aumentar la cantidad de recursos en materia de CT+I.
- Se requiere de un ministerio que agrupe a los actores relevantes en CT+I como Colciencias, Icontec y el Sena, y que además ejecute la ley de CT+I.
- Es necesario garantizar una fuente de financiación a largo plazo que garantice el cumplimiento de los objetivos trazados en ciencia, tecnología e innovación.

Si bien son ciertos los aspectos que menciona el ponente respecto a la realidad colombiana en este ámbito, es claro que la mayoría de argumentos esbozados se refieren a una baja inversión y poca financiación en ciencia tecnología e innovación, lo cual no se resuelve simplemente con la creación de un ministerio, aunque puede ser un avance importante, dado que se le está otorgando un mayor debate a la CT+I, lo relevante, es que se asignaran más fuentes de recursos y que estas permitan la ejecución de proyectos a largo plazo. Además, no se puede olvidar que, con la creación del ministerio, se está ante el riesgo de que la CT+I quede envuelta en un ambiente politizado y burocrático.

El proyecto de ley mencionado se aprobó por el Congreso de la República y como resultado se expide la Ley 1951 del 24 de enero de 2019, por medio de la cual se crea el MINCTI, el cual, en un plazo no mayor a un año, a partir de la sanción de la ley, debía estar en funcionamiento (parágrafo 1, artículo 1). El MINCTI, de acuerdo con la ley, es el organismo rector del sector y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar, implementar y controlar la política del Estado en esta materia (artículo 3).

Mediante esta ley se “actualizan” los objetivos generales y específicos de la CT+I en Colombia, entre estos se consagra:

Artículo 2.

Objetivos generales:

- Establecer estrategias de transferencia y apropiación Social de la CT+I y el Emprendimiento para la consolidación de una Sociedad basada en el Conocimiento.
- Garantizar las condiciones necesarias para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores, se relacionen con el sector productivo y favorezcan la productividad, competitividad y emprendimiento.

Objetivos específicos:

- Fortalecer una cultura basada en la generación, apropiación y divulgación del conocimiento y la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el aprendizaje permanente.
- Incorporar la Ciencia, Tecnología e Innovación, como ejes transversales de la política económica y social del país.
- Lograr una óptima articulación de las organizaciones públicas y privadas regionales e internacionales que permitan el desarrollo de una sociedad del conocimiento.

Sin embargo, lo anterior, no es nuevo, ya se venía mencionando en las demás normas regulatorias del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, pero vale la pena reconocer que refuerza la importancia de lo que ya se venía haciendo hincapié en el pasado: (i) lograr que Colombia sea una sociedad basada en el conocimiento; (ii) que los actores de CT+I puedan articularse para optimizar recursos y lograr mejores desarrollos con mayor potencia e impacto; y (iii) que la CT+I se vuelva un pilar y eje transversal que sirva para el mejoramiento de los niveles de vida, tanto desde el enfoque social, como desde el enfoque económico.

Con la entrada en vigencia de esta ley, se modifica y adiciona los artículos 3, 5 y 8 de la Ley 1286 de 2009. Respecto al artículo 3, referente a los propósitos que deben orientar las políticas públicas en materia de CT+I, se hace la claridad que además de lo dispuesto por este artículo, se deberá tener en cuenta los objetivos trazados en la Ley 1951 de 2019. En cuanto al artículo 5 y 8, que hace mención del Departamento Administrativo de CT+I “Colciencias” y su estructura orgánica, teniendo en cuenta lo dispuesto por el artículo 3 de la Ley 1951 de 2019, este ya no será el rector del sector y del SNCTI, ahora será Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Se esperaba, que con la Ley 1951 de 2019, además de crear el MINCTI, se aumentará las fuentes de recursos para la ciencia, tecnología e innovación. Sin embargo, la ley de cinco artículos no mencionó nada sobre nuevas formas de financiación del Sistema Nacional CT+I, solo asignó el presupuesto que ya se tenía previsto del artículo 361 de la Constitución Política, referente al Fondo CT+I al nuevo ministerio. Además, dejó muy en claro, en el parágrafo 2 del artículo primero, que el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, para iniciar sus labores, no debe generar gastos adicionales de personal, ni generales, a los que al momento de su creación, tenga presupuestado Colciencias.

Si bien la Ley 1951 de 2019 no se pronuncia sobre cuál sería el nuevo papel de Colciencias, estaba muy claro que no iba a desaparecer, como entidad pionera en esta materia por más de 30 años en Colombia, debía seguir continuando con un rol importante en este sector. La idea inicialmente era crear el MINCTI, y dejar funcionando a Colciencias como ejecutor de las políticas¹⁰ y así lograr tener una institucionalidad más robusta. Sin embargo, para el día siguiente

¹⁰ “No se requiere que Colciencias desaparezca, por el contrario, como departamento administrativo adscrito al Ministerio cumpla las funciones y tareas administrativas de oficina, los procedimientos establecidos para la organización del sistema de ciencia, gestione, organice, planifique, atienda, soporte y apoye al Ministerio (...)”. Ponente: Iván Darío Agudelo Zapata. Gaceta del Congreso 650 del 5 de septiembre de 2018.

a la expedición de esta ley, en la antigua página web de Colciencias, se hizo noticia sobre la transición del Departamento Administrativo CT+I “Colciencias” a Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, 2019, parr. 1).

Dicha transformación se materializó cuatro meses después, con la Ley 1955 del 25 de mayo de 2019 “por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”: y que dispuso lo siguiente:

Artículo 125.

Fusionese el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, el cual continuará con la misma denominación y como organismo principal de la Administración Pública del Sector Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Con este mismo artículo se hace la claridad que todos los acuerdos, contratos y convenios vigentes al momento de la expedición de la ley, y que hayan sido suscritos por el Departamento Administrativo de CT+I se entienden subrogados al MINCTI. Al igual que todos los procesos judiciales en los que sea parte dicho departamento, serán atendidos por el nuevo ministerio.

A partir de la entrada en vigencia de la ley “todas las referencias que hagan las normas vigentes al Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, se entenderán efectuadas al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación” (artículo 125).

La ciencia, tecnología e innovación, tienen un gran rol en este nuevo Plan Nacional de Desarrollo, figurando como objetivos de política pública transversales para el desarrollo del país y la construcción de una Colombia más equitativa, el “pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro” (artículo 3).

En el artículo 165 sobre el “pacto por el emprendimiento, la formalización y la productividad...”, se establece que podrán destinarse recursos públicos que pertenezcan a fondos de CT+I, para apalancar inversión privada en actividades de ciencia, tecnología e innovación, haciendo uso de líneas de crédito a través de entidades financieras de segundo piso.

Por su parte, en el artículo 167, se dispone que las entidades públicas podrán negociar la explotación comercial de los bienes intangibles y los derechos de propiedad intelectual de su titularidad. En el caso de las entidades de CT+I, los beneficios o regalías que se generen de dicha explotación deberán ser destinados para el apoyo e inversión a los programas, proyectos, entre otros, de CT+I de la entidad. En aquellos casos, de entidades públicas que no tengan dentro de sus actividades y proyectos la ciencia, tecnología e innovación, deberán ser destinados a la promoción de industrias creativas de conformidad con el artículo 2 de la ley 1834 de 2017.

El artículo 169 complementa, en materia de derechos de propiedad intelectual, lo establecido por el “PND 2014-2018”, en el sentido de que, además de que se establece que el Estado puede ceder los derechos de propiedad intelectual, excepto por motivos de seguridad y defensa nacional, que le correspondan como resultado de un proyecto de investigación y desarrollo y autorizar su explotación comercial a quien adelante y ejecute el proyecto, sin que esto se configure daño patrimonial al Estado; consagra dos aspectos importantes adicionales: (i) que en caso de presentarse motivos de seguridad y defensa nacional, el titular de los derechos de propiedad intelectual deberá ceder, a título gratuito y sin limitación alguna, dicho derechos al Estado (ii) en caso de que el ejecutor del proyecto se defina desde el contrato o convenio como titular de los derechos de propiedad intelectual, deberá garantizarle al Estado, un porcentaje de ganancias netas obtenidas en la explotación, cuyo monto será acordado con la entidad y las cuales deberán invertirse en programas y proyectos de CT+I y de las TIC.

Por otra parte, el “PND 2018-2022”, establece algunos beneficios tributarios en CT+I, como:

- Las *mipymes*¹¹ en proyectos calificados como de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i), de acuerdo a los criterios establecidos por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CNBT), podrán acceder a un crédito fiscal por valor de 50% de la inversión realizada y aplicable para la compensación de impuestos nacionales; al igual que para la vinculación de personal con título de doctorado en las Mipymes; todo esto de acuerdo a los criterios y condiciones definidas por la ley (artículo 168).
- Deducción por donaciones e inversiones en proyectos de I+D+i calificadas por el CNBT, y que podrán ser deducibles en el periodo gravable en el que se realicen. Al igual que para la remuneración de vinculación de personal con título de Doctorado en las empresas contribuyentes de renta; todo lo anterior, cumpliendo con los requisitos y condiciones establecidos en la norma y los límites previstos por el CNBT (artículo 170).
- Descuento para inversiones y donaciones realizadas en proyectos calificados por el Consejo Nacional como de I+D+i, por el 25% del valor invertido en los proyectos, y que podrán ser descontados sobre la renta, en el periodo gravable que se realizó la inversión (artículo 171).

Estos beneficios podrán incentivar a las empresas para que inviertan sus recursos en ciencia tecnología e innovación, ya sea a través de: (i) la vinculación de personal altamente calificado para el desarrollo de estas actividades; (ii) la inversión de proyectos en esta materia; o (iii) mediante

¹¹ *Mipymes*: micro, pequeñas y medianas empresas.

donaciones para CT+I. Todo esto gracias a que, además de recibir beneficios en materia tributaria, esto se podrá ver reflejado posteriormente en los ingresos de la compañía, ya sea por los ahorros en impuestos, el aumento en los niveles de productividad, o por el posicionamiento en el mercado, gracias a los nuevos desarrollos.

Después de haber realizado todo un recorrido por el marco normativo y las diferentes políticas públicas, que han orientado la ciencia, tecnología e innovación en Colombia, hasta llegar a la actualidad, a modo de conclusión, se puede establecer, que, en Colombia, la CT+I se ha vuelto un eje transversal y fundamental para el desarrollo del país, impactando desde lo económico hasta lo social. Aunque aún se presentan algunas fallas en el Sistema Nacional, como la desarticulación de los actores y la baja inversión en CT+I en el país, se puede evidenciar que la normatividad ofrece oportunidades muy valiosas para atender la crisis que se está viviendo actualmente, a través de la ciencia, tecnología e innovación; tales como:

- Las modalidades contractuales para el fomento de actividades de ciencia, tecnología e innovación, como: los contratos de financiamiento, administración de proyectos y convenios especiales de cooperación.
- La posibilidad de que el Estado pueda asociarse con empresas del sector privado, las universidades y la comunidad científica, con el fin de aunar esfuerzos para sacar adelante proyectos de CT+I; ya sea mediante la celebración de convenios asociativos, o la creación y organización de personas jurídicas sin ánimo de lucro o de carácter comercial.
- Los mecanismos de financiación con recursos públicos, para proyectos de desarrollo y fomento de CT+I, independientemente de la naturaleza de la iniciativa, sea pública

o privada; estableciendo una excepción importante al artículo 355 de la Constitución Política, que prohíbe la entrega de recursos públicos a particulares¹².

