

Aportes para una política de ciencia, tecnología e innovación desde la perspectiva de la educación superior

Mesa temática sobre ciencia, tecnología e innovación¹

Este documento es resultado de la actividad de la Mesa Temática en Ciencia, Tecnología e Innovación, convocada por ASCUN, el Ministerio de Educación Nacional y el CESU, en el marco del Diálogo sobre la educación superior como preámbulo a la definición de una política pública para fortalecer el sector y para aprovechar de la mejor manera su potencial estratégico en el desarrollo del país.

Por la metodología de trabajo definida para las mesas –cinco de ellas coordinadas por ASCUN-, y con la participación de diversos actores, la mesa analizó los principales retos que genera la débil articulación de la educación superior con el Sistema de Ciencia y Tecnología y las consecuencias que por este motivo se ha tenido que afrontar.²

Con el fin de cumplir la agenda de trabajo se adelantaron tres reuniones de Mesa, en período comprendido entre el 20 de mayo y el 2 de Julio. Inicialmente, se inscribieron a la mesa un número de 32 participantes, de los cuales se integraron un promedio de 15 personas por reunión, con el ingreso de otros (5) interesados en diferentes momentos del desarrollo. Además de las sesiones presenciales, la mesa apoyó la participación por medios electrónicos.

Como insumo para la discusión, se aportaron los siguientes documentos, contruidos a propósito de los objetivos de la mesa:

1. Medina .J. (2013) “El cambio de entorno de políticas públicas en educación superior, ciencia, tecnología e innovación. Retos y perspectivas.”
2. Restrepo J. (2013) “Mesa de Ciencia, Tecnología e Innovación de ASCUN, MEN, COLCIENCIAS, Propuesta para la discusión “
3. ASCUN (2013) “Desarrollos para aportar a la construcción de un documento referido a la mesa de Ciencia, Tecnología e Innovación”
4. Arroyave J. (2013) ppt. ”Anotaciones sobre CTI en una nueva política colombiana de educación superior”

Además de las discusiones en las sesiones de la mesa, se recibieron participaciones escritas y colaboración para la construcción del presente documento en sus distintas versiones. Se realizaron presentaciones a cargo del Dr. Alexander Gómez de la Universidad Nacional denominada "Conjeturas sobre las relaciones CTel y el Sistema Educativo"; de parte del CESU, el Dr. José Fernando Zarta, adelantó un conversatorio sobre la necesidad de profundizar en perspectiva de la relación Educación Superior – Empresa, en los aspectos de CTI.

¹ Documento elaborado por la secretaría técnica de la mesa, a cargo de Rafael Martínez, integrante del equipo técnico de ASCUN.

²La mesa fue coordinada por los rectores: Dra. Rosita Cuervo de Jaramillo, Dra. Martha Lozada, Dr. Ricardo Gómez y Dr. Carlos Felipe Londoño. Se contó además en el nivel rectoral con la participación del Dr. Jaime Restrepo Cuartas y del Dr. Hernán Mauricio Chávez Ardila, en delegación de ACIET. Estuvo, estuvo integrada por representantes de ACIET, Colciencias, CESU, MEN, ASCUN.

Se incluyen en el documento los problemas, retos, las prioridades y la visión, expresada en las recomendaciones que la mesa encuentra relevantes para ser consideradas por el CESU en la definición de la política.

El documento refleja de manera inclusiva, en la medida de lo posible, las diferentes posturas y resalta las variadas iniciativas, teniendo en cuenta que, entre otros, uno de los asuntos que generaría mayores controversias es el papel y alcance de la investigación en los distintos niveles en los cuales se estructura la oferta de educación superior -técnico, tecnológico y en la universidad- en sus distintos componentes y en los diferentes campos de conocimiento. Otro de estos puntos críticos y en los cuales se evidencian distintas posturas, se refiere a las exigencias que se hacen a la educación superior para desarrollar y generar conocimiento, el tipo de resultados que se esperan de este proceso y el papel que se espera de los organismos que administran los procesos de la ciencia, la tecnología e innovación para promover estos procesos.

1. EI CONTEXTO

1.1. Consideraciones sobre la naturaleza de la función investigativa en la educación superior.

La educación superior fundamenta su misión formativa y su compromiso con la sociedad en tanto genera, transmite y recrea conocimiento en los distintos campos del saber y desde las distintas perspectivas epistemológicas y metodológicas, tanto para sustentar su oferta académica como para responder a los requerimientos de análisis y solución de los problemas que debe abordar.

Las funciones tradicionales que se consideran propias de la educación superior: formación; investigación y extensión/proyección social, se constituyen en referente para que toda institución defina prioridades, sin excluir ninguna de las tres, y en ellas caracterice su propuesta educativa, en los diferentes niveles de formación: técnica, tecnológica, profesional, de investigación. En el concepto mundialmente aceptado, la Universidad como institución de educación superior, organiza la formación, predominantemente, a partir y como resultado de los procesos de indagación e investigación, y por lo tanto en función prioritaria de la exploración, construcción y difusión del conocimiento.

En un continuo en el cual se pusieran como límites: formación-producción y difusión de conocimiento, se podrían ubicar las diferentes instituciones de educación superior del país, independiente del nombre con el cual hayan sido fundadas o establecidas. Podrían además incluirse algunas instituciones educativas que han sido promovidas desde establecimientos y organizaciones orientadas hacia la prestación de servicios y de producción de bienes, las que a su vez desarrollan investigación y conforman sistemas de difusión y transferencia de conocimientos, especialmente en relación con sus "stakeholders", utilizando para ello el paradigma propio de las instituciones académicas de alto nivel. (Algunas de ellas se denominan institutos, o centros).

Así, el análisis de la ciencia, de la tecnología y de la innovación, desde la perspectiva de la educación superior, no puede excluir de sus consideraciones que la formación como función transversal en todos los niveles, requiere indispensablemente sustentar el conocimiento en los procesos de investigación que son propios de las diferentes disciplinas y campos profesionales, se trata de analizar la necesidad de combinar y

equilibrar las pautas de producción de conocimiento científico con lo que se ha denominado “investigación formativa”.

Pero es preciso establecer diferencias entre el avance del conocimiento mediante la realización de investigaciones con procedimientos científicos -hacer investigación-, y la formación profesional para entender el proceso, para comprender el conocimiento y sus fuentes: investigación formativa. En esta perspectiva, si bien por su misión, no todas las instituciones de educación superior tienen la obligación de generar nuevos conocimiento y por tanto realizar investigación, todas las instituciones de educación superior tienen la obligación de formar a sus estudiantes en las prácticas, caminos y sistemas de la investigación científica, con el objeto de permitir que tanto los técnicos, como los tecnólogos y los profesionales sean capaces de comprender su campo de conocimiento y aplicación y cómo agregar valor en el ejercicio de su propia tarea profesional.

