

Prospectiva UN

Agendas de Conocimiento



07

DESARROLLO
ORGANIZACIONAL,
ECONÓMICO
E INDUSTRIAL

un #  en investigación

PLAN GLOBAL DE DESARROLLO 2010-2012
Prospectiva UN - Agendas de Conocimiento

Agenda:
**DESARROLLO ORGANIZACIONAL,
ECONÓMICO E INDUSTRIAL**

PLAN GLOBAL DE DESARROLLO 2010-2012
Prospectiva UN - Agendas de Conocimiento

Agenda: DESARROLLO ORGANIZACIONAL, ECONÓMICO E INDUSTRIAL

Autores:

Profesores - Grupo de expertos participantes

Fredy Becerra Rodríguez

Gregorio Calderón Hernández

Luis Alejandro Camacho Botero

Ómar Danilo Castrillón Gómez

José Guillermo García Isaza

Mario García Molina

Fausto Camilo Moreno Vásquez

Guillermo Antonio Maya Muñoz

Luz Alexandra Montoya Restrepo

Gloria Elena Peña Zapata

Lilian del Socorro Posada García

Coordinación metodológica:

Profesores

Carlos Alberto Rodríguez Romero

Jenny Marcela Sánchez Torres



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN

Bogotá, 2013

Catalogación en la publicación Universidad Nacional de Colombia

Becerra Rodríguez, Fredy, 1963 - Agenda: Desarrollo Organizacional, Económico e Industrial / Grupo experto de participantes Fredy Becerra Rodríguez ... [y otros diez]; coordinación metodológica Carlos Alberto Rodríguez Romero, Jenny Marcela Sánchez Torres. -- Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Vicerrectoría de Investigación, 2013. 146 páginas: ilustraciones - (Agendas de Conocimiento). Incluye referencias bibliográficas.

ISBN: 978-958-761-286-8 (rústica) - 978-958-761-639-2 (digital) - 978-958-761-640-8 (impresión bajo demanda).

1. Educación superior - Planificación - Colombia - 2010-2012 2. Investigación y desarrollo - Enseñanza superior - Colombia - 2010-2012 3. Estrategias para el desarrollo - Investigaciones 4. Gestión del conocimiento 5. Cambio organizacional 6. Desarrollo económico 7. Desarrollo industrial 8. Planes de desarrollo - Enseñanza superior - Colombia - 2010-2012 I. Calderón Hernández, Gregorio, 1951- II. Camacho Botero, Luis Alejandro III. Castrillón Gómez, Ómar Danilo, 1971- IV. García Isaza, José Guillermo, 1953- V. García Molina, Mario, 1964- VI. Moreno Vásquez, Fausto Camilo, 1971- VII. Maya Muñoz, Guillermo Antonio, 1951- VIII. Montoya Restrepo, Luz Alexandra, 1975- IX. Peña Zapata, Gloria Elena, 1957- X. Posada García, Lilian del Socorro, 1952- XI. Rodríguez Romero, Carlos Alberto, 1966-, coordinador XII. Sánchez Torres, Jenny Marcela, 1971-, coordinadora XIII. Universidad Nacional de Colombia. Vicerrectoría de Investigación XIV. Título XV. Otro título: Desarrollo Organizacional, Económico e Industrial XVI. Otro título: Plan Global de Desarrollo 2010-2012. Perspectiva UN - Agendas de Conocimiento XVII. Serie

CDD-21 378.107 / 2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN

RECTORÍA

Ignacio Mantilla Prada (2012-2014)
Moisés Wasserman Lerner (2006-2012)

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN

Alexánder Gómez Mejía (2012-2014)
Rafael Alberto Molina Gallego (2008-2012)

Dirección general Proyecto Agendas de Conocimiento

Profesor Rafael Molina Gallego

Coordinación metodológica del proyecto

Profesores facilitadores

Jenny Marcela Sánchez Torres, asesora VRI
Carlos Alberto Rodríguez Romero, Grupo Griego

Grupo de apoyo metodológico de la Agenda

Profesores facilitadores

Jenny Marcela Sánchez Torres
Carlos Alberto Rodríguez Romero

Profesional de apoyo

Adriana del Pilar Sánchez Vargas

Vigías

Diana Marcela Cardona Román
Juan David Reina Rozo

Corrección de estilo

Martha Elena Reyes

Diseño y diagramación

Andrés Camilo Gantiva - Diseñador Gráfico
Unidad de Publicaciones Facultad de Ingeniería