- La consagración de beneficios tributarios si se invierte en CT+I, ya sea a través de donaciones o adelanto de proyectos en esta materia; o la vinculación de personal calificado para el desarrollo de estas actividades.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de las oportunidades del marco normativo de ciencia, tecnología e innovación en Colombia:

Figura 3. Oportunidades del marco normativo de ciencia, tecnología e innovación en Colombia

<p><u>Actividades CT+I</u></p> <p><i>-Art 2 D.591/91</i> <i>-Art 18 L. 1286/09</i></p>	<p><u>Modalidades de asociación y tipologías contractuales</u></p> <p><i>-Art 1 D. 393/91</i> <i>- Art 6 y 7 D.393/91</i> <i>-Art 8,9, y 17 D. 591/91</i></p>	<p><u>Beneficios tributarios</u></p> <p><i>-Art 168, 170 y 171 L. 1955/19</i></p>
<p><u>Principios, propósitos y objetivos</u></p> <p><i>-Art 2 L. 29/1990</i> <i>-Art 2 D.393/91</i> <i>-Art 3,4 y 6 L. 1286/09</i> <i>-Art 2 L. 1951/19 modificado por art. 126 L.1955/19</i></p>	<p><u>Actores</u></p> <p><i>-Art 16 L. 1286/09</i> <i>- Art 1 D.393/91</i></p>	<p><u>Modalidades de financiamiento y reembolso</u></p> <p><i>-Art 8 D.591/91</i></p>

¹² “En Sentencia C-316 de 19 de julio de 1995 (Magistrado ponente doctor Antonio Barrera Carbonell), la Corte reiteró... que en cuanto hace al desarrollo y promoción de la investigación, la ciencia y la tecnología, resultan legítimos "los incentivos y estímulos" que se encuentren "dirigidos de manera especial a las personas y entidades particulares", lo cual encuentra legitimidad constitucional en lo dispuesto por los artículos 65, inciso segundo 69 inciso tercero, 70 aparte final del inciso dos, 71 y 67 de la Carta, por lo que, concluye la Corporación, "la destinación de recursos públicos con la participación de los particulares en las actividades relativas al desarrollo y fomento de la ciencia y la tecnología, constituye una excepción a la norma del artículo 355 de la Constitución". Corte Constitucional en Sentencia C-671 de 1999 M.P. Alfredo Beltrán Sierra.

<u>Derecho aplicable</u>	<u>Desarrollos y productos-</u>	<u>Fondo Nacional para el</u>
<i>-Art 5 D. 393/91</i>	<u>Propiedad intelectual</u>	<u>Financiamiento de CT+I</u>
	<i>-Art 167 y 169 L. 1955/19</i>	<i>-Art 22 y ss. L.1286/09</i>
	<i>- Art 10 L. 1753/15</i>	<i>-Art 361 CN.91</i>
		<i>-Art 27 L.1450/11</i>
		<i>-Art 165 L.1955/19</i>

Nota. Elaboración propia.

3.3. Referentes locales: La Corporación Ruta N Medellín y el Comité Universidad-Empresa-Estado de Antioquia (CUEE)

En el capítulo anterior, se hizo un estudio del marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia. Es claro que aún se presentan algunas dificultades, las cuales se presentaran como retos para el Estado colombiano, en el capítulo siguiente, sin embargo, a pesar de estas, se dejó evidenciado en el capítulo anterior que el marco normativo CT+I ofrece grandes oportunidades para el Estado Colombiano, y que pueden ser aprovechadas en esta coyuntura actual.

Gracias a esta plataforma de oportunidades, se han puesto en marcha diferentes iniciativas tendientes a impulsar el desarrollo del país, a través del marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación, mediante la cooperación del Estado, la academia y el sector privado y, especialmente, a través de la creación de entidades con un alto impacto en la solución de problemas de ciudad, como la Corporación Ruta N Medellín (Ruta N), con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de Medellín, a través de tres frentes, que constituyen su ADN:

- Atracción de talento, capital y empresas globales a la ciudad.
- Desarrollo y fortalecimiento del tejido empresarial innovador y emprendedor.

- Generación de soluciones a los retos de ciudad desde el ecosistema de innovación de la ciudad. (Ruta N Medellín, s.f., parr.3)

Ruta N, fue creada en virtud de las siguientes disposiciones: en primer lugar, de conformidad al artículo 95 de la Ley 489 de 1998, que establece:

Las entidades públicas podrán asociarse con el fin de cooperar en el cumplimiento de funciones administrativas o de prestar conjuntamente servicios que se hallen a su cargo, mediante la celebración de convenios interadministrativos o la conformación de personas jurídicas sin ánimo de lucro [subrayado añadido].

En segundo lugar, con fundamento al Decreto Ley 393 de 1991, ya mencionado en el presente trabajo, y el cual hace parte del marco normativo CT+I, en el cual se establece que la Nación y sus entidades descentralizadas pueden asociarse con particulares “mediante la creación y organización de sociedades civiles y comerciales y personas jurídicas sin ánimo de lucro como corporaciones y fundaciones” (artículo 1) [subrayado añadido].

En concordancia con lo anterior, el artículo 3 del Decreto Ley 393 de 1991 señala:

Autorízase a la Nación y a sus entidades descentralizadas para crear y organizar con los particulares sociedades civiles y comerciales y personas jurídicas sin ánimo de lucro como corporaciones y fundaciones, con el objeto de adelantar las actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías para los propósitos... [subrayado añadido].

Ruta N, se crea en el año 2009, como una entidad sin ánimo de lucro, de naturaleza pública, constituida por el Municipio de Medellín, UNE EPM Telecomunicaciones y Empresas Públicas de Medellín, con base en las normas señaladas anteriormente. Esta iniciativa surge gracias a los esfuerzos del Estado, la academia y el sector privado. Durante su proceso de creación participaron,

además de las entidades que la constituyeron formalmente, la Universidad EAFIT, Proantioquia, la Cámara de Comercio de Medellín, entre otras (Corporación Ruta N Medellín, parr.1).

Más que un Centro de Innovación y Negocios, Ruta N es un articulador del ecosistema de CT+I, ha sido referente nacional e internacional en su propósito de mejorar la vida de los habitantes de Medellín, a través de la ciencia, la tecnología y la innovación. Como evidencia de esto, en el 2019 y a partir de los esfuerzos aunados por el Gobierno Nacional y el Municipio de Medellín, el Foro Económico Mundial escogió a Medellín, y específicamente a Ruta N, para operar el Centro para la Cuarta Revolución Industrial Colombia, y entonces primer centro en América Latina, como centro afiliado a la Red Global de C4IR del Foro Económico Mundial; espacio en el cual se busca crear y perfeccionar recomendaciones para definir marcos regulatorios y políticas públicas que permitan maximizar las ventajas y reducir los riesgos de las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial como: *Inteligencia Artificial, Blockchain, Internet de las cosas, ciudades inteligentes*, entre otras (Aristizabal, 2019, parr. 1).

Ahora bien, antes de entrar en materia respecto de las acciones específicas desplegadas por Ruta N y que la han convertido en referente, en la aplicación del marco normativo de ciencia, tecnología e innovación para la atención de la crisis, es importante resaltar que los resultados de las iniciativas que son articuladas por Ruta N se deben, además del trabajo de la entidad, a su capacidad de convocar y aunar esfuerzos con otras entidades, instituciones y empresas de la ciudad, en gran medida, gracias al escenario que propicia el Comité Universidad-Empresa-Estado (CUEE) Antioquia¹³.

¹³ “El Comité Universidad Empresa Estado CUEE se creó en el año 2003, en el marco del Programa Gestión Tecnológica de la Vicerrectoría de Extensión de la Universidad de Antioquia, como una iniciativa liderada por el Consejo Superior de la Institución” (Universidad de Antioquia, s.f). En la actualidad cuenta con una gran cantidad de aliados por parte de los tres sectores (universidades, empresas y entidades del Estado).

Si bien existe este comité en otras regiones del país, como en el Valle del Cauca, Eje Cafetero y la Costa Caribe; el CUEE de Antioquia, ha probado “ser un instrumento efectivo y de creciente importancia en el desarrollo” (Miranda, 2014, p.173), con importantes casos de éxito y resultados que han tenido un impacto directo en la calidad de vida de las personas que habitan el territorio

El CUEE es entonces un espacio que permite la cooperación y articulación de voluntades y conocimientos de universidades, empresas, y entidades que representan al Estado. A través de éste:

Se formulan agendas de trabajo en torno a temas de Ciencia, Tecnología e Innovación CTI, y se plantea acciones para mejorar la productividad y competitividad de los sectores productivos estratégicos mediante tres mesas de trabajo, a saber: **(i) talento humano:** tiene como objetivo reducir las brechas sociales entre la oferta académica y la demanda del sector productivo; **(ii) financiación:** tiene como propósito crear una estrategia que permita la financiación de CT+I en las diferentes fases de desarrollo de Antioquia; y **(iii) plataformas:** en la cual se busca crear un modelo, que sea eficiente, de articulación y cooperación entre las entidades que componen el sistema de CT+I (Universidad de Antioquia, s.f, parr. 2,7,8 y 9.).

Gracias a este Comité, se identifican los retos del departamento, y se plantean conversaciones para las posibles soluciones, a través de la CT+I. Es así como gracias a la unión de esfuerzos entre las universidades, empresas y entidades del Estado, surgió “**Innova por la vida**”, como una de las soluciones frente al complejo reto de salud pública al que se enfrenta la ciudad, la región y el país, con la propagación de la COVID-19 (Aristizabal, 2020, parr.1). Esta iniciativa es liderada por Ruta N, como entidad articuladora y tiene varios frentes de trabajo:

1. Masificación de pruebas diagnósticas para la detección temprana de la COVID-

2. Creación de APPS y plataformas basadas en Inteligencia Artificial y Machine Learning para contribuir a la toma de decisiones del sistema de salud.
3. Proceso de diseño, prototipado y prueba clínica de ventiladores *open source*¹⁴ para unidades de cuidados intensivos.
4. Fortalecimiento de la capacidad de la red hospitalaria de Medellín: a través de la adecuación de espacios que no se están en uso, la compra de equipamiento, capacitación de personal y compra de elementos que protejan del contagio. (Aristizabal, 2020, parr. 4).

Del tercer frente, nace el proyecto **“Innspiramed: Innovación e inspiración para crear soluciones médicas”** (Innspiramed, s.f); formalizado a través de convenios especiales de cooperación¹⁵, en los cuales se asocian, instituciones como la Universidad de Antioquia, la Fundación Universidad de Antioquia, la Escuela de Ingenieros de Antioquia e Industrias Medicas Sampedro, (Bernal, 2020, parr.1 y 3) con Ruta N, con el fin de:

Activar las capacidades locales en ciencia, tecnología e innovación para generar soluciones rápidas que contribuyan a la prevención, atención y control del virus en torno al diseño y fabricación de tres prototipos de ventiladores, que están siendo desarrollados por equipos interdisciplinarios bajo el esquema *Open Source* (Corporación Ruta N Medellín, 2020, p.2).