Ahora bien, como decisión autónoma hacer mayor o menor énfasis en generar conocimiento a partir de procesos de investigación y en formar para la investigación, debe expresarse en todo proyecto educativo institucional y en los proyectos educativos curriculares. Esto marca el tipo de institución, define su perfil y capacidades, implica diferentes costos, estructuras organizacionales, sistemas de financiación y promoción, según la especificidad, ubicación, recursos y posibilidades de cada una de las instituciones.

En nuestro contexto pareciera que uno de los grandes problemas estructurales del sistema de educación superior es la definición del tipo de exigencia que se hace a las instituciones de educación superior, de cara a su desarrollo investigativo. Esperar que toda institución de educación superior realice investigaciones científicas de alto nivel es un contrasentido en el funcionamiento del sistema. Pero propender porque todas las instituciones tengan un desarrollo académico fundamentado en el conocimiento es una obligatoriedad del Estado y es la base de la calidad educativa.

De igual manera, al considerar el proyecto de país y las necesidades de conocimiento para su desarrollo, se constituye en un imperativo nacional, fortalecer algunas instituciones de investigación que amplíen los horizontes del conocimiento científico, en un contexto de globalización de la economía, de incremento de la competitividad y de ingreso de la nación a la sociedad del conocimiento. El fortalecimiento de las capacidades de todas las instituciones de educación superior y además, el propender por instituciones de clase mundial hace absolutamente indispensable disponer de fondos y recursos del presupuesto de la nación y mediante la provisión de mecanismos regulatorios que favorezcan la inversión privada en este ámbito del desarrollo nacional.

1.2. Consideraciones sobre la relación entre el desarrollo científico y tecnológico y el papel de la educación superior

En la medida que una política fortalezca la educación superior, se consolidará su compromiso con el conocimiento, podrá orientar y hacer mejor su tarea formativa, evidenciarlo en los egresados de sus programas y podrá aportar soluciones a los problemas sociales y del entorno. Requiere por tanto una educación superior articulada a las perspectivas de la ciencia, de la tecnología y de la innovación del país y con la capacidad para producir conocimiento y reflejarlo en productos que pueden ser publicaciones, artículos, patentes, que hagan visible el desarrollo del país en campos

específicos y que a su vez van a contribuir de manera decidida en los índices de competitividad y de desarrollo del país.

Es necesario reconocer que en el desarrollo científico y tecnológico del país, se evidencian grandes brechas y limitaciones. Según el Foro Económico Mundial, Colombia ocupa posiciones secundarias en los indicadores relacionados con CTel, lo que se suma a las conocidas y bajas cifras de patentes, doctores, publicaciones en revistas indexadas; en buena parte, la escasa inversión reflejada en un total del 0,19% del PIB muestra que el desarrollo científico no es prioridad real para el país, a pesar de que en las metas de competitividad y del plan de desarrollo se reconozca su necesidad.³ Estos bajos indicadores comparados con otros países aún de la región, se consideran en la actual sociedad del conocimiento y en un mundo globalizado, que el panorama colombiano es muy limitado para responder a los retos de un desarrollo sostenible y equilibrado, basado en el conocimiento.

También se refleja claramente la limitación, si la medición se hace con base en indicadores como las publicaciones científicas en las principales revistas arbitradas que son ampliamente reconocidas por la comunidad científica, o cuando se analiza el total de investigadores por 100.000 habitantes, el número de PhD que trabajan en el país y los productos finales que son resultados de investigación, como las patentes solicitadas o reconocidas en Colombia.⁴

Es un círculo en el cual esta situación de debilidad en resultados y visibilidad afecta a la educación superior, y a su vez esta, como sector que requiere capacidades para generar conocimiento y para formar capital humano preparado para la investigación, se ve debilitado ante la ausencia de las condiciones necesarias para desarrollar sus funciones sustantivas. Corresponde a la educación superior consolidar su relación con el conocimiento desde varias perspectivas fundamentales; la de su conservación, su difusión, su aplicación y la generación del mismo a través de la investigación, orientada ésta a la búsqueda de aportar soluciones a problemas sociales, que en general en países en proceso de desarrollo como Colombia, están referidos a la pobreza, el hambre, la inequidad, la enfermedad, el sufrimiento humano y en construcción de bienestar para las generaciones por venir. A su vez, la orientación hacia el análisis y solución de problemas exige investigación básica, esencial para lograr el soporte para que la investigación aplicada se sustente en conocimientos firmes que hagan los procesos perdurables.

No se desconoce que la dinámica de la ciencia y la tecnología en Colombia en los últimos siete años se ha ido fortaleciendo a partir de la formulación de la Ley 1286 del 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. Es una ley integral que busca convertir el desarrollo en ciencia, tecnología e innovación en un modelo que facilite, con la investigación en sus distintas etapas, generar valor agregado, mejorar la capacidad productiva del país y fomentar la competitividad y el desarrollo social de los colombianos. La Ley resalta la necesidad de considerar un país diverso e inequitativo e integra los tres

³ Restrepo J. (2013) “Mesa de Ciencia, Tecnología e Innovación de ASCUN, MEN, COLCIENCIAS. Propuesta para la discusión “

⁴ Ver cifras en: Indicadores de Ciencia y Tecnología – Colombia – Observatorio de Ciencia y Tecnología, 2012, ISSN 2323 072X.

conceptos: el de desarrollar la ciencia en sus aspectos básicos, tanto sociales como productivos, para dar sustento y abrir posibilidades de crecimiento en todos los sectores, fomentar la productividad nacional sobre la base de agregar valor y activar la transferencia tecnológica existente y la que se pueda adaptar y, por supuesto, hacer investigación en innovación, para que el conocimiento pueda ser aplicado en mayor escala, sobre regiones integradas por sus similitudes productivas y con productos que marquen diferencia facilitando la competitividad.

En esta dirección, considerando el aspecto regional, corresponde considerar los recursos de regalías para CTI, los cuales significan el 10% del total de regalías del país, destinados al fondo de Ciencia y Tecnología y tienen la destinación de fortalecer las capacidades en las regiones y departamentos del país. Se hace necesario señalar que estos pertenecen a los departamentos, por lo cual, es prioritario establecer orientaciones y generar normatividad en cuanto hace a la integración de las regiones y las IES, en el desarrollo conjunto de las propuestas técnicas, de los mecanismos de operación y desarrollo de las mismas. Los problemas ya evidenciados en el manejo de los proyectos exigen con urgencia clarificar el papel y funciones generales de los comprometidos en la gestión y desarrollo de estos recursos.

La educación superior no ha sentido en las regalías una fuente de apoyo para fortalecer los desarrollos investigativos. Los altos costos que supone el financiamiento de la investigación en el sector de la educación superior, asumido en gran medida a partir de recursos propios de las instituciones, supone la generación de fuentes específicas, que permitan financiar el crecimiento y evolución de CTI en el sector, anticipando los riesgos financieros de las instituciones y el debilitamiento de esfuerzos sostenidos desde 20 años atrás en la configuración de grupos y centros, así como en la formación doctoral y en la infraestructura que ha demandado la gestión y producción investigativa.