Primera edición, 2013

© Universidad Nacional de Colombia
Vicerrectoría de Investigación

© Autores:

Profesores - Grupo de expertos participantes
Fredy Becerra Rodríguez
Gregorio Calderón Hernández
Luis Alejandro Camacho Botero
Ómar Danilo Castrillón Gómez
José Guillermo García Isaza
Mario García Molina
Fausto Camilo Moreno Vásquez
Guillermo Antonio Maya Muñoz
Luz Alexandra Montoya Restrepo
Gloria Elena Peña Zapata
Lilian del Socorro Posada García

ISBN: 978-958-761-286-8 (rústica)

ISBN: 978-958-761-639-2 (digital)

ISBN: 978-958-761-640-8 (impresión bajo demanda)

Impreso y hecho en Bogotá, Colombia

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Vicerrectoría de Investigación

Avenida El Dorado # 44A - 40
Hemeroteca Nacional - Oficina 403
Teléfono: 57-1-316 5000 Ext. 20077
Correo electrónico: vicinvest_nal@unal.edu.co
www.unal.edu.co

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABLAS	11
PRESENTACIÓN	13
INTRODUCCIÓN	19
1. DIAGNÓSTICO GENERAL E INSTITUCIONAL	21
1.1 Panorama internacional de investigación en desarrollo organizacional, económico e industrial	21
1.2 Panorama nacional de investigación en desarrollo organizacional, económico e industrial	24
1.3 Apuestas gubernamentales en la última década	26
1.4 Esfuerzos institucionales en la definición de agendas de investigación	32
1.5 Capacidades de investigación del entorno nacional e institucional en desarrollo organizacional, económico e industrial	35
1.6 Formas de interacción de las Agendas, antecedentes del ajuste institucional y del trabajo de los escenaristas	49
2. VISIÓN DE FUTURO: LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PROPUESTOS	51
2.1 Objetivo general	51
2.2 Objetivos específicos	51
2.3 Metas	52
2.4 Alcance	53
2.5 Retos y perspectivas	54
2.6 Potenciadores e inhibidores	54
2.7 Propuesta inicial de temáticas existentes y emergentes	56
2.8 Determinación de énfasis institucionales en desarrollo organizacional, económico e industrial	70
2.9 Elementos vinculantes	72

3.	ANÁLISIS PROSPECTIVO PARA CONSOLIDAR UNA VISIÓN DE FUTURO DE DESARROLLO ORGANIZACIONAL, ECONÓMICO E INDUSTRIAL	75
3.1	Resumen ejecutivo de los resultados de la encuesta prospectiva	75
3.2	Resumen de las realimentaciones en las jornadas de discusión con la comunidad académica	86
3.3	Proyectos propuestos por la comunidad académica	87

BIBLIOGRAFÍA	91
---------------------	----

ANEXOS	103	
Anexo 1.	Metodología para la construcción de las Agendas de Conocimiento	103
Anexo 2.	Macrotendencias de la Agenda DOEI	114
Anexo 3.	Bitácora de búsqueda Agenda DOEI	138
Anexo 4.	Expertos de la Agenda DOEI	140
Anexo 5.	Integrantes de los diferentes equipos de trabajo que apoyan el proyecto Agendas de Conocimiento	144

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Componentes de las Agendas de Conocimiento PGD 2010-2012	16
Figura 2.	Esquema general del sistema integrado de las Agendas de Conocimiento	17
Figura 3.	Capital humano UN por categoría docente	39
Figura 4.	Nivel de formación del capital humano vinculado a grupos de investigación	40
Figura 5.	Investigadores DOEI que participan por año	41
Figura 6.	Grupos de la Agenda DOEI distribuidos por sedes	41
Figura 7.	Clasificación grupos DOEI según categorización Colciencias 2010	42
Figura 8.	Distribución de los productos para la Agenda DOEI	44
Figura 9.	Productos de nuevo conocimiento por sede de la Agenda DOEI	44
Figura 10.	Proyectos de investigación y extensión de la Agenda DOEI	45
Figura 11.	Producción anual de investigadores identificados para la Agenda DOEI	46
Figura 12.	Capital estructural (institutos y centros) de la Universidad Nacional de Colombia relacionados con la Agenda DOEI	47
Figura 13.	Relación de instituciones externas con las que se han desarrollado al menos seis proyectos	48
Figura 14.	Árbol de conocimiento con áreas, temas y subtemas de la Agenda DOEI	57
Figura 15.	Sub-árbol de Bienestar y desarrollo	60
Figura 16.	Sub-árbol de Organizaciones	64
Figura 17.	Margarita de las capacidades acumuladas de la Agenda DOEI	71
Figura 18.	Estructura y capacidades acumuladas de la Agenda DOEI	72
Figura 19.	Resumen gráfico de la primera aplicación encuesta prospectiva a directores de grupo de investigación de la UN	78
Figura 20.	Resumen gráfico de la segunda aplicación encuesta prospectiva a investigadores de la UN	79
Figura 21.	Valoración del grado de acuerdo de los objetivos propuestos en la Agenda DOEI	80
Figura 22.	Valoración del grado de acuerdo de los alcances propuestos en la Agenda DOEI	80