¹⁴ “Tecnología cuyo código es “abierto”, es decir, que cualquier persona puede usarla, modificarla o mejorarla”. Arango, Navarro, & Bestier, 2014.

¹⁵ El convenio especial de cooperación es una de las modalidades contractuales para llevar a cabo actividades de ciencia, tecnología e innovación, tal y como se mencionó en apartados anteriores. Esta modalidad está regulada por los artículos 6, 7 y 8 del Decreto Ley 393 de 1991 y el artículo 17 del Decreto Ley 591 de 1991. Vale la pena aclarar que es un modelo de asociación, que no da lugar a la creación de una nueva persona jurídica.

Como mayor financiador de la iniciativa se encuentra Postobón S.A., compañía que, a través de un acuerdo de donación, se comprometió a aportar nueve mil millones de pesos para el desarrollo del proyecto (Tettay, 2020, parr.2). Se destacan también entre los financiadores, el Laboratorio del Banco Interamericano de Desarrollo (Postobón, 2020, parr.4), y otras diversas instituciones y personas naturales que se han sumado a esta iniciativa.

Vale la pena mencionar que, considerando la naturaleza de las acciones a desarrollar con los recursos recibidos, los financiadores podrán obtener beneficios tributarios, por su apoyo al fomento de proyectos de ciencia, tecnología e innovación, tal y como se mencionó en apartados anteriores.

Inicialmente, se tiene planteado la fabricación de 500 ventiladores que proporcionen respiración a pacientes que no pueden respirar o que no lo hacen de forma adecuada a causa de la COVID-19. Los aliados que se encargan de la fabricación de los ventiladores son: Industrias Haceb, quien realiza la fabricación del prototipo de la Escuela de Ingenieros de Antioquia (Corporación Ruta N Medellín, 2020, p. 5); y por otra parte, Auteco Mobility, quien se encarga de la fabricación del prototipo diseñado por Industrias Sampedro (Corporación Ruta N Medellín, 2020, p.5) y el prototipo de la Universidad de Antioquia y Fundación Universidad de Antioquia (Corporación Ruta N Medellín, 2020, p.4). Todo esto, a través de convenios especiales de cooperación, entre la institución que diseña el prototipo, el fabricante y Ruta N, y en los cuales se fabricarán los ventiladores a precio de costo, sin generar ningún tipo de utilidad para el fabricante, dado que en esto consiste su aporte para el proyecto.

Por otra parte y de forma paralela, Ruta N y la Universidad EAFIT suscribieron un convenio especial de cooperación con el fin de aunar esfuerzos, técnicos, administrativos y financieros para

la fabricación de cuatrocientas unidades de videolaringoscopios¹⁶; en el cual la Universidad, asumirá a modo de aporte, los costos del equipo científico, técnico, administrativo, jurídico y financiero, además de la infraestructura de apoyo en el acompañamiento a la fabricación del dispositivo, así como todos los costos indirectos e imprevistos mínimos; mientras que Ruta N, aportará todo el componente de gestión y articulación, además del valor de los costos directos para la fabricación de los videolaringoscopios (Corporación Ruta N Medellín, 2020, p. 7-8)

Una vez fabricados los ventiladores y videolaringoscopios, a través de convenios especiales de cooperación, Ruta N, como líder del proyecto, realiza la entrega, otorga la autorización de uso y define las condiciones para el seguimiento de esos dispositivos a las instituciones que los estén requiriendo y que cumplan con las condiciones técnicas para hacer uso de los dispositivos. Por su parte, los aliados que reciban los dispositivos aportarán a la iniciativa InnspiraMed, mediante la disposición del personal técnico y/o asistencial para el apoyo de las actividades de investigación, además de compartir, con los aliados de la iniciativa los resultados del uso y beneficios generados en la salud de los pacientes (Corporación Ruta N Medellín, 2020, p. 8).

Al mes de agosto de 2020, se han entregado estos dispositivos a instituciones como el Hospital General de Medellín (Corporación Ruta N Medellín, 2020, p. 1-16), la Clínica de Antioquia (Corporación Ruta N Medellín, 2020, p. 1-16), la Clínica Sagrado Corazón de Jesús (Corporación Ruta N Medellín, 2020 p. 1-16), entre otras.

¹⁶ “Dispositivo para la intubación endotraqueal de pacientes que requieren asistencia en el suministro de oxígeno cuando se encuentran imposibilitados para respirar por sí mismos a causa de eventos quirúrgicos o de emergencia. El dispositivo cuenta con un desarrollo tecnológico que permite la incorporación de una cámara que permite ver en tiempo real de la vía aérea del paciente. Esta funcionalidad provee precisión para los especialistas médicos pues evita causar daños en las vías respiratorias del paciente” (Universidad EAFIT, s.f.) <https://www.eafit.edu.co/innovacion/transferencia/Paginas/videolaringoscopio.aspx>

Por otra parte, uno de los grandes retos de la emergencia sanitaria derivada de la COVID-19, es disminuir la cadena de contagios y para ello es de vital importancia la identificación temprana de la enfermedad, para evitar que la curva de los contagios siga en aumento. Para ello, es necesario el diagnóstico a través de pruebas que identifiquen si la persona está contagiada o no. Sin embargo, ante el aumento masivo de contagios, se puede presentar una escasez en las pruebas y dado el alto nivel de demanda, también se pueden presentar dificultades en su procesamiento.

Con el fin de abordar este reto, se ha planteado como prioridad estratégica, dentro de la iniciativa, Inova por la Vida: la masificación de pruebas diagnósticas para la detección temprana de la COVID-19. Para ello, Ruta N, en alianza con Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P (ISA) suscribieron un acuerdo, en el que, ISA decreta un auxilio en favor de Ruta N, por valor de 4.000 millones de pesos, con el fin de que Ruta N, a través de los aliados que se consideren pertinentes, realice las compras de las pruebas PCR¹⁷ para la realización del diagnóstico de la COVID-19, capacite a los laboratorios, debidamente acreditados para la aplicación y procesamiento de las pruebas, entregue las pruebas a los laboratorios acreditados; y en general, coordine todo el proceso de aplicación de las pruebas para obtener los resultados y su reporte ante las autoridades nacionales competentes (Corporación Ruta N Medellín, 2020, p. 1-14).

Es de resaltar que ISA otorgó un auxilio adicional a Ruta N, por 54 millones de pesos, con el fin de que estos recursos sean destinados para obtener el apoyo del personal idóneo, técnico y competente para reforzar el equipo del Laboratorio Genómico One Health de la Universidad

¹⁷ “Se trata de pruebas moleculares basadas en la detección del material genético de virus (RNA) por la técnica PCR-RT, extracción automatizada y protocolo Berlín, recomendadas por la Organización Mundial de la Salud y avaladas por el Instituto Nacional de Salud de Colombia. A estas pruebas se le adicionan dos robots que van a permitir una mayor agilidad” (Caracol Radio Medellín, 2020).

Nacional u otros laboratorios, para el procesamiento de las pruebas (Corporación Ruta N Medellín, 2020, p. 1-4)

Es así como gracias a las herramientas del marco normativo de CT+I en Colombia, Ruta N, ha podido presentar iniciativas como Innova por la vida, que desde varios frentes busca dar soluciones efectivas al complejo problema de salud pública que se está viviendo en Colombia, ya sea desde la entrega de ventiladores y videolaringoscopios con el fin de salvar vidas, o a través de la entrega y procesamiento de pruebas para la detección temprana de la COVID-19, con el objetivo de disminuir la curva de contagios.

Ahora, desde Ruta N también se están impulsando otras iniciativas que, aunque la mayoría de ellas ya se encontraban en marcha antes de la crisis, son proyectos de suma importancia para el contexto que está viviendo actualmente el país, y que pueden ayudar a generar soluciones a corto, mediano y largo plazo para el desarrollo económico e impulso de los indicadores de empleo y productividad.

Entre estos proyectos, se encuentran aquellos que habilitan recursos para la financiación de proyectos y para el acceso a educación relacionada con tecnologías 4.0. A continuación se relacionan algunos de ellos:

- **Línea de financiación para emprendimiento femenino de alto impacto:** a través de una alianza entre varias instituciones del sector público y privado como Finaktiva, Fondo Nacional de Garantías, Innpulsa; entre otras, y Ruta N, con el fin de disminuir la brecha de género en materia laboral, se habilita una línea de 2.135 millones de pesos, con créditos hasta por 100 millones de pesos, para emprendimientos femeninos de alto impacto. Adicional a la línea, se dan otros

beneficios como hacer parte del programa Empodérate de Innpulsa y demás espacios de formación, para las beneficiarias.

- **Línea de financiación On Going:** se otorgan créditos entre 20 y 200 millones de pesos, para modelos de negocios de mipymes, basados en transformación digital que tengan componentes de la Cuarta Revolución Industrial como *Inteligencia Artificial, Big Data y analítica, Internet de las cosas, Blockchain, entre otros*. Adicional a esto, los beneficiarios tendrán acceso a programas de formación para fortalecer sus capacidades empresariales.
- **Fondo Sumanti:** como resultado de la alianza entre Comfama, Sura Asset Management, Protección y Ruta N, se crea un fondo educativo para la financiación en formación de habilidades de tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial, en el cual se habilitan créditos entre 2 y 10 SMLMV.
- **Crédito para el sector creativo y cultural:** Ruta N y Comfama, a través de la marca ELPAUER, junto con Bancoldex, habilitaron una línea de crédito para emprendedores del sector creativo y cultural, como el campo de las artes, literatura, nuevos medios; entre otros. En el cual los beneficiarios pueden acceder a un crédito de entre 20 y 750 millones de pesos, además de recibir un acompañamiento técnico y financiero para la consolidación de sus proyectos y en general del modelo de negocio. (Ruta N Medellín, s.f.).

Adicionalmente, Ruta N cuenta con el servicio del laboratorio de innovación, espacio de gran potencial, sobre todo en esta época de crisis, debido a la necesidad de que los negocios se reinventen, para poder seguir “a flote” en el mercado. En el laboratorio, se acompañan a las empresas y emprendedores del ecosistema de Medellín, incluyendo aquellas que se encuentran

asentadas dentro del área metropolitana, en la validación de un servicio, producto o modelo de negocio: desde la identificación del problema, hasta las conexiones con otros programas que permitan acelerar la llegada al mercado. (Ruta N Medellín, s.f.)

Gracias a este servicio, se puede lograr el fortalecimiento del tejido empresarial, dado que permite que los usuarios puedan tener acceso a un acompañamiento completo por parte de expertos, con el fin de estructurar su producto, servicio o modelo de negocio para así romper con las barreras del mercado y lograr mayores utilidades.

Otro de los programas de Ruta N sumamente valiosos para lograr el desarrollo económico, es la iniciativa de atracción de empresas, en el cual, se encuentra la estrategia Landing y Torre C. Estas dos estrategias permiten el asentamiento de empresas extranjeras en el Complejo Ruta N, y que están dentro de los focos del plan CT+I: energía, salud y tecnologías de la información y las comunicaciones; con el fin de facilitar la inversión extranjera y la generación de empleo en la ciudad (Pérez, 2013, parr. 1 y 5). La diferencia entre las dos estrategias es que la primera, busca el aterrizaje de pequeñas y medianas empresas, a través de un asentamiento temporal; mientras que Torre C, es el espacio para las grandes empresas que buscan un asentamiento a largo plazo (Distrito de Innovación Medellín, 2016, parr. 1).