Pareciera que no se reconoce la importancia y potencialidad de la educación superior como un actor fundamental; sin embargo, actualmente la mayor capacidad para la investigación y el desarrollo tecnológico en Colombia se encuentra en sus universidades e instituciones de educación superior, aunque también evidenciando concentración en las tres principales capitales del país y con un gran vacío en buena parte del territorio nacional. Para el año 2011, según el Observatorio de Ciencia y Tecnología - OCYT- en su informe del 2012 se encontraban registrados 11.574 grupos de investigación de los cuales se encontraban clasificados 4074, los cuales en un porcentaje superior al 90% corresponden a grupos procedentes de instituciones de educación superior.

Esta capacidad para la CTI, de manera preocupante se concentra en tres zonas geográficas principalmente, encontrándose en Bogotá el mayor número de los grupos clasificados: 1.671; en Antioquia 526 y en el Valle del Cauca 363. En el extremo, Guajira con 13, Cesar con 27 o Chocó con 24. Estas brechas que generan a su vez inequidad, requieren de un pronto análisis y generación de respuestas orientadas a disminuirlas. Por otra parte, si bien se evidencia en la última década, la creación de nuevas instituciones de educación superior y la oferta se ha ampliado para una cobertura al 43%, se pone en duda la calidad, a partir de las mismas cifras que muestran el bajo porcentaje de instituciones y programas acreditados y se evidencia un alto porcentaje de deserción, especialmente en niveles técnicos y tecnológicos. Con el crecimiento de la cobertura ha aumentado a su vez, la demanda de docentes con niveles de formación en maestría o doctorado y las cifras muestran debilidad dado que solamente el 7% de profesores tiene este nivel avanzado de formación. Estas circunstancias del escaso número de docentes

con alto nivel de formación, podrían afectar de manera negativa la capacidad para fortalecer los grupos de investigación, así como la conformación de semilleros y la identificación de jóvenes investigadores.

A los aspectos anteriores se une la limitada potencialidad administrativa para la gestión de la investigación y el conocimiento, dada la carencia de un esfuerzo continuado, orientado a la formación y desarrollo de administradores de investigación y proyectos, con sentido de las nuevas demandas de la economía del conocimiento y de los requerimientos de universidades e instituciones del tercer milenio.

2. GRANDES DESAFÍOS

1. *Estructura del Estado; la institucionalidad del sector de la CTI y su articulación con el sistema de educación superior.*

Todas las consideraciones que se hagan en relación con la presencia de la CTI en el marco de una nueva política de educación superior, tienen que partir de considerar que el Estado, como órgano máximo de representación de la sociedad, debería reconocer de manera práctica, es decir con estrategias y recursos adecuados, que la educación debe estar articulada y relacionada con el conocimiento científico, las formas de llegar a él y las maneras en que la sociedad puede aprovecharlo para buscar soluciones a sus diferentes problemas.

Lo anterior obliga a pensar en la urgente necesidad de que los órganos del Estado que tienen la responsabilidad del Sistema Educativo y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, converjan en sus propósitos de aporte al país, se reconozcan y con claridad en las normas, diferencien claramente sus funciones y se articulen debidamente para optimizar los resultados de todos y cada uno.

En el Sistema Educativo y en particular en la educación superior, se identifica la necesidad de aclarar los alcances y compromisos de la investigación para fundamentar los distintos niveles en los cuales se ha definido la oferta educativa y para establecer la caracterización y alcance de las instituciones, dando sentido a la tipología que hoy es difusa. Se necesita en el manejo de la educación superior, definir qué organismo y cuales mecanismos se requieren para generar esquemas de relacionamiento con el SNCTI, para promover la transformación de la docencia, y articularla a la función investigativa; implica definir además los recursos para elevar los niveles de formación de profesores y de administradores de la gestión de investigación, de acuerdo con los requerimientos de desarrollo y generación de conocimiento y con criterio de pertinencia ponerlo al servicio de la sociedad.

Consecuentemente, en la tarea de fomentar una educación superior que llegue a todos los colombianos, que responda a las exigencias de calidad internacional de la sociedad globalizada y que a la vez, responda con la máxima pertinencia frente a la necesidad de enfrentar los más diversos problemas, en la búsqueda de una mucho mejor calidad de vida de todos los connacionales, el MEN debería asumir la orientación de las actividades de CTI que se requieran desde la perspectiva de su misión. Esto significa, entre otras cosas, que además de trabajar por la cobertura, se debe promover y garantizar la incorporación de la CTI desde las propuestas curriculares, las metodologías de aprendizaje en todos los niveles de formación; para ello, tiene que fomentar y velar por

que todo el profesorado de la educación superior tengan los máximos niveles de preparación, y se garanticen las condiciones para avanzar en esquemas organizados para la investigación, de manera que en la articulación con la docencia se generen y afiancen nuevas perspectivas en la formación.

Estas responsabilidades se deben traducir en una política que con diversos lineamientos e instrumentos estimulen y fomenten la transformación de las actuales IES con miras a mejorar los indicadores de calidad y para preparar nuevas condiciones ante las demandas de los tiempos venideros. El comienzo de una nueva perspectiva implica conformar en el ente rector -el MEN- un equipo con el conocimiento y capacidad para orientar y gestionar los temas de CTI en la educación superior, desplegar acciones de articulación, especialmente con Colciencias, en armonía con las otras entidades del Estado encargadas directamente de liderar y promover la CTI en todo el país; igualmente, para incidir en los más diversos niveles del Estado y en los distintos entes territoriales, para que entre todos asuman las responsabilidades de educar en CTI.

Al asumir estas nuevas funciones, la gestión del MEN es diferente a exigir desarrollo investigativo como indicador de calidad. Además de la especialización de sus funcionarios en esta nueva perspectiva, será necesario desplegar también nuevos instrumentos tanto de fomento como de control. En particular, reconocer que las labores de investigación en las IES, estén a cargo de personal de altísimas calificaciones, cuya productividad se debe maximizar por el bien del país y para lograrlo es necesario eliminar todos aquellos controles innecesarios, que sólo generan desgaste y pérdida de energías en tareas burocráticas y administrativas. Esto tiene que ver con la necesidad de que todos los funcionarios del Estado, pero en particular los del MEN y los de los entes de control, reconozcan que la legislación específica en CTI, puede hacer uso de criterios diferentes a los de la administración pública común.

Algunos de los instrumentos de la política de educación superior relacionada con CTI, deberán orientarse a fomentar y a generar las condiciones para que todas las instituciones se fortalezcan y puedan ser capaces de tornarse en instituciones de excelencia y algunas de ellas de talla internacional, de manera tal que no haya colombianos que queden condenados a educación de menor nivel. Indiscutiblemente, estos temas son en buena parte intangibles (redes y similares), como sucede en el caso de la internacionalización de la educación (que también se concreta en asuntos como tratamiento especial en las visas de trabajo de profesores visitantes, exenciones tributarias en viajes de investigación o en adquisición de elementos para experimentación, etc.), o tangibles como el apoyo y acompañamiento en la creación de puntos de encuentro con los diferentes actores sociales, a través de actividades calificables como de educación superior-empresa-estado, o espacios para el desarrollo de actividades de investigación y de innovación, tales como centros de investigación y desarrollo tecnológico, incubadoras de empresas, parques tecnológicos, etc.