Figura 23.	Valoración del grado de acuerdo de las metas propuestas en la Agenda DOEI	81
Figura 24.	Promedio de importancia de investigación para el desarrollo de los temas	83
Figura 25.	Capacidades de la UN para desarrollar investigación en los temas de la Agenda DOEI	84
Figura 26.	Índice de importancia de investigación	86

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Estrategias gubernamentales relacionadas con la Agenda DOEI (Visión Colombia 2019 y PND 2010-2014)	26
Tabla 2.	Temas regionales relacionados con la Agenda DOEI en cuanto a inversión gubernamental	28
Tabla 3.	Temas prioritarios en las regiones a partir de discusiones de Colciencias en el marco de la asignación de recursos de regalías	29
Tabla 4.	PUI, CAI, PRES y redes relacionados con la Agenda DOEI	34
Tabla 5.	Lineamientos básicos relacionados con la Agenda DOEI	35
Tabla 6.	Distribución por áreas de conocimiento de los grupos de investigación nacionales relacionados con la Agenda DOEI	37
Tabla 7.	Distribución de programas de educación superior en temas afines a la Agenda DOEI	38
Tabla 8.	Programas ofertados por la Universidad Nacional de Colombia en temas afines con la Agenda DOEI	43
Tabla 9.	Detalle de programas de posgrado ofertados por la Universidad Nacional de Colombia	43
Tabla 10.	Potenciadores e inhibidores Agenda DOEI	55
Tabla 11.	Capacidades por áreas de la Agenda DOEI	71
Tabla 12.	Elementos vinculantes Agenda DOEI con las otras Agendas de Conocimiento propuestas por la VRI	73
Tabla 13.	Ficha técnica de la encuesta prospectiva, población directores del grupo de investigación	76
Tabla 14.	Ficha técnica de la encuesta prospectiva, población investigadores	77
Tabla 15.	Tiempo de materialización en años de los temas	85
Tabla 16.	Propuestas de proyectos y temas de investigación en el área de Bienestar y desarrollo	88
Tabla 17.	Propuestas de proyectos y temas de investigación en el área de Organizaciones	89
Tabla 18.	Reuniones efectuadas en la Agenda DOEI durante el proyecto	112
Tabla 19.	Tendencias clave que determinarán la sociedad del futuro	114
Tabla 20.	Tendencias desarrollo industrial – sector primario	126
Tabla 21.	Tendencias desarrollo industrial - producción de bienes	127
Tabla 22.	Tendencias desarrollo industrial - servicios	130

Tabla 23.	Bitácora de búsqueda para identificación de macro tendencias de investigación en DOEI	138
Tabla 24.	Integrantes equipo de apoyo logístico y coordinación	144

PRESENTACIÓN¹

El presente libro hace parte de una serie de documentos producto del proceso llevado a cabo dentro del Plan Global de Desarrollo, PGD, 2010-2012 de la Universidad Nacional de Colombia, UN, bajo la rectoría del profesor Moisés Wasserman y en el marco del Proyecto Agendas de Conocimiento, coordinado por la Vicerrectoría de Investigación, VRI. En esta ocasión se presenta el resultado del proceso en la Agenda Desarrollo Organizacional, Económico e Industrial, en adelante DOEI. Con el fin de contextualizar al lector, a continuación se describen brevemente algunos de los principales aspectos que fueron fundamentales para el desarrollo del proyecto en su conjunto.