Al 2019, con las 320 empresas que han llegado al Complejo Ruta N, se han generado 8.500 empleos, con una remuneración en promedio de 4.5 salarios mínimos mensuales legales vigentes, que a su vez impactan en la economía de Medellín, en más de 28.000 millones de pesos, y todo esto, gracias a la iniciativa de atracción de empresas (Aristizabal, 2019, parr. 3).

Como referente local, Ruta N demuestra que la ciencia, tecnología e innovación, a través de la aplicación de su marco normativo, ofrece oportunidades transversales, no solo para la atención de

la contingencia, si no para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes en general, abordando además, puntos clave como: el empleo, la productividad, las brechas sociales, la educación; entre otros, con iniciativas como la apertura de líneas de financiación, así como la consolidación de iniciativas para el acompañamiento en la estructuración y fortalecimiento de modelos de negocio, con el fin de robustecer el tejido empresarial y lograr la generación de más y mejores empleos.

Ahora, no se puede olvidar que estas iniciativas, no son logradas por una sola entidad o actor, sino que es el resultado de la suma de esfuerzos de varias entidades y empresas que participan en la estructuración y puesta en marcha de los proyectos, como es el caso de Innova por la Vida, al cual se suman entidades del Estado, empresas del sector privado y las universidades, logrando materializar el propósito del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que como sistema abierto, permite la articulación de estos tres sectores para lograr sacar adelante proyectos con mayor impacto en la sociedad.

Lo anterior, tal y como se mencionaba en apartados anteriores, gracias al CUEE de Antioquia, que genera estos espacios, en los que se identifican las problemáticas, se logra establecer una ruta de solución a través de la CT+I, y se ponen en marcha dichas soluciones con la sumatoria de esfuerzos entre el Estado, las empresas y las universidades.

4. Retos generales del Estado colombiano para servirse de las oportunidades del marco normativo de la CT+I en el contexto actual.

Como se ha expuesto a lo largo del presente trabajo, el marco normativo de la CT+I en Colombia, dota de grandes herramientas tanto a las entidades y órganos del Estado, como a los particulares, para salir de la contingencia causada por la COVID-19. Lo anterior, se evidencia en

el papel que ha jugado entidades como la Corporación Ruta N Medellín y espacios como el CUEE Antioquia, en la generación de soluciones de alto impacto a nivel local, a través de las herramientas previstas en la regulación CT+I.

No obstante, vale la pena recalcar, que a parte de los retos que enfrenta el Estado en la actualidad, como lograr el mantenimiento del Estado Social de Derecho, la estabilización y el desarrollo de la economía, así como la disminución de contagios y muertes en el país; también existen otros retos que el Estado, deberá afrontar si quiere aprovechar las bondades de este sistema, con el fin de conjurar los impactos de la pandemia.

Un primer reto, es **lograr un aumento significativo en la inversión pública y privada en actividades de ciencia, tecnología e innovación, y en investigación y desarrollo (I+D)**, considerando que, por más que el marco normativo, permita la utilización de recursos públicos para las actividades científicas, proyectos para el adelanto tecnológico, la promoción de la innovación, así como para el fortalecimiento del tejido empresarial; si no hay recursos suficientes para poner en marcha esos objetivos, la herramienta se queda en el papel, porque no habría forma de utilizarla.

En general, Colombia invierte sólo el 0.68% del PIB en actividades de CT+I, a comparación del promedio en América Latina que invierte el 1%, y en materia de I+D, Colombia sólo invierte el 0,27% del PIB encontrándose por debajo de países como Brasil, Argentina, México y Ecuador (Restrepo et al., 2019, p. 1-441).

La meta propuesta del Plan Nacional de Desarrollo de 2018-2022, es duplicar la inversión pública y privada en CT+I en 1,5% del PIB. Si bien para el año 2020, este sector recibió 392.000 millones de pesos, es preocupante que, para el año 2021, el gobierno esté pensando en disminuir la

destinación en 256.465 millones de pesos. Esto ha sido fuertemente criticado por los académicos, ya que esto truncaría la meta propuesta en el Plan Nacional de Desarrollo (Redacción Ciencia, 2020, parr. 1-16).

Un segundo reto al que se enfrenta el Estado colombiano es **lograr una mayor articulación de los actores de este sector**. Esto es fundamental, pues si no hay articulación, se puede presentar una duplicidad en las funciones y objetivos, y esto afectaría tanto los recursos invertidos, como el impacto de los proyectos, ya que si los actores no se comunican, probablemente estarán gastando recursos y esfuerzos en un proyecto que puede que ya haya sido desarrollado por otro actor del sistema.

A modo ilustrativo, se presenta a continuación una figura que recopila a grandes rasgos, los actores del sistema:

Figura 4. Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación



Nota. Por Restrepo et al. (2019). *Colombia hacia una sociedad del conocimiento*. (p. 102). (1). Vicepresidencia de la República de Colombia.

https://www.researchgate.net/publication/338052574_COLOMBIA_HACIA_UNA_SOCIEDAD_DEL_CONOCIMIENTO_INFORME_DE_LA_MISION_INTERNACIONAL_DE_SABIOS_2019_POR_LA_EDUCACION_LA_CIENCIA_LA_TECNOLOGIA_Y_LA_INNOVACION

De acuerdo con la figura anterior, existen múltiples actores en el Sistema Nacional, que si bien no son constituidos propiamente como entidades e instituciones para el desarrollo de actividades CT+I, hacen parte de este sistema abierto, que permite la integración de distintos actores, para la promoción de estas actividades en el país.

Ahora bien, es acertado lo que señala la Misión de Sabios 2019, cuando se refiere a que el sistema de CT+I “se presenta como un conjunto de unidades aisladas que trabajan juntas solo por excepción” y es que, en Colombia, el nivel de interacción de los actores es limitado, si bien como se mostraba en la Figura No. 4, es un sistema abierto que permite la interacción de actores de todo tipo, por ejemplo: entidades del Estado, bancas de segundo piso, universidades, institutos tecnológicos, entre otros; lo que se presenta en la realidad es que el trabajo mancomunado se vuelve la excepción, los actores trabajan por su cuenta, inclusive compitiendo entre sí por los escasos recursos que se habilitan para la financiación de actividades CT+I (pp. 100 y 101).

Lo anterior, se materializa en los debates y choques que se presentan entre los actores de este sistema, que entre los más comunes se encuentra: por una parte, el reclamo de los académicos frente al Estado colombiano por la falta de recursos y de una política estable en materia de CT+I, y al sector privado, por su falta de compromiso en asumir riesgos en este ámbito; mientras que por su parte, el Estado demanda que el sector privado genere iniciativas de CT+I y que la academia aporte más para lograr la anhelada sociedad del conocimiento y que esta a su vez logre impactar el ámbito productivo; y por último, el sector privado, reclama que las soluciones de la academia sean

mucho más rápidas y eficientes, y que el Estado pueda brindar las condiciones para que las actividades de I+D sean más rentables y seguras (Restrepo et al. 2019, pp. 101).

Es menester señalar que, si se quiere hacer uso del marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación para solucionar los problemas causados por la crisis actual, es sumamente necesario que haya una interrelación entre los actores, con el fin de que dichas soluciones si puedan generar un gran impacto en la sociedad. Como ejemplo de lo anterior, y de acuerdo con lo señalado en el capítulo anterior, Ruta N como referente, ha podido llevar a cabo grandes iniciativas en el marco de esta crisis, gracias a la sumatoria y alineación de esfuerzos con otras instituciones y entidades, a través de los espacios que propicia el CUEE Antioquia. Un solo actor, no es capaz de brindar soluciones transversales.

Por último, como tercer gran reto para que el Estado se pueda servir de las oportunidades de este sistema, está la **actualización de la normatividad** con el fin de lograr la implementación de las nuevas tecnologías como *Blockchain, Inteligencia Artificial, Big Data*; entre otros, para aprovechar las ventajas que traen consigo estas tecnologías, sin desconocer la protección de los derechos fundamentales de la población, ya que estos nuevos desarrollos pueden presentar dificultades, por ejemplo, en materia de seguridad y privacidad de la información, también un mal uso de las mismas, podría llevar a una automatización extrema de trabajos y con ello la pérdida masiva de empleos, entre otras dificultades, que irían en contra de la concepción de la dignidad humana.

Colombia, aún está en los primeros pasos, para lograr entrar en la Cuarta Revolución Industrial¹⁸, y mientras esto sucede, es de vital importancia que el Estado colombiano prepare la

¹⁸ De acuerdo con la publicación “*Readiness for the Future of Production Report 2018*”, Colombia se clasifica dentro del ranking de países “nacientes” en la Cuarta Revolución Industrial. Los países nacientes son aquellos que

regulación, con el desarrollo de un marco normativo actualizado, que no genere barreras a la innovación, sino que, por el contrario, permita su implementación, pero, como se venía mencionando anteriormente, sin amenazar o lesionar los derechos fundamentales de la población.

De acuerdo con el reporte “*El futuro de la regulación- Principios para regular las tecnologías emergentes*” hay cinco principios base para el futuro de la regulación:

- 1. Regulación adaptativa:** cambiar la estrategia de “regular y olvidar” en el que se reglamenta la actividad, pero no se conocen las reacciones de la norma en la práctica, ni tampoco se evalúan las normas una vez expedidas. Se debe migrar a una estrategia interactiva, en el que se realicen pruebas y se verifiquen los errores, tipo retroalimentación.
- 2. Sandbox regulatorio:** se debe acudir a los *sandbox*, que como espacios controlados pueden servir para realizar pruebas para nuevos modelos de negocio, sin tener que acudir a las reglas tradicionales, ya que en este campo se generarían las propias “reglas del juego”, evitando la aplicación de normas fuera de contexto, que solo servirían para generar barreras para la entrada al mercado.
- 3. Regulación basada en resultados:** cambiar la perspectiva de la regulación, desde el enfoque en cómo se deberían realizar las actividades, a los resultados que se espera lograr y/o evitar, generando con ello una mayor libertad al mercado.
- 4. Regulación ponderada por el riesgo:** pasar de tener una ley para todos, a tener regulaciones por sectores, a través de la recopilación de datos, en el que dependiendo

cuentan con una producción base limitada y que muestran valores muy bajos y muy débiles en factores como: tecnología e innovación, capital humano, comercio global e inversión; entre otros. Sin embargo, también se reconoce que ese estatus también significa que hay un interés renovado en el país, en este sector (World Economic Forum & Kearney, A.T., 2018).

del riesgo del bien y/o servicio habrá más o menos controles. Con esto, se hace más eficiente y equitativa la llegada al mercado.

- 5. Regulación colaborativa:** lograr la alineación de la regulación nacional e internacional, ya que las regulaciones incompatibles representan grandes costos a las empresas, además de riesgos en la protección a los ciudadanos (Eggers et al., 2018, p. 1-26).