2. Generación de Capacidades.

La educación superior como lugar primordial, aunque no único, en la generación del conocimiento científico y tecnológico, acontece en un contexto en el que la investigación y sus resultados tienden cada vez a ser más significativos en relación con la competitividad y el desarrollo social y sin desconocer las exigencias de las disciplinas y a las comunidades de pares, se abren nuevas perspectivas para generar articulación con la

economía del conocimiento que se sustenta en la innovación, tanto de orden tecnológico, como social.

El tránsito hacia nuevos criterios de pertinencia de la investigación y de renovadas finalidades de articulación con el sistema de ciencia, tecnología e innovación, implica modificar las maneras de definir y de orientar las funciones sustantivas de la educación superior, así como sus modos de administración y gestión, en la búsqueda de generar las capacidades requeridas por los objetivos tecno-científicos propuestos en consonancia con la visión de país.

Los nuevos criterios y finalidades implican que las instituciones comprendan y ejerzan su autonomía responsable para definir estrategias que les permitan generar otras capacidades adicionales a aquellas que en un pasado reciente y en el presente permitieron la creación de la estructura y los organismos de investigación que las constituyen. Tal como se ha mencionado, el hecho de que sea el sector de la educación superior quien hoy día alberga el mayor número de grupos de investigación del país y que la investigación que se realiza en ellas corresponde al 90% de la investigación en CTI, muestra en términos de producción de conocimiento, un indicador de su potencialidad para generar, aplicar y transferir el conocimiento científico y tecnológico, aun en las condiciones poco favorables en las que se desarrolla, con esfuerzos institucionales y en ocasiones en detrimento de atenciones de responsabilidades de cara a mejorar infraestructura, fortalecer bienestar estudiantil, proyectar desarrollo, ante la carencia de recursos de soporte y sostenibilidad; igualmente si se piensa estratégicamente en el país, la educación superior, en alianza con los demás actores de la sociedad, puede generar escenarios prospectivos orientados a fortalecer las capacidades en ciencia, tecnología e innovación a nivel regional y nacional, y en esta medida contribuye en la definición de la política pública y en la definición de agendas de investigación.

Para fortalecer capacidades que permitan la generación permanente y suficiente del conocimiento, su aplicación, transferencia, apropiación, la generación de I+D y su incidencia en la innovación, en primer nivel es necesario atender las necesidades de cualificación de talento humano en relación con la formación y para la investigación; sin una masa crítica de profesores con formación de doctorado, en las áreas de prioridad para el desarrollo humano y social, y para las necesidades del sector productivo y la competitividad, es imposible pensar en alcanzar el desarrollo social anhelado y las metas que el país se ha propuesto en diversos campos. Parecería muy lejana e improbable en el corto plazo alcanzar una meta cercana a la presentada por otros países de la región, a la vez que las metas propuestas para el 2019 están también cuestionadas por las realizaciones que al momento se evidencian. Incluso, además de prever la formación de nuevos doctores es urgente analizar la incorporación de los nuevos doctores que están en proceso de culminación de sus estudios y para los cuales, se requiere una infraestructura que les permita continuar con sus desarrollos investigativos y una inserción en el sector productivo que realmente dé cuenta de la inversión que el país ha hecho en su formación.

Así, además de prever la titulación de mayor número de profesores, la incorporación de quienes regresan al país con títulos de doctorado y de quienes egresan de los programas de doctorado nacionales, es necesario considerar aun con los actuales, la necesidad de dar el soporte para la continuidad y avance de los requerimientos y exigencias de un trabajo sostenido en CTI; se sugerirían estrategias tales como; creación de espacios de investigación e innovación de especificaciones internacionales, capaces de retener el talento nacional en las instituciones. Desarrollo de un programa de atracción de la diáspora de científicos colombianos en el exterior. Implementación de un programa de

atracción de científicos extranjeros valiosos y de sus equipos de investigación. Desarrollo de un plan sustantivo, orientado a preparar el regreso de los cuados formados al más alto nivel, considerando mecanismos para el empleo, los recursos financieros e incentivos, los espacios para el desarrollo de la investigación y la coordinación de los sectores que permitan el mejor empleo y aplicación del conocimiento adquirido.

Se presenta también la necesidad de contar con personal especializado en gestión de actividades de la ciencia, la tecnología e innovación, en la perspectiva de favorecer las estrategias adecuadas para fortalecer o para crear estructuras, para diagnosticar potencialidades, y en general para proponer y llevar a ejecución planes estratégicos para que la investigación como función sustantiva en coherencia con la misión institucional, favorezca los distintos procesos de generación, aplicación, transferencia y divulgación. Si se asume que no siempre un buen investigador es quién debe asumir este campo de la gestión educativa, se plantea la posibilidad de establecer mecanismos de formación de capacidades encaminadas a la comprensión de los mecanismos para formulación de proyectos, búsqueda de recursos, sistemas de información para la investigación, entre otros.

En cuanto a las necesidades de infraestructura requerida para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, por los altos costos que requiere su actualización y mantenimiento, se requiere apoyar a las instituciones en el fortalecimiento de sus capacidades para la constitución, el acceso y uso de laboratorios dotados con equipos de última tecnología y disponer de los insumos y recursos necesarios para pruebas, experimentos y demás actividades inherentes a la generación de conocimiento. Para ello se recomienda: generar mecanismos que eliminen las barreras y costos de importación, desarrollar un programa de construcción y dotación de centros regionales de instrumentación y análisis de altas especificaciones. Los mecanismos de asociatividad para compartir recursos, tanto humanos como de infraestructura, para consolidar grupos de y centros de investigación, soportes tecnológicos, acceso a bases de datos, interconectividad, soporte para publicaciones conjuntas y demás requerimientos que tiendan a fortalecer las instituciones y de paso los desarrollos locales y regionales, son posibilidades que buscarían optimizar esfuerzos, y solamente requieren algunos ajustes normativos para permitir su viabilidad administrativa, lo demás está en la voluntad de las instituciones.

Consolidar una estrategia de organización, de nuevos relacionamientos y visibilidad supone de base garantizar a los investigadores su carrera académica, con el fin de dar continuidad en el desarrollo de las líneas y campos de trabajo. La estrategia debe atender la promoción de políticas de investigación institucionales alineadas con las agendas nacionales y crear los mecanismos que permitan soportar los procesos investigativos de largo aliento, bajo el esquema de programas de investigación – formación asentados en los programas de formación doctoral. Los estatutos docentes requieren contemplar con claridad el valor y la incentivación para el adelanto de la investigación en el medio académico, los derechos de autor, de docentes y estudiantes, los apoyos desde los Centros e Investigación, evolucionados a labores que superan la administración, la difusión y el registro.