Una lectura global de los distintos sistemas de investigación, bien sea de bloques de países (ej., Comunidad Europea), de países desarrollados o de universidades o institutos de investigación de reputación internacional, refleja cómo el proceso para construir las denominadas sociedades del conocimiento ha requerido instrumentos diversos que permiten contar con formas distintas de mapas conceptuales claros, que identifican sus propias capacidades en investigación, sus temáticas de interés, y facilita el monitoreo permanente de los nuevos desarrollos y tendencias, lo cual, en su conjunto, permite revisar, replantear o generar políticas en materia de investigación, haciendo cada vez más eficientes los sistemas de ciencia, tecnología e innovación, CTI. A diferencia de lo que ocurre en las latitudes mencionadas, Colombia y sus instituciones académicas en general cuentan aún con muy precarios sistemas de información y estrategias de investigación (nacional, regional o institucionales) que puedan servir como instrumento de definición de política en CTI, de toma de decisiones objetiva basada en información validada y en tiempo real o como escenario de pensamiento y gestión permanente del conocimiento que permita estructurar prospectivas a corto, mediano y largo plazo articuladas con el futuro del país en la dinámica del mundo globalizado.

Lo anterior no desconoce algunos ejercicios e intentos del ámbito nacional que se han realizado, particularmente en las últimas tres décadas. Entre ellos se cuenta el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, SNCTI, en cabeza de Colciencias y su plataforma ScienTi, que ha generado diversas experiencias y particularmen-

1 La presente reflexión es parcialmente tomada del libro *Agendas de Conocimiento: Metodología para su construcción colectiva. Hacia un sistema institucional de pensamiento y gestión permanente del Conocimiento* (2012), y replicada, como eje articulador, en la presentación de todas y cada una de las Agendas específicas.

te ha puesto de manifiesto, aunque en forma empírica, la evolución de los grupos de investigación en cada uno de los Programas Nacionales de CTI definidos por dicha entidad. De otro lado, y por iniciativas privadas o públicas, algunos ejercicios de prospectiva se han desarrollado para unas temáticas específicas y limitadas a algunos ministerios, institutos o centros de investigación, especialmente en el periodo 2003-2008. La UN ha intentado en otras épocas generar sistemas que identifiquen las áreas de conocimiento que desarrolla, proponiendo Programas Universitarios de Investigación, PUI, (1990-1993) o posteriormente los denominados Campos de Acción Institucional, CAI, soportados en Programas Estratégicos, PRE (1999-2003) o consecutivamente, para el PGD de la Universidad (2007-2009) se definieron los Programas Estratégicos de Investigación mediante el fortalecimiento de redes académicas. Infortunadamente, ninguna de estas iniciativas en la UN trascendió la administración que las generó; si bien en estas acciones se identificaban áreas estratégicas, no se contaba con el soporte de una base de información estructurada, sistemática y continua que diera sustento a las mismas. Detalles de estas apuestas se encuentran reseñados en distintos documentos tales como: UN (1998, 1999a), Rodríguez (1999), Brijalbo y Campos (2001), Duque, Brijalbo y Molina (2001), Universidad Nacional de Colombia (2007). Por lo anterior, tanto el país como la UN requieren un sistema integrado de áreas del conocimiento que permita, de manera sistemática, reflexionar sobre el estado actual de la dinámica de la investigación y la innovación, las capacidades consolidadas y aquellas por crear o consolidar que permitan pensar y proyectar el futuro a largo plazo de la CTI en sus relaciones con la sociedad y el desarrollo del país.

Conscientes del reto y de la urgencia por generar un sólido sistema institucional de proyección nacional con visión internacional, la Universidad Nacional de Colombia, a través de la VRI asume, en el año 2009, el desafío planteado y logra incluir en el Plan de Desarrollo Institucional 2010-2012 el Proyecto Agendas de Conocimiento, como una primera fase para crear un modelo institucional del sistema de investigación y su articulación con la extensión y con la formación. Esta iniciativa, si no pionera en la finalidad de la misma, sí en el desarrollo metodológico que implicó la planeación estructurada inicial, la construcción de insumos propios y el desarrollo del proyecto de Agendas que se proyectó más allá de una administración. Esto es, se diseñó un proceso de construcción colectiva con visión compartida de futuro cuyo protagonista principal fuera la comunidad académica, de tal forma que permitiera convertir el proyecto en una tarea institucional que trasciende administraciones o directivas que son generalmente temporales o de periodos fijos muy cortos.