De acuerdo con lo anterior, se requiere establecer una regulación que pueda atender las nuevas realidades y para lograr este reto es fundamental el aporte que viene realizando el Centro para la Cuarta Revolución Industrial Colombia, con sede en Ruta N, el cual tiene como propósito ulterior alineado a la Red de Centros del Foro Económico Mundial: “maximizar el impacto que las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial en la vida de las personas de una forma incluyente y sostenible” (Posada, 2020, parr.4); esto a través de la formulación de políticas públicas y marcos regulatorios con el fin de adoptar los beneficios de las tecnologías 4.0.

De lo anterior, y teniendo en cuenta lo evidenciado en el capítulo tercero, sobre la identificación de las oportunidades de las diferentes políticas y la regulación que ha sido desarrollada en materia de CT+I en Colombia, el Estado Colombiano requiere hacerle frente a tres grandes desafíos para hacer uso de esta plataforma de oportunidades: (i) lograr un aumento significativo en la inversión pública y privada en CT+I, con el fin de que se materialice la herramienta que permite la destinación de recursos para estas actividades, aunque sean de carácter público; (ii) lograr una mayor articulación de los actores de este sistema, ya que si bien el marco normativo lo consagra como un sistema abierto, en el que pueden interactuar actores de diversa índole, en la realidad, se ha evidenciado que en el caso colombiano hay una limitada interacción de los actores y esto a su vez impacta negativamente el alcance de los proyectos; y por último, se presentó como tercer desafío para el Estado, la actualización de la normatividad con el fin de que esta en vez de

presentarse como una barrera, sirva de catalizadora para el desarrollo de las nuevas tecnologías, respetando las garantías constitucionales.

Todo lo anterior será determinante con el fin de contrarrestar los impactos de la crisis y atender la nueva realidad, a través del marco normativo de la CT+I, sin afrontar estos retos, los esfuerzos serán insuficientes e inevitablemente se caerá en el mismo escenario estático, sin lograr mayores desarrollos para el país.

5. Conclusiones

El objetivo general de la presente investigación era analizar el marco normativo de la ciencia, tecnología e innovación con el fin de identificar las oportunidades para el Estado colombiano, en la atención de la crisis y las nuevas realidades derivadas de la enfermedad COVID-19; y como resultado del presente estudio, se presentan las siguientes conclusiones:

- La enfermedad COVID-19 ha impuesto grandes retos a nivel mundial, en especial en términos sociales y económicos, lo cual ha tenido una repercusión directa en los derechos de la población. Este panorama ha puesto en “jaque” una gran cantidad de derechos, que, ante la emergencia, los Estados han tenido que sacrificar, para proteger a su vez a la mayor parte de la colectividad, como, por ejemplo, la restricción al derecho a la libre circulación, en aras de disminuir la curva de contagios.
- En materia de salud, la cifra de contagios a nivel mundial es preocupante, y esto sin mencionar las muertes masivas, a causa de las complicaciones de la enfermedad. A la fecha, las medidas para prevenir los contagios han sido netamente preventivas, dado que, al mes de agosto de 2020, no se ha demostrado, en términos científicos, que exista una vacuna efectiva que genere inmunidad contra la enfermedad.

- Por otra parte, respecto a las consecuencias sociales y económicas, se puede evidenciar: un aumento significativo en las cifras de desempleo, la disminución en la oferta y demanda de bienes y servicios, el cierre de negocios, el aumento en los niveles de pobreza; y en general, el desplome de la economía a nivel mundial.
- Colombia no ha sido la excepción y en general los impactos de la enfermedad han llevado al Estado Colombiano a una situación de emergencia, lo que ha empujado a las autoridades a adoptar medidas urgentes, tendientes a lograr la estabilización y recuperación del país.
- Específicamente, se puede evidenciar en esta coyuntura, un alto grado de intervención por parte del Gobierno Nacional y las diferentes entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva, esto a través de la expedición de numerables decretos, resoluciones, circulares y demás instrumentos por parte de dichas autoridades, con el fin de contrarrestar los efectos adversos de la pandemia.
- También, se logra identificar la importancia que tiene la descentralización en la atención de la contingencia, con el fin de que las medidas establecidas por el Gobierno Nacional, sí puedan ser efectivas a lo largo del territorio; y además, para la generación de otras soluciones especializadas con alcance local, como es el caso de las entidades del orden territorial y las entidades del sector descentralizado por servicios.
- Ahora bien, algunas de las medidas adoptadas por el Gobierno Nacional y las entidades descentralizadas de la Rama Ejecutiva, y que fueron mencionadas en el presente trabajo, han sido muy polémicas desde la perspectiva constitucional, como, por ejemplo, los decretos que ordenan el aislamiento preventivo obligatorio y aquellos actos administrativos en los cuales se adoptan las plataformas tecnológicas para monitorear y controlar la enfermedad en el territorio.

- Reconocidos juristas del derecho constitucional en Colombia ponen de presente que, ante un estado de excepción, los controles deben ser mucho más estrictos, no obstante, durante aproximadamente un mes, los decretos ordinarios que fueron expedidos por el Gobierno Nacional y los diferentes decretos de las autoridades departamentales y municipales no tuvieron freno o contrapeso alguno.
- Lo anterior, sumado a que la autoridad nacional, viene utilizando una estrategia que ya venía implementando históricamente en los estados de excepción, y es que, en materias tan cruciales para afrontar los efectos adversos de la situación coyuntural, expide decretos de carácter ordinario frente a los cuales no hay unos controles tan estrictos como se prevé para los decretos legislativos.
- Otra de las medidas que han suscitado grandes debates ha sido la implementación de las plataformas para “monitorear y controlar” la enfermedad, las cuales, recolectan datos de la población de forma masiva. Tal y como se mencionó en la presente investigación, estas plataformas generan una gran tensión entre los derechos constitucionales, ya que por un lado, los gobiernos aducen que estas herramientas deben implementarse para salvar vidas y en general para proteger a la ciudadanía; pero, por otro lado, se generan muchas dudas en cuanto a la finalidad de esas plataformas, pues su adopción puede materializar grandes riesgos a la privacidad e intimidad de los habitantes.
- Lo anterior, implica que, aunque estemos afrontando una situación de coyuntura mundial y los Estados puedan adoptar medidas de carácter excepcional, no pueden abandonar los principios que rigen su actuación, como lo es, por ejemplo, en el caso colombiano, el principio medular del Estado Social de Derecho, como tampoco pueden sobrepasar los

límites, ni debilitar los controles que prevé la Constitución, solo para dar una respuesta inmediata a los efectos de la crisis.

- Por otra parte, para lograr la identificación de las oportunidades que establece el marco normativo de CT+I en Colombia, se abordó, en un primer momento, el significado de los términos: ciencia, tecnología e innovación. Como se mencionó en el tercer capítulo estos conceptos son independientes, pero con el avance y la importancia que han tenido con el pasar de los años, gracias al papel que juegan en el desarrollo económico y social de los países, cada vez se relacionan aún más y como ejemplo de ello, Colombia ha adoptado un sistema nacional, con la unión de los tres componentes.
- Se analizó el marco normativo en Colombia, con el fin de identificar las oportunidades con las que cuenta el Estado colombiano para hacer uso de la CT+I en la atención de la crisis y las nuevas realidades, y como primera conclusión de este punto, se evidencia que el desarrollo de las políticas y normas sobre ciencia, tecnología e innovación en Colombia, está marcado por tres grandes etapas que han permitido que al día de hoy se esté más cerca de la consolidación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, a pesar de que aún se reporten fallas en el sistema, como la baja inversión en CT+I y la desarticulación de los actores.
- El interés del Estado por la ciencia, tecnología e innovación ha venido posicionándose como una constante desde hace varios años, y como muestra de ello, se evidencia la presencia de estos tres componentes en los Planes Nacionales de Desarrollo desde hace más de diez años, hasta la actualidad con el PND “2018-2022”.
- Este marco ofrece grandes oportunidades como: la financiación de proyectos CT+I con recursos públicos, independientemente, si es de iniciativa pública o privada; la posibilidad

de asociación entre las entidades del Estado y personas jurídicas del derecho privado ya sea a través de modelos asociativos como convenios especiales de cooperación o la creación de nuevas entidades para la promoción de la CT+I; entre otros.

- Con ocasión a dichas oportunidades, se han podido crear entidades para la transformación de la sociedad, desde la ciencia, tecnología e innovación, como es el caso de RUTA N, que como entidad articuladora del ecosistema CT+I ha puesto en marcha el proyecto Innova por la Vida, que como objetivo central busca impactar y atender la crisis sanitaria, a través de soluciones científicas, tecnológicas e innovadoras, como la iniciativa Innspiramed y la masificación de pruebas diagnósticas para la detección de la COVID-19. Así como las acciones para lograr el fortalecimiento de las empresas y emprendedores de la ciudad, la generación de empleo, entre otros.
- Adicionalmente, gracias a que el sistema CT+I es un sistema abierto que permite la interacción entre los diferentes actores del ecosistema, no solo entre aquellas entidades que expresamente consagran en su objeto social el adelanto de actividades CT+I, si no todas aquellas que decidan involucrarse en algún proyecto de estos componentes, independientemente si son entidades financieras, educativas, empresas del sector privado; entre otros, se ha podido posicionar en Antioquia, espacios como el Comité Universidad-Empresa- Estado, que a lo largo de la historia, ha demostrado la realización de aportes significativos para el desarrollo del departamento, a través de soluciones CT+I.
- El desafío está en hacer un llamado a las diferentes entidades y empresas a nivel nacional para que se puedan vincular al sistema, y para replicar o extender el modelo del CUEE Antioquia, a otros escenarios del país, que, aunque cuentan con este espacio, no han podido lograr los resultados que ha obtenido el primero. Todo esto, para poder generar proyectos

con mayor alcance a las distintas regiones del país, que no sea solo Medellín el referente internacional, sino que se pueda calificar a Colombia como ejemplo.

- Lo anterior, va de la mano, con el gran reto que tiene el Estado colombiano en aumentar los niveles de interacción y articulación entre los actores del sistema CT+I, ya que se evidencia que, aunque desde las políticas y en general, la normatividad CT+I se prevé un sistema amplio con el fin de materializar el propósito de vinculación de los tres sectores: academia, empresa y Estado, en la realidad, la mayoría de estos actores funciona como “unidades aisladas” y con frecuencia se presentan choques entre ellos, lo cual a su vez impactará de forma negativa, en la consecución de objetivos para el desarrollo del país.
- Por otra parte, el Estado colombiano deberá evaluar una estrategia tendiente a incentivar y aumentar la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación, e I+D, ya que, si bien se ha avanzado en la estructuración de políticas y en general, el interés por la CT+I, específicamente, en materia de recursos, se ha evidenciado que los esfuerzos aún son insuficientes, a pesar de que la CT+I ya cuenta con nivel ministerial en Colombia.
- Como tercer reto, el Estado deberá actualizar la normatividad con el fin de lograr la implementación y adopción de las nuevas tecnologías, dejando a un lado los marcos normativos inflexibles, para adoptar la regulación que permita estar a la par de los nuevos desarrollos, en todo caso atendiendo a los derechos constitucionales.
- Sin afrontar los tres desafíos mencionados en el cuarto capítulo del presente trabajo, el potencial de las oportunidades provistas en el marco normativo se quedará a medio camino y no logrará el cubrimiento de las necesidades actuales a lo largo del territorio colombiano.