En cuanto a la organización de la investigación a partir de grupos, y su reconocimiento por parte de Colciencias, se hace necesario adelantar dinamismo al proceso de cambio en cuanto al modelo de calificación, escuchando a las IES, conociendo las ventajas y

observando el valor que realmente supone, su espectro respecto de los diversos actores de la academia y del contexto educativo en general.

3. Una nueva manera de atender la regionalización.

La Ley establece el componente de regionalización, para activar los procesos de descentralización como lo ordena la Constitución Nacional, que permitan mejorar las capacidades regionales sobre la base de las fortalezas potenciales y con la solidaridad de las regiones de mayor desarrollo: “Promover el desarrollo de estrategias regionales para el impulso de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, aprovechando las potencialidades en materia de recursos naturales, lo que reciban por su explotación, el talento humano y la biodiversidad, para alcanzar una mayor equidad entre las regiones del país en competitividad y productividad”⁵.

Colombia ha crecido de manera desigual y por tanto, las condiciones de vida son también desiguales. Existe concentración de riqueza en unos pocos y de capacidades en muy pocas instituciones y muy limitadas regiones ubicadas en las principales capitales de la Nación⁶. Y estas regiones o instituciones con mayor desarrollo, capturan los mayores recursos del sistema de CTI, lo que establece un círculo de concentración de riqueza y capacidades cada vez mayor en unos pocos. En una perspectiva de país, el Estado debe facilitar el desarrollo de las regiones y de las instituciones con menor capacidad y para ello debe propiciar la infraestructura y la formación del capital humano, con pertinencia social y de acuerdo con las potencialidades productivas diferenciales que una región puede tener.

En el último quinquenio Colombia ha entrado en una relevante transición de esquemas de política pública pertinentes al Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, con influencia para los próximos quince (15) o veinte (20) años.⁷ Es posible observar que existen más recursos, nuevos actores y están cambiando las reglas de juego institucional. Lo señalado genera nuevos contextos y nuevas oportunidades para que los grupos de investigación y las instituciones asuman un papel preponderante para contribuir al desarrollo regional y nacional. Sin embargo, la falta de coherencia y coordinación entre los actores del SNCTI, constituyen un obstáculo a la optimización de las nuevas posibilidades y a una adecuada utilización de las políticas en espera de su desarrollo e implementación.

Es posible observar cómo el Estado Colombiano está trabajando para la creación de condiciones necesarias para un despegue de las comunidades académicas. Pero las estrategias y las capacidades generadas no son suficientes para fortalecer el desarrollo científico-tecnológico de las regiones y acelerar la transformación productiva y social del país.

A este fin, es evidente que el actual paradigma organizacional del Sistema de Educación Superior caracterizado por el aislamiento y la localía debe evolucionar significativamente para potenciar las instituciones del nivel terciario y maximizar su impacto. Al carecer de una visión estratégica de largo plazo, que ojalá se logre como soporte de la nueva

⁵ Ley 1286 de 2009, Artículo 3, numeral 7

⁶ Índice GINI para Colombia de 55,9 según BM; <http://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI>

⁷ Documento CONPES 3582 Política Nacional Ciencia tecnología e Innovación, 2009

política, no establece con perspectiva anticipatoria las necesidades de talento humano requerido para aportar a objetivos y metas planteadas a nivel nacional, regional y local. La lucha por la conservación de la demanda y hegemonía en el área de influencia, ocupa gran parte de su esfuerzo institucional.

El documento preparado para la mesa por el Dr. Medina, pone de presente que transitamos un momento propicio para el cambio del paradigma organizacional educativo, que sustente los modelos de docencia, investigación y proyección social de las instituciones y del sistema, con el propósito de generar una masa crítica de alto nivel científico y tecnológico, acorde con las necesidades y la complejidad regional y tecnológica del país; una estrategia y un proceso de apoyo sostenible y de largo plazo a los grupos y organizaciones de investigación, desarrollo tecnológico e innovación; con prioridades nacionales y regionales claras, para orientar su capacidad; e incentivos y formas de organización acordes con un modelo de innovación abierta, que faciliten la circulación de cerebros entre la educación superior -Estado-Empresa-Sociedad Civil, y estimulen la asociatividad y el desarrollo de programas y macro proyectos de gran escala, aplicados a la prevención y solución de problemas nacionales y locales. Existen en el país como ejemplo: Cauca Seco en el Valle, Ruta N en Antioquia y el FIDIC a nivel Nacional.

En este sentido sería adecuado propiciar la combinación de redes interdisciplinarias para llevar la interacción de instituciones de educación, o centros de investigación y grupos empresariales de diferentes grados de desarrollo, para propiciar el aprendizaje de los grupos de mayor desarrollo hacia los de menor desarrollo relativo. Las redes no deben ser sólo entre pares del mismo nivel (las redes de los poderosos), porque el aprendizaje entre ellos es mínimo, aunque es importante su existencia, sino que deben hacerse acompañar de grupos menos avanzados o de regiones más pobres e instituciones más débiles, para buscar la educación, la emulación y el aprendizaje. También estas redes facilitan la posibilidad de aunar esfuerzos económicos en capital humano y en equipos que hoy en día están dispersos o tienen baja utilización, favoreciéndose las posibilidades de sostenibilidad.

En este marco referido a redes e integración, Colciencias que había estimulado la creación de cerca de 10 grupos de excelencia de carácter Inter-institucional, creó, a su vez, por convocatoria pública en el 2011, un total de 19 redes: 10 en salud y 9 en otras áreas del conocimiento. Esa experiencia debería ser la regla. Restrepo J (2013) plantea al respecto que convendría conocer la evolución de estas iniciativas y sistematizar aprendizaje para su mayor desarrollo.

En el diálogo surgido sobre regionalización en el desarrollo de la mesa y desde la perspectiva de los delgados de ACIET en la mesa de CTI, se considera importante destacar que “el Gobierno debe recordar que los recursos de regalías pertenecen a las regiones, no a Colciencias, entidad que necesita una financiación exclusiva y suficiente para impulsar la Ciencia y la Tecnología en el país. Por lo tanto, las Instituciones de Educación Superior y las regiones tienen una enorme responsabilidad para aprovechar el flujo de esos dineros”, Igualmente resaltan los delegados que: “la Vicerrectoría de la Universidad Nacional de Colombia destaca que el Fondo de C.T+I, centrado en la solución de problemas locales, repercute en el funcionamiento interno de las IES dado que:

Hace posible transferir y usar los conocimientos y tecnologías producidas en las universidades y demás instituciones.

Permite fortalecer de manera general el sistema, iniciando a niños y jóvenes de educación básica y secundaria en las labores propias de la ciencia, la tecnología y la innovación (por ejemplo mediante el patrocinio del Programa Ondas); ampliando la oferta de Programas académicos (especialmente de posgrado); y ejecutando ambiciosos planes de becas.