En tal sentido, lo colectivo contempla, entre otros aspectos, los siguientes: **i)** reconocer la esencia del mundo académico cuya fuente principal de riqueza es la diversidad, heterogeneidad, pluralismo en pensamiento, visiones, metas y formas de concebir la generación de conocimiento, su aplicación y su articulación con la formación y la extensión; **ii)** promover procesos de apropiación directa de la comuni-

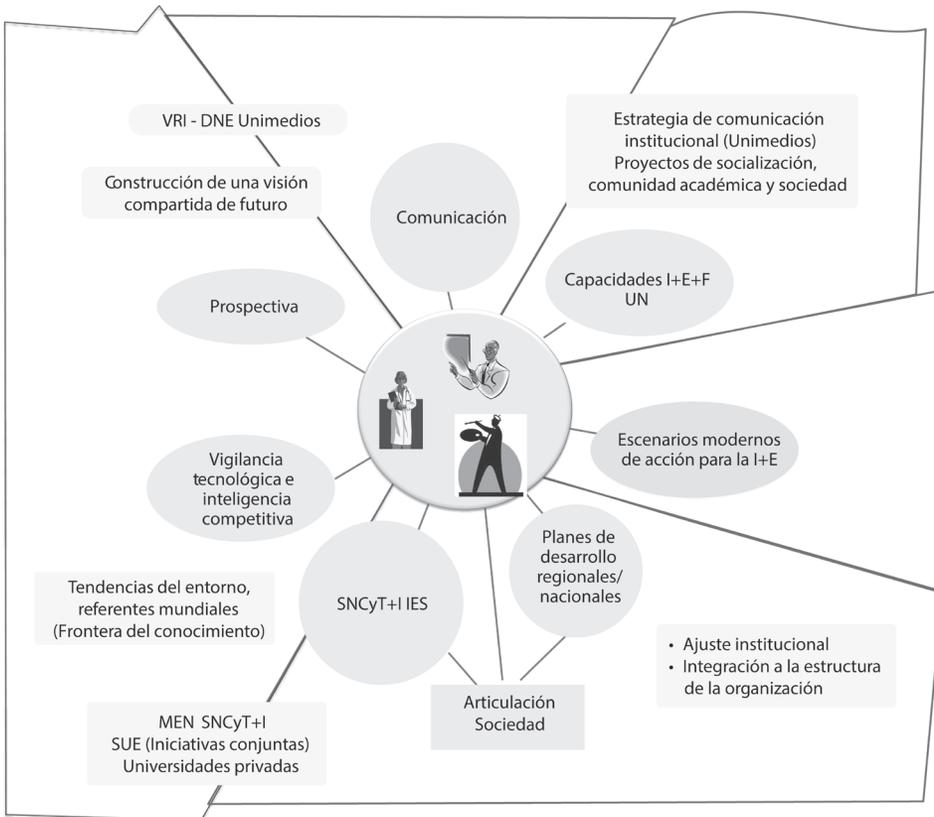
dad académica como pilar principal para generar un sistema con mayor probabilidad de sostenibilidad y fortalecimiento permanente hacia el futuro; **iii)** provocar los debates académicos necesarios para crear aproximaciones compartidas del futuro; **iv)** propiciar reflexiones sobre la relación en doble sentido universidad-sociedad en toda su magnitud, pero con el mayor número de elementos e información posible que permita pensar desde y hacia la sociedad el potencial de interacción y beneficio mutuo, y **v)** asegurar etapas de construcción abiertas, donde se pudiera prever una amplia participación de toda la comunidad académica así como de la sociedad externa a la institución.

Todo lo anterior, es claro, permitió pronosticar desde un comienzo que el principio de lo colectivo representaría la mayor complejidad del proceso, pero también reflejaría la seguridad y confianza de contar con el mejor insumo de la Universidad, que es el talento humano y su capacidad de pensar, disentir y admitir nuevos argumentos y visiones. El proceso cuenta con registros de participación directa y permanente, durante los últimos dos años, de más de 130 profesores (expertos, facilitadores, escenaristas, articuladores sociedad, etc.) y de participación indirecta de cerca de 1000 profesores (a través de asistencia a encuentros, a jornadas de divulgación y discusión, consultas, cruce de correspondencia, etc.), además de cerca de 40 estudiantes tanto de pregrado como de posgrado que participaron como vigías soporte de los expertos y de los facilitadores. Otro ángulo de la complejidad puede dimensionarse contando las ocho sedes, las 21 facultades, los 30 institutos, los 17 centros, un observatorio, así como los 94 programas disciplinares, las 141 maestrías, los 51 doctorados y los hoy más de 900 grupos de investigación. Por tanto, la apuesta fue entender la complejidad y su naturaleza para construir un sistema desde la base misma de la academia que garantice su calidad, sostenibilidad y evolución en el tiempo, superando así el formalismo de un simple acuerdo normativo que podrá llegar a producirse, pero como consecuencia de un proceso cimentado, madurado y asumido por la comunidad académica.