Referencias

Acto Legislativo 5 de 2011. Por el cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones sobre el Régimen de Regalías y Compensaciones. 18 de julio de 2011. D.O. 48.134
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/acto_legislativo_05_2011.html

Acuerdo PCSJA20-11546. Por medio del cual se prorrogan las medidas de suspensión de términos, se amplían sus excepciones y se adoptan otras medidas por motivos de salubridad pública y fuerza mayor. 25 de abril de 2020.
http://actosadministrativos.ramajudicial.gov.co/GetFile.ashx?url=%7e%2fApp_Data%2fUpload%2fPCSJA20-11546.pdf

Agence France- Presse. [@AFPespanol]. (2020, abril 11). *#Infografía Cronología de la pandemia de coronavirus que ha matado a más de 100.000 personas en todo el mundo en poco más de tres meses* #AFP @AFPgraphics. [Tweet]. Twitter.
<https://twitter.com/afpespanol/status/1248930040357642240>

Alcalde de Medellín. (2020, marzo 30). Por medio del cual se adoptan medidas especiales de prevención y contención para la ciudad de Medellín por causa del coronavirus covid – 19 en el marco del decreto 457 del gobierno nacional que imparte instrucciones sobre la emergencia sanitaria. [Decreto 0419 de 2020].
https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/d_alcamed_0419_2020.htm

Ámbito Jurídico. [@AmbitoJuridico]. (2020, abril 28). #VIDEOCOLUMNISTA: Esteban Hoyos. *Consultamos a distintos constitucionalistas para que nos analizaran el histórico control que tendrá la Corte Constitucional a los decretos legislativos del Gobierno Nacional por la pandemia del #coronavirus #covid-19, así como la supresión de derechos y garantías en la emergencia.* [Video]. Facebook. <https://www.facebook.com/AmbitoJuridicoLegis/videos/videocolumnista-esteban-hoyos/768000560400909/>

Arango, R., Navarro, A.A. & Bestier, J. (2014, marzo 20). *Sistemas Open Hardware y Open Source aplicados a la enseñanza de la electrónica.* Revista Investigaciones-Universidad del Quindío, 25 (1). http://blade1.uniquindio.edu.co/uniquindio/revistainvestigaciones/adjuntos/pdf/1b18_126-133.pdf

Aristizabal, C. (2019, abril 30). *En Medellín se inauguró el Centro para la Cuarta Revolución Industrial.* Ruta N Medellín. <https://www.rutanmedellin.org/es/noticias-rutan/item/en-medellin-se-inauguro-el-centro-para-la-cuarta-revolucion-industrial>

Aristizabal, C. (2019, octubre 2). *¡YA SUMAMOS 8.500!* Ruta N Medellín. <https://www.rutanmedellin.org/es/noticias-rutan/item/ya-sumamos-8-500>

Aristizabal, C. (2020, marzo 21). *En Medellín se están desarrollando tres prototipos de respiradores que ayudarán a tratar pacientes del Covid-19.* Ruta N Medellín. <https://www.rutanmedellin.org/es/noticias-rutan/item/innspiramed>

Aristizabal, C. (2020, marzo 25). *Súmame a #INNOVAPORLAVIDA y haz tu aporte para combatir el covid-19.* Ruta N Medellín. <https://www.rutanmedellin.org/es/noticias-rutan/item/crowdfunding-innova-por-la-vida>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *El impacto del Covid-19 en las economías de la región*.

Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0002279>

Bernal, M.C. (2020, marzo 24). *Prototipo de respirador colombiano pasa a su siguiente fase*. Ruta N

Medellín. <https://www.rutanmedellin.org/es/noticias-rutan/item/prototipo-de-respirador-colombiano-pasa-a-su-siguiente-fase>

Boletín Landing, Noticias. (2016, junio 30). *Torre C, más espacio para crecer en el Distrito*. Distrito de

Innovación Medellín. <http://www.districtomedellin.org/torre-c-mas-espacio-para-crecer-en-el-districto/>

Canal Teleantioquia. [@CanalTeleantioquia]. (2020, abril 28). *#Consejo TA. Continuamos con nuestra*

emisión de #ConsejoTA tendremos en la mesa a: -Eduardo Loaiza Posada, director de Camacol Antioquia-David Suárez Tamayo, abogado constitucionalista. [Video]. Facebook.

<https://www.facebook.com/CanalTeleantioquia/videos/167414551239538/?vh=e&d=n>

Caracol Radio Medellín. (2020, junio 16). *"Las pruebas son el pilar para poder entender el*

comportamiento del virus". Caracol Radio.

https://caracol.com.co/emisora/2020/06/16/medellin/1592341524_248637.html

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020, agosto 10). *Informe sobre el impacto*

económico en América Latina y el Caribe de la enfermedad por coronavirus (COVID-19).

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45602/1/S2000313_es.pdf

Constitución Política de Colombia [Const.] (1991) Arts. 1, 2, 113-121, 154, 209, 212-215, 334, 361, 365,

de julio de 1991.

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html#1

Corporación Ruta N Medellín (2020). Convenio Especial de Cooperación No. CV202000147 para la entrega, uso y seguimiento de ventiladores mecánicos y videolaringoscopios en el marco del proyecto innova por la vida- innspiramed. SECOP I. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10932381>

Corporación Ruta N Medellín. (2020). Convenio Especial de Cooperación No. CV20200092. SECOP I. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10676233>

Corporación Ruta N Medellín. (2020). Acuerdo para otorgar un auxilio por parte de ISA a favor de Ruta N, para la atención de la crisis generada por la pandemia del Covid-19. SECOP I. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10695071>

Corporación Ruta N Medellín. (2020). Cláusula adicional 1- acuerdo para otorgar un auxilio por parte de ISA a favor de Ruta N, para la atención de la crisis generada por la pandemia del Covid-19. SECOP I. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10695071>

Corporación Ruta N Medellín. (2020). Cláusula adicional 2- acuerdo para otorgar un auxilio por parte de ISA a favor de Ruta N, para la atención de la crisis generada por la pandemia del Covid-19. SECOP I. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10695071>

Corporación Ruta N Medellín. (2020). Convenio Especial de Cooperación No. CV202000108 para la fabricación y adquisición de ventiladores en el marco de proyecto innspiramed. SECOP I. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10726496>

Corporación Ruta N Medellín. (2020). Convenio Especial de Cooperación No. CV202000121 para la fabricación y adquisición de ventiladores en el marco de proyecto innspiramed. SECOP I. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10811240>

Corporación Ruta N Medellín. (2020). Convenio Especial de Cooperación No. CV202000120 para la fabricación y adquisición de ventiladores en el marco de proyecto innspiramed. SECOP I. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10802530>

Corporación Ruta N Medellín. (2020). Convenio Especial de Cooperación No. CV202000109 para la fabricación, y distribución de dispositivos médicos para la atención del Covid-19. SECOP I. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10736062>

Corporación Ruta N Medellín. (2020). Convenio Especial de Cooperación No. CV202000167 para la fabricación, y distribución de dispositivos médicos para la atención del Covid-19. SECOP I. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10999914>

Corporación Ruta N Medellín. (2020). Convenio Especial de Cooperación No. CV202000164 para la fabricación, y distribución de dispositivos médicos para la atención del Covid-19. SECOP I. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10968255>

Corporación Ruta N Medellín. (2020, octubre 24). *¿POR QUÉ NACE RUTA N?* Corporación Ruta N Medellín. <https://www.rutanmedellin.org/es/en/en/component/rseventspro/event/301-js-conf-colombia>

Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-145 de 2020. (M.P. José Fernando Reyes Cuartas: 20 de mayo de 2020). <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2020/C-145-20.htm#:~:text=Sentencia%20C%2D145%2F20&text=Revisi%C3%B3n%20de%20constitucionalidad%20del%20Decreto,en%20todo%20el%20territorio%20nacional%E2%80%9D>.

Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-156 de 2011. (M.P. Mauricio González: 9 de marzo de 2011.)

<https://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2011/C-156-11.htm#:~:text=C%2D156%2D11%20Corte%20Constitucional%20de%20Colombia&text=El%20control%20integral%20de%20las,lo%20ha%20reconocido%20la%20doctrina.>

Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-648 de 1997. (M.P. Eduardo Cifuentes: 3 de diciembre de 1997.)

<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1997/C-648-97.htm#:~:text=C%2D648%2D97%20Corte%20Constitucional%20de%20Colombia&text=La%20Constituci%C3%B3n%20Pol%C3%ADtica%20no%20regula,Ley%203%C2%AA%20de%201992.>

Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-701 de 2015. (M.P. Luis Guillermo Guerrero: 18 de noviembre de 2015.)

<https://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2015/C-701-15.htm>

Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-939 de 2002. (M.P. Eduardo Montealegre: 31 de octubre de 2002.)

<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2002/C-939-02.htm>

Daniel Duque. (2020, octubre, 20). *#MedellínMeCuidaLosDatos Profesor Esteban Hoyos sobre Medellín Me Cuida*. [Video]. Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=L9pi0xajopo&feature=youtu.be>

Decreto 1076 de 2020. Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19, y el mantenimiento del orden público. 28 de julio 2020.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201076%20DEL%2028%20DE%20JULIO%20DE%202020.pdf>

Decreto 2869 de 1968. Por el cual se crean el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales “Francisco José de Caldas”. 20 de noviembre de 1968. <https://minciencias.gov.co/node/241>

Decreto 393 de 1991. Por el cual se dictan normas sobre asociación para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías. 8 de febrero de 1991. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=67131>

Decreto 402 de 2020. Por el cual se adoptan medidas para la conservación del orden público. 13 de marzo de 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20402%20DEL%2013%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>

Decreto 412 de 2020. Por el cual se dictan normas para la conservación del orden público, la salud pública y se dictan otras disposiciones. 16 de marzo de 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20412%20DEL%2016%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>

Decreto 417 de 2020. Por el cual se declara un Estado de Emergencia Económica, Ecológica en todo el territorio Nacional. 17 de marzo de 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20417%20DEL%2017%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>

Decreto 418 de 2020. Por el cual se dictan medidas transitorias para expedir normas en materia de orden público. 18 de marzo de 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20418%20DEL%2018%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>

Decreto 438 de 2020. Por el cual se adoptan medidas tributarias transitorias dentro del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica de conformidad con el Decreto 417 de 2020. 19 de marzo de 2020.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20438%20DEL%2019%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>

Decreto 457 de 2020. Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19 y el mantenimiento del orden público. 22 de marzo de 2020.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20457%20DEL%2022%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>

Decreto 458 de 2020. Por el cual se adoptan medidas para los hogares en condición de pobreza en todo el territorio nacional dentro del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica. 22 de marzo de 2020.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20458%20DEL%2022%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>

Decreto 464 de 2020. Por el cual se disponen medidas con el fin de atender la situación de emergencia económica, social y ecológica de la que trata el Decreto 417 de 2020. 23 de marzo de 2020.

https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-126323_decreto_464_23_marzo2020.pdf