Incentiva el establecimiento de alianzas de cooperación e investigación entre las universidades con acreditación de calidad y aquellas que se encuentran en proceso de alcanzarla en las regiones.

Posibilita aumentar de manera organizada las capacidades de los sistemas regionales de educación, ciencia, tecnología e innovación.”

Lo puntos anteriores deben considerarse insumo esencial para la nueva normatividad de la Educación Superior en Colombia, dado que si se logra se estaría superando la situación de financiamiento de la investigación, y permitiría que todos los actores se vieran involucrados; y considerando la adecuada madurez de la Educación Superior colombiana, sea este un factor fundamental para el progreso y desarrollo de las regiones; la integración del sector educativo con la empresa y fundamentalmente la reactivación de la economía local, con el fin de generar en las regiones espacios de paz y prosperidad.”⁸

4. El intercambio y la transferencia del conocimiento.

Desde la perspectiva de transferencia, el problema está vinculado con el proceso de legitimación de la ciencia y la tecnología como prioridades sociales y económicas para el desarrollo de los países y sus economías⁹. Esta legitimación es posible toda vez que la Educación Superior asuma el papel de esta transferencia como un factor de intervención local, regional y mundial, buscando reducir las brechas que promueven todo tipo de desigualdad en el país.

Es necesario tener presente que ante la complejidad de los desafíos mundiales, la educación superior tiene la responsabilidad social de hacer avanzar en la comprensión de problemas polifacéticos con dimensiones sociales, económicas, científicas y culturales, así como generar capacidad para hacerles frente. La educación superior debería asumir el liderazgo social en materia de creación de conocimientos de alcance mundial para abordar retos mundiales.¹⁰ Uno de los instrumentos para lograrlo, se apoya en la Estrategia Nacional de Apropiación Social¹¹ que propone el desarrollo de mecanismos que permitan un diálogo simétrico y reflexivo entre ciencia, tecnología, y los contextos sociales, culturales y ambientales donde éstas se desarrollan.

[...] La línea de transferencia e intercambio del conocimiento busca promover procesos de generación y uso del conocimiento más democráticos, responsables y respetuosos de las especificidades culturales y sociales de las comunidades “objeto” o “beneficiarias” de proyectos de investigación o innovación. Esta línea de acción pretende apoyar el diseño y la implementación de estrategias de apropiación de la ciencia, que muestren un diálogo efectivo entre los actores del sistema en la generación y el uso del conocimiento para la

⁸ Texto remitido por Internet al archivo de la mesa

⁹ Ibídem.

¹⁰ Brunner José Joaquín | editor, coordinador. Ferrada Hurtado Rocío | editora adjunta. Educación Superior en Iberoamérica Informe 2011 Disponible en: http://www.universia.net/nosotros/files/Educacion_Superior.pdf

¹¹ Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Colciencias. ISBN: 978-958-8290-50-8 Bogotá. 2010.

solución de problemas en las diferentes dimensiones, que afectan el desarrollo y competitividad del país.

El principal problema asociado a la transferencia e intercambio de conocimiento en el país resultaría de la debilidad de las relaciones de la educación superior con la empresa y con el sector productivo. Parte de ello radica en la falta de diálogo y en las dinámicas endógenas que muchas Instituciones de Educación Superior desarrollan frente al tema de la innovación. La normatividad al interior de las IES, o mejor la ausencia de la misma en temáticas relacionadas con las implicaciones de la conservación y difusión del conocimiento, son factores que imposibilitan unas relaciones fluidas con el sector productivo. De la adecuada gestión de las IES en cuanto hace a la gestión del conocimiento en las instituciones académicas, dependerá el camino y el resultado que tenga el proceso de transferencia tecnológica. En el aspecto propiamente de la propiedad del conocimiento se ha logrado avances de manera general, considerando que inclusive, se han ofertado programas de actualización para profesionales y eventos de difusión en la temática de parte de Colciencias.

En la misma dirección, un segundo problema identificado consiste en la función de extensión desarrollada por las instituciones de educación superior, que según Dávila, Peralta & Obregón (2009) no ha respondido a la multidimensionalidad que la debe caracterizar, y que se limitó al desarrollo de manifestaciones culturales de carácter artístico, y no se ha logrado consolidar como un espacio de acción, expresión y apoyo a la docencia y la investigación. En consecuencia, no ha respondido a la difusión del conocimiento, a la intervención del entorno y a la transformación social; labores en las que debe participar la educación superior en unión con los demás actores sociales, con el propósito de elevar la calidad de vida de las comunidades.

Si bien se han dispuesto deberes y derechos frente a la extensión en cada Institución, atendiendo su autonomía, esto ha devenido en un círculo vicioso más que virtuoso de lo previsto para esta función sustantiva de las IES. Se propone contemplar el trabajo comunitario, que según Carlevaro (2009), es visto como una forma de establecer vínculos reales con las otras funciones de la universidad: se asocia la docencia con la prestación de servicios, y a partir de estos se podrá naturalmente generar nuevo conocimiento. Este sería un conocimiento tomado de la realidad y contextos socio ambientales, con profunda riqueza en el aprendizaje para las instituciones y sus miembros.¹²

Se reseña el tercer problema como el incipiente relacionamiento entre los actores del Sistema de Educación Superior, entre ellos y con los actores en las regiones de Colombia, lo que ha impedido optimizar los recursos dispuestos para el desarrollo de programas y proyectos financiados con los recursos destinados para tal fin desde el Sistema General de Regalías. Las IES poseen un escaso conocimiento de los problemas que desde una apuesta departamental o regional pueden con sus grupos de investigación e investigadores contribuir a solucionar. Se requeriría por lo tanto, una disposición de política nacional que provea lineamientos que no solo señalen recomendaciones sino líneas de acción efectivas para lograrlo.

¹² Experiencias en esta línea, tienen antecedentes en Colombia, a través de los Programas de Servicio Social para la Educación Superior, como expresión de convenio MEN/ASCUN.

Surgen iniciativas frente a las problemáticas identificadas en aspectos de apropiación social, en el ámbito específico de transferencia, sugiriéndose que los actores del Sistema de Educación Superior incluyan modelos de asociación IES – Empresa, que en el ámbito de la ciencia y la tecnología pueden darse de diversas formas, desde mecanismos informales como la publicación conjunta de resultados de investigación o la movilidad de empleados e investigadores a través de prácticas; hasta mecanismos formales como vínculos contractuales de mediano y largo plazo, en los que se establecen acuerdos para transferencia de tecnología, validaciones tecnológicas, proyectos de investigación en colaboración, investigación patrocinada, entre otras estrategias similares.¹³

En el aspecto de regionalización, se hace necesario acercarse de primera mano a los Comités Departamentales de Ciencia Tecnología e Innovación, CODECTI, para incorporarlos como órganos asesores y aliados dado que conocen de primera fuente la situación regional y disposiciones de Colciencias para la relación con los actores del Sistema Nacional de CTI. Se insiste en la necesidad de fortalecer los CODECTI pues son las IES las instituciones más estables en las regiones para lograr que las decisiones que se tomen allí sean de interés colectivo y con visión de largo plazo y no por período de gobernantes.