Los insumos utilizados, particularmente el modelo de medida de capacidades institucional, el proceso de conceptualización, diseño, definición temática, herramientas y desarrollo metodológico del proyecto, han sido divulgados y documentados en diferentes fases del proceso². Las figuras 1 y 2 ilustran el esquema general de insumos necesarios para la construcción de las Agendas y el sistema básico de las grandes áreas definidas, respectivamente. Se resalta la permanente articulación entre las Agendas como principio de un futuro sistema que responda a la complejidad de la Universidad y de manera más eficiente. Aunque es obvio, no sobra recalcar que el sistema, de manera integral, está soportado en la generación de conocimiento originado de la investigación fundamental en todas las áreas, como una apuesta desde lo misional de la Universidad, lo que garantiza la coexistencia de lo pertinente e impertinente (Wasserman, 2010).

2 Ver: VRI (2009a, 2010, 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2011b).

Figura 1. Componentes de las Agendas de Conocimiento PGD 2010-2012



Fuente: adaptado de VRI (2011).

En dicho contexto, lo avanzado en el Proyecto de Agendas de Conocimiento dentro del actual PDG 2010-2012 permite dejar la base estructural para la siguiente fase de construcción de un Sistema institucional de pensamiento y gestión permanente del conocimiento, creación artística e innovación, que se detalla en el libro *Agendas de Conocimiento: metodología para su construcción colectiva. Hacia un sistema institucional de pensamiento y gestión permanente del conocimiento, la creación artística y la innovación* (VRI et al., 2012). Este sistema proporcionaría a la Universidad un instrumento de vigilancia científica - tecnológica de innovación y de prospectiva como soporte para la reflexión de toda su actual y futura política académica, para la toma de decisiones y para apoyar en forma estructural los ejercicios de planeación estratégica en función del tiempo, con pensamiento de largo plazo, orientados no solamente al propio desarrollo de la institución, sino cuyas apuestas van incondicionalmente comprometidas en toda su dimensión con el futuro del país, desde una visión global e integral del conocimiento en el ámbito mundial.

Figura 2. Esquema general del sistema integrado de las Agendas de Conocimiento



Fuente: adaptado de VRI (2011).

Así, se espera que el modelo de sistema propuesto no solo sea de utilidad para la UN sino que, como se hizo durante el proceso de construcción de las Agendas de Conocimiento, se continúe compartiendo con el país como parte de las propuestas que la institución deja a consideración de la sociedad y, particularmente, del SNCTI para su posible fortalecimiento. Cada una de las Agendas, que se presenta en documentos separados, podrá ser un importante insumo para generar una agenda nacional que involucre todos los actores del SNCTI y de la sociedad en general.

Finalmente es de resaltar, con gran orgullo institucional, la encomiable labor llevada a cabo en forma articulada entre los autores (profesores expertos de la Agenda DOEI) y el equipo metodológico (facilitadores y vigías), quienes acompañaron y

generaron insumos para todo el proceso, así como con los equipos de trabajo articuladores con la sociedad, y con los escenaristas, quienes también generaron insumos generales y específicos. Igualmente es de destacar la activa participación de los profesores interesados en esta Agenda, quienes con sus críticas constructivas, sus propuestas e inquietudes permitieron enriquecer el contenido de la misma.

Es de resaltar también el arduo y excelente trabajo llevado a cabo por el grupo de editores y el grupo logístico del proyecto. Todo el esfuerzo conjunto, permanente trabajo, persistencia y compromiso institucional hacen que sean ellos parte esencial del resultado que se entrega hoy. Seguramente serán también el motor que permita, en el futuro inmediato, la evolución y consolidación de cada una de las Agendas y del sistema de pensamiento en general.

Rafael Alberto Molina Gallego
Bogotá, 29 de marzo de 2012

INTRODUCCIÓN

Bajo los principios generales del Proyecto Agendas de Conocimiento brevemente descrito en la presentación se desarrolla en este documento el marco general de la Agenda DOEI, donde se describe la ruta que la UN se propone para desarrollar la investigación y su articulación con la extensión y la formación en los ámbitos propios de dicha Agenda, bajo una visión universal articulada a la pertinencia local y nacional conectada con todo el SNCTI y la sociedad en general.