Decreto 491 de 2020. Por el cual se adoptan medidas de urgencia para garantizar la atención y la prestación de los servicios por parte de las autoridades públicas y los particulares que cumplan funciones públicas y se toman medidas para la protección laboral y de los contratistas de prestación de servicios de las entidades públicas, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica. 28 de marzo de 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Decreto-491-28-marzo-2020.pdf>

Decreto 492 de 2020. Por el cual se establecen medidas para el fortalecimiento del Fondo Nacional de Garantías. 28 de marzo de 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Decreto-492-28-marzo-2020.pdf>

Decreto 499 de 2020. Por el cual se adoptan medidas en materia de contratación estatal para la adquisición en el mercado internacional de dispositivos médicos y elementos de protección personal, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica, atendiendo criterios de inmediatez como consecuencia de las turbulencias del mercado internacional de bienes para mitigar la pandemia Coronavirus Covid-19. 31 de marzo de 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20499%20DEL%2031%20DE%20MARZO%202020.pdf>

Decreto 531 de 2020. Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19, y el mantenimiento del orden público. 8 de abril de 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20531%20DEL%208%20DE%20ABRIL%20DE%202020.pdf>

Decreto 533 de 2020. Por el cual se adoptan medidas para garantizar la ejecución del Programa de Alimentación Escolar y la prestación del servicio público de educación preescolar. 9 de abril de

2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20533%20DEL%209%20DE%20ABRIL%20DE%202020.pdf>

Decreto 537 de 2020. Por el cual se adoptan medidas en materia de contratación estatal, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica. 12 de abril de 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20537%20DEL%2012%20DE%20ABRIL%20DE%202020.pdf>

Decreto 540 de 2020. Por el cual se adoptan medidas para ampliar el acceso a las telecomunicaciones en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica. 13 de abril de 2020. https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-126555_Decreto_540.pdf

Decreto 553 de 2020. Por el cual se define la transferencia económica no condicionada para los Adultos Mayores que se encuentran registrados en la lista de priorización del Programa Colombia Mayor. 15 de abril de 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20553%20DEL%2015%20DE%20ABRIL%20DE%202020.pdf>

Decreto 571 de 2020. Por el cual se adiciona el Presupuesto General de la Nación de la vigencia fiscal de 2020 y se efectúa su correspondiente liquidación, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica. 15 de abril de 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20571%20DEL%2015%20DE%20ABRIL%20DE%202020.pdf>

Decreto 572 de 2020. Por el cual se adiciona el Presupuesto General de la Nación de la vigencia fiscal de 2020 y se efectúa su correspondiente liquidación, en el marco de la Emergencia Económica, Social y Ecológica declarada mediante el Decreto 417 de 2020. 15 de abril de 2020.
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20572%20DEL%2015%20DE%20ABRIL%20DE%202020.pdf>

Decreto 585 de 1991. Por el cual se crea el consejo nacional de ciencia y tecnología, se reorganiza el instituto colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología -colciencias- y se dictan otras disposiciones. 26 de febrero de 1991 <https://minciencias.gov.co/node/267>

Decreto 591 de 1991. Por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas. 26 de febrero de 1991
<https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto-591-1991.pdf>

Decreto 593 de 2020. Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19, y el mantenimiento del orden público. 24 de abril de 2020.
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20593%20DEL%2024%20DE%20ABRIL%20DE%202020.pdf>

Decreto 637 de 2020. Por el cual se declara un Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica. 6 de mayo de 2020.
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20637%20DEL%206%20DE%20MAYO%20DE%202020.pdf>

Decreto 639 de 2020. Por el cual se crea el Programa de apoyo al empleo formal – PAEF, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica declarado por el Decreto 637 de 2020. 8 de mayo de 2020.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20639%20DEL%208%20DE%20MAYO%20DE%202020.pdf>

Decreto 662 de 2020. Por el cual se crea el Fondo Solidario para la Educación y se adoptan medidas para mitigar la deserción en el sector educativo. 14 de mayo de 2020.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20662%20DEL%2014%20DE%20MAYO%20DE%202020.pdf>

Decreto 682 de 2020. Por el cual se establece la exención especial del impuesto sobre las ventas para el año 2020 y se dictan otras disposiciones con el propósito de promover la reactivación de la economía colombiana, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica decretado por el Decreto 637 de 2020. 21 de mayo de 2020.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20682%20DEL%2021%20DE%20MAYO%20DE%202020.pdf>

Decreto 749 de 2020. Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19, y el mantenimiento del orden público 28 de mayo de 2020.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20749%20DEL%2028%20DE%20MAYO%20DE%202020.pdf>

Decreto 801 de 2020. Por medio del cual se crea el auxilio económico a la población cesante, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica. 4 de junio de 2020.
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20801%20DEL%204%20DE%20JUNIO%20DE%202020.pdf>

Decreto 803 de 2020. Por medio del cual se crea el Programa de Apoyo para el Pago de la Prima de Servicios - PAP para el Sector Agropecuario, en el marco de la Emergencia Sanitaria ocasionada por el Coronavirus COVID 19. 4 de junio de 2020.
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20803%20DEL%204%20DE%20JUNIO%20DE%202020.pdf>

Decreto 878 de 2020. Por el cual se modifica y proroga la vigencia del Decreto 749 del 28 de mayo de 2020. 25 de junio de 2020.
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20878%20DEL%2025%20DE%20JUNIO%20DE%202020.pdf>

Decreto 990 de 2020. Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19, y el mantenimiento del orden público. 09 de julio de 2020.
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20990%20DEL%209%20DE%20JULIO%20DE%202020.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística y Organización de las Naciones Unidas- Mujeres. (2020). Boletín Estadístico de empoderamiento económico de las mujeres en Colombia, marzo 2020. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/publicaciones/Boletin-Estadistico-ONU-Mujeres-DANE-marzo-2020.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (1991, 12 de julio). *Política de Ciencia y Tecnología*. (Documento CONPES 2540). Bogotá D.C., Colombia: DNP
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/2540.pdf>

Dirección de Comunicaciones Metro de Medellín. (2020, junio 9). *El Metro de Medellín dispuso 60 nuevos puntos de lavado de manos para reforzar la Ruta del Autocuidado contra el Covid-19*. Metro de Medellín.
<https://www.metrodemedellin.gov.co/al-d%C3%ADa/noticias-metro/artmid/6905/articleid/1211/el-metro-de-medell237n-dispuso-60-nuevos-puntos-de-lavado-de-manos-para-reforzar-la-ruta-del-autocuidado-contra-el-covid-19>

Directiva Presidencial No. 02 de 2020 [Presidente de la República de Colombia]. Medidas para atender la contingencia por Covid-19, a partir uso de las tecnologías la información y las telecomunicaciones – tic. (12 de marzo de 2020).
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DIRECTIVA%20PRESIDENCIAL%20N%C2%B0%2002%20DEL%2012%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>

Eggers, W., Turley, M. & Kishnani, P. (2018). *El futuro de la regulación. Principios para regular tecnologías emergentes*. Deloitte.
[https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pe/Documents/risk/Futuro%20de%20la%20regulaci%C3%B3nRevII%20\(002\).pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pe/Documents/risk/Futuro%20de%20la%20regulaci%C3%B3nRevII%20(002).pdf)

El país. (2020, junio 20). *La OMS declara el brote de coronavirus pandemia global*. El país.
<https://elpais.com/sociedad/2020-03-11/la-oms-declara-el-brote-de-coronavirus-pandemia-global.html>

El país. (2020, junio 4). *Últimas noticias del coronavirus, en directo | Casi 6,6 millones de contagios y 389.00 muertes en el mundo*. El país. <https://elpais.com/sociedad/2020-09-06/ultimas-noticias-del-coronavirus-en-espana-y-en-el-mundo-en-directo.html>

El Tiempo. (2020, junio 19). *Colombia supera las 2 mil muertes por covid-19; van 23.988 recuperados*. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/salud/coronavirus-en-colombia-hoy-dia-sin-iva-contagios-y-muertes-noticias-19-de-junio-509056>

Empresas Públicas de Medellín. (s.f.). *Queremos que sigas disfrutando de los servicios públicos, por ello implementamos las siguientes medidas de alivio para clientes y usuarios*. EPM. <https://www.epm.com.co/site/home/medidas-implementadas-por-epm-frente-al-covid-19>

Erdman, S. L. (2020, junio 9). *Imágenes satelitales de Wuhan podrían sugerir que el coronavirus se estaba extendiendo desde principios de agosto*. CNN Español. <https://cnnespanol.cnn.com/2020/06/09/imagenes-satelitales-de-wuhan-podrian-sugerir-que-el-coronavirus-se-estaba-extendiendo-desde-principios-de-agosto/>

Fernández, C. (2020). *Impacto en el mercado laboral de las medidas de aislamiento para combatir el COVID-19*. Fedesarrollo. 1-18. https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3935/Repor_Abril_2020_Fernandez.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ferrater Mora, J. (1964). *Diccionario de filosofía*. <https://profesorvargasguillen.files.wordpress.com/2011/10/jose-ferrater-mora-diccionario-de-filosofia-tomo-i.pdf>

Gaceta del Congreso 650. Informe de ponencia para primer debate Comisión Sexta Constitucional Permanente Senado de la República, Proyecto de Ley Número 111 de 2017 Cámara, 250 de 2018 Senado. 5 de septiembre de 2018.

<http://svrpubindc.imprensa.gov.co/senado/view/gestion/gacetaPublica.xhtml>

Gaviria Mira, J., Hoyos Ceballos, E. (2020, octubre 25). *¿Son proporcionales las políticas que promueven el uso de aplicaciones y desarrollos tecnológicos en medio de la pandemia?* Dialogo Derechos Humanos. <https://dialogoderechoshumanos.com/agenda-estado-de-derecho/son-proporcionales-las-politicas-que-promueven-el-uso-de-aplicaciones-y-desarrollos-tecnologicos-en-medio-de-la-pandemia>

Ghebreyesus, T.A. (2020). *Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020*. [Transcripción del discurso]. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

Inspiramed. (S.F.) *Inspiramed “Innovación e Inspiración para crear soluciones Médicas”*. Inspiramed. <http://www.andi.com.co/Uploads/INSPIRAMED.pdf>

Jimenez, D. (2020, junio 28). *Recuerde la rotación del pico y cédula para esta semana*. El Colombiano. <https://www.elcolombiano.com/antioquia/rotacion-del-pico-y-cedula-en-medellin-y-el-area-metropolitana-DD13234546>

Johns Hopkins University, The Center for Systems Science and Engineering (2020, junio 15). *Mapa del coronavirus: expansión en cifras del Covid-19 en el mundo*. El Mundo. <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2020/03/02/5e5cd4ebfc6c83632e8b4644.html>

Ley 1286 de 2009. Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones. 23 de enero de 2009. D.O. 47.241
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1286_2009.html

Ley 137 de 1994. Por la cual se regulan los Estados de Excepción en Colombia. 2 de junio de 1994. DO: 41.379. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0137_1994.html

Ley 1450 de 2011. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. 16 de junio de 2011. D.O. 48.102 http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html

Ley 1753 de 2015. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 Todos por un nuevo país. 09 de junio de 2015. D.O. No. 49.538
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1753_2015.html

Ley 1834 de 2017. Por medio de la cual se fomenta la economía creativa Ley Naranja. 23 de mayo de 2017. D.O. 50.242 http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1834_2017.html

Ley 1951 de 2019. Por la cual crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y se dictan otras disposiciones. 24 de enero de 2019.
<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201951%20DEL%2024%20DE%20ENERO%20DE%202019.pdf>

Ley 1955 de 2019. Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad. 25 de mayo de 2019. D.O. 50.964
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1955_2019.html

Ley 29 de 1990. *“Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias”*. 27 de febrero de 1990.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=254>

Ley 489 de 1998. Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, se expiden las disposiciones, principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones. 29 de diciembre de 1998. D.O. No. 43.464.