La integración entre el Estado, las entidades con el conocimiento y recursos para la investigación y el Sector productivo, conforman el denominado “Triángulo de Sábado” que para sectores o programas específicos que las IES identificarían de su interés o disposición temática; y mediante su análisis considerar con claridad cómo los actores trabajarían integradamente para definir estrategias de interacción en un campo particular.¹⁴

5. *Financiamiento de las actividades en Ciencia, Tecnología e Innovación, en el sistema de educación superior.*

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se soporta financieramente de varias fuentes, dispersas e insuficientes: un presupuesto asignado en el Presupuesto General de la Nación a COLCIENCIAS, unos recursos que provienen de Ley 344 de 1996; un Presupuesto de Ley 643 de 2001 que proviene de la venta de licores y loterías, reglamentado por el decreto 2878 del mismo año, con el que se crea el Fondo de Investigación en Salud, FIS; recursos de co-financiación de los Ministerios para convocatorias específicas; empréstitos de la Banca Internacional. Estos se incluyen en el presupuesto de Colciencias, sin que se aumente el techo presupuestal para la entidad, que sigue siendo bajo para las necesidades del país. Y desde el año 2012, en un presupuesto paralelo al presupuesto general de la nación y con recursos que son de las entidades territoriales, existen los recursos del Sistema General de Regalías, modificado por la Reforma Constitucional 05 del 2011 y reglamentado por la Ley 1530 de 2012.¹⁵

¹³ Ingallinella, Picco, Sabesinsky, Seselovsky & Zossi (1999) evalúan para la Universidad del Rosario, en Argentina, las actividades de transferencia tecnológica y la extensión al sector productivo. Analizan tres factores: el marco institucional; los actores y el marco espacial, y los productos o resultados. Plantean que algunas de las modalidades en las que se concreta la relación universidad-sector productivo son: contratos de desarrollo y/o licenciamiento de tecnología, proyectos cooperativos universidad-industria, incubadoras de empresas, parques tecnológicos, intercambios de personal, conferencias y seminarios, consultorías de profesores, oficinas universitarias de enlace con la industria

¹⁴ Salazar Mónica (2010) *Communication Channels Among The Actors Of The Colombian System Of Science, Technology And Innovation: A Test Of The Sabato'S Triangle Model. Thesis Submitted In Partial Fulfillment Of the Requirements For The Degree Of Doctor Of Philosophy.* Simon Fraser University

¹⁵ Estos aspectos de los problemas del SNCTI se tratan con profundidad en el documento que aportó al mesa el D. Jaime Restrepo Cuartas.

Según lo anterior, el presupuesto dedicado para las Actividades de CTI por parte de los actores del Sistema de Educación Superior en Colombia proviene de diversas fuentes pero sobretodo de la disposición de cada cuerpo directivo en cada Institución de Educación Superior, que bajo una proyección institucional determina un monto que además comprende factores de diverso orden tales como infraestructura, recurso humano y recursos logísticos para la ejecución de proyectos de CTI, que no resultan suficientes para atender la demanda de generación de conocimiento que requiere la solución de los problemas regionales y del país.

La escasa cooperación entre Instituciones de educación superior en Colombia y la ausencia de institucionalización de mecanismos de asociación y de uniones estratégicas, impide un ejercicio coordinado de aprovechamiento de recursos financieros dedicados a la CTI, así como la visión restrictiva que se orienta a señalar a Colciencias o a las entidades del sector público como principal fuente de financiación de las actividades. De una parte, dado que los mecanismos de convocatoria no favorecen la integración y asociatividad sino en ocasiones y de otra, porque la difusión de la existencia de recursos se hace de manera dirigida a entidades o personas, careciendo de difusión masiva para todos los interesados.

La falta de planeación consistente para la inversión por parte de las IES para ACTI no privilegia el establecimiento de áreas estratégicas para la destinación de recursos, lo que resulta en la adquisición de equipos que son subutilizados o presupuestos subestimados por la no valoración de intangibles.

La existente infraestructura para CTI desde los actores del Sistema de Educación Superior, deviene en actividades de corto plazo que no logran el impacto o la creación de una capacidad instalada como se esperaría en esta materia. Se hace necesario generar procesos de planeación con vista a desarrollos para mediano y largo plazo.

De otra parte, se hace necesario considerar que la disposición actual generalizada de aprobación de recursos financieros por medio de rubros para actividades restrictivas tales como proyectos, sin considerar en el presupuesto las actividades pre proyecto y las pos proyecto o de impacto.

Dado lo anterior se considera necesario definir políticas, normas y reglas de juego claras en la relación IES- Sector Productivo, y buscar otras formas de financiamiento en esas áreas, orientadas a la competitividad y la innovación. El punto de encuentro entre la academia y la empresa debería dinamizar parte de los grupos de investigación de la IES, que por su vocación científica o temas de interés, deberían organizarse en función de las necesidades de la industria. La relación entre universidad e industria es una forma importante de capital social. Cuando más coherente y más estrecha sea esa relación, de modo tal que permita debates, foros, intercambio de experiencias e ideas y contribuciones mutuas, de una manera sistemática, abierta y franca, mayor será el efecto sobre la productividad de la economía¹⁶.

¹⁶ Ferrari César y Contreras Nelson (2008) Universidades en América Latina. Sugerencias para su modernización. Nueva Sociedad No 218, noviembre-diciembre de 2008, ISSN: 0251-3552, Disponible en: http://www.nuso.org/upload/articulos/3569_1.pdf

Es posible considerar formas de facilitar las investigaciones específicas para los diferentes sectores aprovechando los CENIT(S), que son centros de desarrollo tecnológico creados por los gremios para atender las necesidades de investigación y desarrollo de cada sector. En la actualidad algunos sectores de mayor desarrollo tienen sus propios centros que atienden investigaciones en el sector para mejorar sus capacidades, controlar las plagas y facilitar las exportaciones con capacidad competitiva. Cenicafé, Cenicaña, Ceniflores, Cenipalma, son ejemplos de esta labor y están agrupados en CENIREC así como el desarrollo que se produce en Corpoica o en el CIAT, lo cual merecería considerar ampliar integraciones con las IES, tanto por razones de investigación como de establecer mecanismos de interacción con las para apoyar formación doctoral de manera conjunta.

Analizar el modelo que tiene el sector productivo que cuenta con otra forma de cooperación que resulta muy exitosa, es la solicitud de descuentos y exenciones tributarias por apoyo a proyectos de investigación y desarrollo, de manera que se busque una alternativa de financiación de ACTI en las IES a través de alianzas con estas empresas de manera que produzcan una disposición beneficio mutuo.

Se pueden realizar ACTI en conjunto con ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales que tienen recursos propios o apalancados de la banca multilateral para desarrollarlas. Las IES deben ampliar su espectro de aliados para financiar sus actividades de CTI.