Así se espera que este documento sirva de insumo para una discusión participativa, cuyo resultado enriquezca su construcción y contribuya al desarrollo de la Universidad, además que incida sobre los tomadores de decisiones en la generación de políticas públicas relacionadas con calidad de vida, desarrollo humano, salud y bienestar de los trabajadores y sus familias y de las comunidades en las áreas de influencia de las organizaciones públicas y privadas mediante el conocimiento y la innovación.

En ese sentido, este documento presenta las prioridades para establecer la construcción de mecanismos que conlleven al fortalecimiento del conocimiento como eje central del crecimiento económico y visión de futuro, a través de proyectos en las áreas de Bienestar y desarrollo y en la de Organizaciones, que resultan de interés para la comunidad académica. Para ello se han tenido en cuenta los panoramas internacional y nacional de las tendencias relacionadas con los temas de la Agenda DOEI, los aportes permanentes del grupo de expertos que la integran, los aportes brindados por la comunidad académica docente en las diferentes jornadas de discusión, además de los diversos insumos facilitados por la VRI (bases de datos institucionales, búsquedas bibliométricas, entre otros) que sirvieron de sustento en la construcción de la misma.

Esta Agenda tiene como elemento diferenciador el concepto de objetos de estudio y objetos de trabajo, empleado tanto en la construcción de las tendencias como en la definición temática del árbol de conocimiento³, donde lo primero (objetos de estudio) se concibe como la esencia de la disciplina, la ciencia o el concepto de interés, y lo segundo (objetos de trabajo) se entiende como el sujeto del cual se quiere saber algo a partir de un cuerpo de conocimientos (los objetos de estudio recaen sobre los objetos de trabajo). Las ideas de objeto de estudio y objeto de trabajo son

3 Árbol de conocimiento: Noción integradora del proceso de abstracción de la información de un tema particular almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje (a posteriori), o a través de la introspección (a priori) del sujeto cognoscente.

un marco útil para la construcción de la Agenda DOEI, dado que las áreas propuestas caben específicamente en la noción de objetos de estudio que son o pueden ser abordados por los investigadores a través de distintos objetos de trabajo.

El documento está estructurado en tres secciones o capítulos:

- La primera sección presenta un diagnóstico general e institucional de la investigación en las temáticas centrales de la Agenda, disgregado en la revisión de los panoramas internacional y nacional de investigación en DOEI; apuestas gubernamentales a través de los planes nacionales de desarrollo; antecedentes de las estrategias institucionales de investigación; capacidades de investigación y extensión del entorno nacional -y particularmente de la Universidad Nacional de Colombia- asociadas a las temáticas de la Agenda. Finaliza con las formas de interacción de las Agendas mediante la puesta en evidencia de futuros escenarios.
- La segunda sección del documento expone los elementos de visión de futuro, propuestos por los expertos de la Agenda DOEI, es decir, los lineamientos estratégicos con los cuales se desarrollan objetivos, metas (tanto de extensión como de investigación), alcances, retos y perspectivas, teniendo en cuenta el entorno nacional e internacional, así como elementos potenciadores e inhibidores que inciden positivamente o que van en detrimento del cumplimiento de las metas propuestas de la Agenda, la estructura teórica y conceptual que guía el presente trabajo, la determinación de los énfasis institucionales en las temáticas de la Agenda y por último, los elementos vinculantes con otras Agendas en búsqueda del desarrollo de la investigación transdisciplinar.
- El tercer capítulo plantea un análisis para consolidar una visión de futuro, se presenta un conjunto de proyectos relacionados con las temáticas abordadas dentro de la Agenda DOEI, que fueron propuestos por los investigadores y directores del grupo de investigación a los cuales se les aplicó una encuesta, además se presenta el resumen ejecutivo de los resultados.