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0489_1998.html

Ley 65 de 1967. Por la cual se reviste al Presidente de la República de facultades extraordinarias para modificar la remuneración y régimen de prestaciones de las Fuerzas Militares, se provee al fortalecimiento de la administración fiscal, se dictan otras disposiciones relacionadas con el mejor aprovechamiento de las partidas presupuestales destinadas a gastos de funcionamiento y se crea una nueva Comisión Constitucional Permanente en las Cámaras Legislativas.. 28 de diciembre de 1967. D.O. No. 32397.

[http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1616850#:~:text=\(diciembre%2028\),por%20la%20cual%20se%20reviste%20al%20Presidente%20de%20la%20Rep%C3%BAblica,mejor%20aprovechamiento%20de%20las%20partidas](http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1616850#:~:text=(diciembre%2028),por%20la%20cual%20se%20reviste%20al%20Presidente%20de%20la%20Rep%C3%BAblica,mejor%20aprovechamiento%20de%20las%20partidas)

Ley 80 de 1993. Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública 28 de octubre de 1993. D.O. No. 41.094

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html

Ley 812 de 2003. Por la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006, hacia un Estado comunitario. 27 de junio de 2003. D.O. 45.231

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0812_2003.html

Mayo Clinic. (2020, junio 16). *Enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19)*. Mayo Clinic.

[https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/symptoms-causes/syc-](https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/symptoms-causes/syc-20479963)

[20479963](https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/symptoms-causes/syc-20479963)

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2019, enero 25). *Colombia tendrá por primera vez en su*

historia un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ministerio de Ciencia, Tecnología e

Innovación. [https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-tendra-por-primera-vez-en-su-](https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-tendra-por-primera-vez-en-su-historia-un-ministerio-ciencia-tecnologia-e)

[historia-un-ministerio-ciencia-tecnologia-e](https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-tendra-por-primera-vez-en-su-historia-un-ministerio-ciencia-tecnologia-e)

Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). *Colombia confirma su primer caso de COVID-19 (050)*.

<https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-confirma-su-primer-caso-de-COVID-19.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). *Ministerio confirma 10 nuevos casos de coronavirus en*

Colombia (078). [https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Minsalud-confirma-10-nuevos-casos-de-](https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Minsalud-confirma-10-nuevos-casos-de-coronavirus-(COVID-19)-en-Colombia.aspx)

[coronavirus-\(COVID-19\)-en-Colombia.aspx](https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Minsalud-confirma-10-nuevos-casos-de-coronavirus-(COVID-19)-en-Colombia.aspx)

Miranda, J.F. (2014) V. Reforma de la institucionalidad para la innovación: el caso colombiano. *Nuevas*

instituciones para la innovación. Prácticas y experiencias en América Latina. 159-190.

[https://www.cepal.org/es/publicaciones/36797-nuevas-instituciones-la-innovacion-practicas-](https://www.cepal.org/es/publicaciones/36797-nuevas-instituciones-la-innovacion-practicas-experiencias-america-latina)

[experiencias-america-latina](https://www.cepal.org/es/publicaciones/36797-nuevas-instituciones-la-innovacion-practicas-experiencias-america-latina)

Monroy, S. (2006). *Nuevas políticas y estrategias de articulación del sistema de ciencia y tecnología e*

innovación colombiano. *Innovar* 16(28), 157-172.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/19421>

Montoya Brand, M. (2010). La declaratoria de la emergencia social y el perfil del Gobierno Uribe: algunas reflexiones. *Diálogos De Derecho Y Política*, (3), 40-67.

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/derypol/article/view/5144>

Ochoa Ávila, M., Valdés Soa, M. y Quevedo Aballe, Y.(2007). Innovación, tecnología y gestión tecnológica. *Acimed*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007001000008)

[94352007001000008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007001000008)

Organización Internacional del Trabajo. (2020, marzo 18). *El COVID-19 podría cobrarse casi 25 millones de empleos en el mundo, afirma la OIT*. Organización Internacional del Trabajo.

https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_738766/lang--es/index.htm

Organización Mundial de la Salud. (2019, junio 15). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. Organización Mundial de la Salud.

[https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses#:~:text=En%20los%20humanos%2C%20se%20sabe,respiratorio%20agudo%20severo%20\(SRAS\).](https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses#:~:text=En%20los%20humanos%2C%20se%20sabe,respiratorio%20agudo%20severo%20(SRAS).)

Pérez Tamayo, R. (2009). Ciencia, conocimiento e identidad nacional. *REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*. (56). 12-16. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34011860003>

Pérez, L.C. (2013, febrero 21). *¿Landing? ¿Qué Programa Es Ese?* Ruta N Medellín.

<https://www.rutanmedellin.org/es/actualidad/noticias/item/landing-que-programa-es-ese-21022019>

Posada, M. (2020, junio 23). *¿Qué ha hecho el Centro para la Cuarta Revolución Industrial?* El Tiempo.

<https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/que-ha-hecho-el-centro-para-la-cuarta-revolucion-industrial-en-medellin-510004>

Postobón. (2020, julio 16). *Respiradores mecánicos #InnspiraMED reciben aval del Invima para ensayos clínicos*. Postobón. <https://www.postobon.com/sala-prensa/noticias/respiradores-mecanicos-innspiramed-reciben-aval-del-invima-para-ensayos>

Proyecto de Ley 028 de 2007. Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990 y se establece el marco jurídico para el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento en Colombia; se incluyen como temas fundamentales para el desarrollo del país, la Ciencia, la Tecnología, y la Innovación, CTI en las discusiones del Consejo Nacional de Política Económica y Social, Conpes; se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación; se crea el Fondo Nacional de Financiamiento a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, FONACyTI, y se establecen sus fuentes y manejos; se faculta al Gobierno para reestructurar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y para crear el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, se regulan sus relaciones con los otros sistemas nacionales e internacionales, y se dictan otras disposiciones para el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el país. 24 de julio de 2007. <https://vlex.com.co/vid/proyecto-ley-ca-mara-451326706>

Proyecto de Ley Cámara C111 de 2017, Senado S250 de 2018. 23 de agosto de 2017. Por la cual crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y se dictan otras disposiciones. http://www.secretariassenado.gov.co/legibus/legibus/proyecto_ley_S0250_2018_legislatura_2017_2018.html

Redacción Ciencia. (2020, agosto 05). *Académicos critican propuesta de presupuesto para ciencia en 2021*. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/academicos-critican-propuesta-de-presupuesto-para-ciencia-en-2021-526276>

Resolución 380 de 2020 [Ministro de Salud y Protección Social]. Por la cual se adoptan medidas preventivas sanitarias en el país, por causa del coronavirus COVID2019 y se dictan otras disposiciones. 10 de marzo de 2020.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-380-de-2020.pdf>

Resolución 385 de 2020 [Ministro de Salud y Protección Social]. Por la cual se declara la emergencia sanitaria por causa del coronavirus COVID-19 y se adoptan medidas para hacer frente al virus. 12 de marzo de 2020.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-385-de-2020.pdf>

Restrepo, S., Samper, C., Di Palma, F., Hodson, E., Torres, M., Reol, E., Eddi, M., Wessjohann, L., Poveda, G., Wasserman, M., Duque, C., Haroche, S., Rey, A., Copete, A., Forero, C., Arjona, A., Alvarado, S., Maloney, W., Dehaene, S.,...Ayala, O. (2019, diciembre 05). *Colombia hacia una sociedad del conocimiento*. Misión de Sabios Colombia 2019 (1). Vicepresidencia de la República de Colombia.

https://www.researchgate.net/publication/338052574_COLOMBIA_HACIA_UNA_SOCIEDAD_DEL_CONOCIMIENTO_INFORME_DE_LA_MISION_INTERNACIONAL_DE_SABIOS_2019_POR_LA_EDUCACION_LA_CIENCIA_LA_TECNOLOGIA_Y_LA_INNOVACION

Ruta N Medellín. (s.f.). *Laboratorio de Innovación*. Ruta N Medellín.

<https://www.rutanmedellin.org/es/oferta/empresarios-y-emprendedores/item/lab-innovacion>

Ruta N Medellín. (s.f.). *Líneas de Financiación*. Ruta N Medellín.

https://www.rutanmedellin.org/es/oferta/estudiantes/formacion-y-talento/item/lineas-de-financiacion?category_id=216

Ruta N Medellín. (s.f.). *Preguntas frecuentes*. Ruta N Medellín.

<https://www.rutanmedellin.org/es/preguntas-frecuentes>

Ruta N, para la atención de la crisis generada por la pandemia del Covid-19. SECOP I.

<https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-4-10695071>

Saccone, V. (2020, mayo 28). *Brasil: radiografía de un sistema sanitario asfixiado en el nuevo epicentro mundial del Covid-19*. France 24. <https://www.france24.com/es/20200527-brasil-radiografia-sistema-sanitario-covid19>

Senior Martínez, J. 2014. *La evolución de la política de ciencia, tecnología e innovación en Colombia*.

Dialnet Universidad de la Rioja. (16). p. 9-13.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6579687>

Sevillano, E. (11 de marzo de 2020). *La OMS declara el brote de coronavirus pandemia global*. El País.

<https://elpais.com/sociedad/2020-03-11/la-oms-declara-el-brote-de-coronavirus-pandemia-global.html>

Statista. (2020, junio 16). *Número de casos confirmados de coronavirus (COVID-19) en América Latina y el Caribe*. Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/1105121/numero-casos-covid-19-america-latina-caribe-pais/>

Tettay, J.P. (2020, agosto 13). *Postobón retira su apoyo económico a Innspiramed*. Vivir en el Poblado.

<https://vivirenel poblado.com/postobon-retira-su-apoyo-economico-a-innspiramed/>

Universidad de Antioquia. (s.f.) *¿Qué es el CUEE?* Universidad de Antioquia.

<http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/comite-universidad-empresa-estado>

Universidad EAFIT. (s.f.). *Videolaringoscopio*. Universidad EAFIT.

<https://www.eafit.edu.co/innovacion/transferencia/Paginas/videolaringoscopio.aspx>

Uprimny, R. (2020, abril 19). *La cuarentena constitucional*. El Espectador.

<https://www.elespectador.com/opinion/la-cuarentena-constitucional-columna-915234/>

Vergara Quintero, M., Restrepo de Mejía, F., Ocampo López, O., Naranjo Herrera, C., & Martínez Jáuregui, E. (2016). *Ciencia, tecnología e innovación. Evolución de los recursos y capacidades de la función sustantiva de investigación en la UAM*. Universidad Autónoma de Manizales.

<https://editorial.autonoma.edu.co/index.php/libros/catalog/book/9>

Winner, L. (1979). *Tecnología autónoma*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.