Proponer que el Ministerio de Educación así como los demás Ministerios trabajen con las IES y en red coordinada por el Departamento Administrativo Nacional de CT e I - Colciencias, en proyectos de I+D, para definir de manera articulada las áreas que son prioritarias para el país en investigación, desarrollo tecnológico e innovación productiva y social que deben adelantarse en cada campo.

3. RECOMENDACIONES MESA CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.

1. Reconocer, en la perspectiva de la educación superior para el desarrollo integral del país, el rol principal del conocimiento en cuanto hace a su impacto en el crecimiento económico nacional, al lado de las ciencias de la información y de la comunicación, como instrumento para la comprensión, conocimiento y generación de soluciones frente a las demandas de los problemas y del mejoramiento del bienestar de la comunidad nacional, referencial al concepto de economía del conocimiento.
2. Establecer mecanismos que permitan caracterizar el énfasis en la misión institucional de las IES, sean ellas profesionalizantes, de servicio social o investigativas, con el fin de orientar el fortalecimiento de la capacidad institucional según los aspectos estructurales propios.
3. Generar el desarrollo de redes intra e interregionales, con el fin de favorecer el trabajo conjunto de entidades con mayor evolución y desarrollo en CTI, con otras instituciones en procesos de estructuración, con el fin de disminuir las brechas en capacidades para las demandas sociales y de formación, con perspectivas de solidaridad y de equidad.
4. Los aspectos correspondientes a CTI en el campo de la educación superior, debe constituir elemento de gestión y responsabilidad del MEN, específicamente del

Viceministerio de Educación Superior, para lo cual se requiere disponer de personal experto en el tema y organizado en una unidad organizativa específica, con recursos financieros y lineamientos de fomento y supervisión de las acciones en CTI.

5. Conformar espacios de integración a la Educación superior – Empresa – Estado y Sociedad, de manera que corresponda a la Educación Superior aportar innovación para potenciar la productividad nacional a partir del valor agregado.

6. Reconocer que los recursos para CTI de origen en regalías, pertenece a los Departamentos, por lo cual, se hace necesario establecer orientaciones y generar normatividad en cuanto hace a la integración de las regiones y las IES, en el desarrollo conjunto de las propuestas técnicas, de los mecanismos de operación y desarrollo de las mismas, de manera que permita clarificar el papel y funciones generales de los comprometidos en la gestión y desarrollo de estos recursos.

7. En especial, el MEN y COLCIENCIAS, deberán trabajar completamente articulados en todo lo relacionado con la educación en CTI, manteniendo presente que la responsabilidad básica en este aspecto es del primero. Análogamente, deberá trabajar coordinadamente con todos los otros entes del Estado, que por una u otra razón tengan que ver con la educación en torno a la CTI: ministerios, departamentos administrativos, gobernaciones, alcaldías y demás.

8. El hecho de que el sector educativo avanzado alberga el 90% de la investigación en CTI incidiendo en la producción de conocimiento, señala el peso que ésta tiene en el SNCTI, manifestando capacidad para generar, aplicar y transferir el conocimiento científico y tecnológico, por lo cual se hace necesario favorecer funcionalmente su alianza con los demás actores de la sociedad, a nivel regional y nacional, pudiendo participar de manera óptima en la definición de la política pública nacional y en la definición de agendas de investigación.

9. Incremento de la oferta de maestrías investigativas y de doctorados en las áreas de conocimiento que requiere el desarrollo social del país, a la cual se vincule la formación de los recursos de la educación superior, con el fin de fortalecer la cualificación docente, en aspectos de investigación e innovación.

10. Desarrollo de un programa de atracción de la diáspora de científicos colombianos en el exterior, así como de sus equipos de investigación, tendientes a fortalecer los desarrollos nacionales y el aporte de nuevas metodologías e instrumentos científicos y tecnológicos.

11. Reconocer la importancia de los espacios icónicos como condiciones de partida en el ofrecimiento de servicios investigativos de alta calidad, favoreciendo la construcción y dotación de centros regionales de instrumentación y análisis de altas especificaciones.

12. Propiciar la combinación de redes interdisciplinarias para llevar la interacción de instituciones de educación, o centros de investigación y grupos empresariales de diferentes grados de desarrollo, para transferir el aprendizaje de los grupos de mayor desarrollo hacia los de menor desarrollo relativo. Las redes no deben ser sólo entre pares del mismo nivel porque el aprendizaje entre ellos es mínimo, sino que deben hacerse acompañar de grupos menos avanzados o de regiones más pobres e instituciones más débiles, para buscar la educación, la emulación y el aprendizaje.

13. Los altos costos que supone el financiamiento de la investigación para el sector de la educación superior, asumido en gran medida a partir de recursos propios, supone la generación de fuentes específicas, que permitan financiar el crecimiento y evolución de CTI a nivel superior, anticipando los riesgos financieros de las Instituciones.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ASCUN (2013) “Desarrollos para aportar a la construcción de un documento referido a la mesa de Ciencia, Tecnología e Innovación”

Arroyabe J (2013) ppt. “Anotaciones sobre CTI en una nueva política colombiana de educación superior”

Carlevaro (2009).....

DNP (2009) Documento CONPES 3582 Política Nacional Ciencia tecnología e Innovación.

Dávila, Peralta & Obregón (2009).....

Ferrari César y Contreras Nelson (2008) Universidades en América Latina. Sugerencias para su modernización. Nueva Sociedad No 218, noviembre-diciembre de 2008, ISSN: 0251-3552, Disponible en: http://www.nuso.org/upload/articulos/3569_1.pdf

Medina .J.(2013) “El cambio de entorno de políticas públicas en educación superior, ciencia, tecnología e innovación. Retos y perspectivas.”

Restrepo J.(2013) “Mesa de Ciencia, Tecnología e Innovación de ASCUN, MEN, COLCIENCIAS, Propuesta para la discusión “

Ferrari César y Contreras Nelson (2008) Universidades en América Latina. Sugerencias para su modernización. Nueva Sociedad No 218, noviembre-diciembre de 2008, ISSN: 0251-3552, Disponible en: http://www.nuso.org/upload/articulos/3569_1.pdf

Jamil Salmi (2013), La urgencia de ir adelante, MEN

Salazar Mónica (2010) *Communication Channels Among The Actors Of The Colombian System Of Science, Technology And Innovation: A Test Of The Sabato’S Triangle Model.*

Thesis Submitted In Partial Fulfillment Of the Requirements For The Degree Of Doctor Of Philosophy.SimonFraserUniversity

Ingallinella, Picco, Sabesinsky, Seselovsky&Zossi (1999)

Brunner José Joaquín (2011) Educación Superior en Iberoamérica Informe 2011
Disponible en: http://www.universia.net/nosotros/files/Educacion_Superior.pdf

Colciencias (2010) Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Colciencias. ISBN: 978-958-8290-50-8 Bogotá. 2010.