Una vez establecidas las fuentes bibliográficas que le dan soporte, el documento finaliza con los anexos que explican la metodología para la construcción del panorama internacional, la generación de capacidades de la UN, la aplicación de las encuestas prospectivas con el método delphi y en general la construcción del documento; además se detallan las tendencias relacionadas con los temas de la agenda, la bitácora de búsqueda de las tendencias en bases de datos estructuradas y no estructuradas. Del mismo modo, se incluye el listado y un breve perfil del grupo de expertos e integrantes de los equipos de trabajo del Proyecto Agendas de Conocimiento de la VRI de la UN. Se aclara que este documento es elaborado desde la experticia de los investigadores por tanto, cualquier omisión en el mismo es completamente involuntaria y se resalta que es un documento de trabajo no terminado, además de ser abierto y de construcción permanente.

1. DIAGNÓSTICO GENERAL E INSTITUCIONAL

Con el ánimo de obtener insumos para construir la Agenda DOEI y para tener mayor conocimiento de la situación particular de la Universidad en los temas relacionados con DOEI, así como del entorno, se hace necesario responder a las siguientes inquietudes ¿cómo está la investigación en el mundo en esta temática?, ¿cómo está la investigación en Colombia?, ¿cuáles son las necesidades expresadas por los gobiernos locales, regionales y nacional en esta área en específico?, y ¿cuáles son las capacidades de investigación de la Universidad Nacional de Colombia? En consecuencia, esta sección intenta dar respuesta a los interrogantes planteados. El detalle metodológico de esta construcción se encuentra en el anexo 1.

Antes de continuar, se aclara que en la Agenda se entiende por objeto de estudio los temas que son de interés del investigador, en general el objeto de estudio puede estar asociado con una disciplina, incluso con conceptos que son vistos acudiendo a cuerpos de conocimiento diversos y complementarios, mediante los cuales se pretende comprender y explicar un fenómeno, mientras que los *objetos de trabajo* son el sujeto o escenario del cual se quiere saber algo a partir de un cuerpo de conocimientos, objeto de estudio, ya sea porque se quiere comprender o intervenir en él para modificarlo.

1.1 Panorama internacional de investigación en desarrollo organizacional, económico e industrial

Este apartado contiene los resultados del proceso de construcción del panorama internacional de investigación en desarrollo organizacional, económico e industrial, cuyo propósito es identificar y presentar las tendencias⁴ relacionadas con la Agenda a partir de la revisión de documentos de prospectiva y vigilancia tecnológica en el ámbito internacional. Se considera que una visión de futuro para una agenda de investigación va más allá de una extrapolación del presente, ésta es realista, factible e introduce elementos de cambio frente a las estructuras actuales (Medina y Ortégón, 2006).

La Agenda DOEI busca tendencias relacionadas con las temáticas de crecimiento, desarrollo y sostenibilidad de los países o regiones. La construcción se realizó a

4 Se define una tendencia "como una extrapolación que lleva de una situación o estado A, a una situación o estado B; se puede afirmar que es una anticipación de comportamientos o situaciones que se presentarán en un futuro, marcadas o direccionadas por los comportamientos actuales" (Correa, 2007).

partir de la revisión de la literatura conforme se detalla en el anexo 2, el cual contiene consideraciones en organizaciones, de tipo económico y aspectos relacionados con el desarrollo industrial, temas que convergen en la estrategia mundial de “Crecimiento verde” que pretende generar incentivos y políticas para fomentar las inversiones y desarrollos en el camino de un crecimiento sostenido y limpio (DNP, 2011).

En la presentación del foro de la OECD acerca de orientaciones futuras de política de Ciencia, Tecnología e Información, Daheim (2009) señala seis macro tendencias clave que determinarán la sociedad del futuro. Dentro de ellas presenta tendencias en lo social, en los negocios, en el mundo globalizado, en el medio ambiente, en la tecnología y, finalmente, en lo relativo a los consumidores.

A continuación se expresan las tendencias investigativas del ámbito internacional, desde el nivel de desarrollo económico, pasando por el desarrollo industrial y finalizando con el desarrollo organizacional.

El desarrollo económico se entiende como el proceso de crecimiento mediante el cual los países incrementan los ingresos per cápita y se convierten en industrializados; para el Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional, IDRC, es el trabajo inclusivo de los mercados para el crecimiento y reducción de pobreza en los países (IDRC, 2009). Como resultado de la indagación en el área, se encontró que los objetos de estudio comprenden sistemas económicos; desarrollo económico, cambio tecnológico y crecimiento; economía internacional; economía financiera; agricultura y recursos naturales; macroeconomía y economía monetaria; economía del trabajo y demográfica; economía urbana, rural y regional; microeconomía, historia económica y economía pública (Lu y Chong, 2006). Por otro lado, el estudio de las economías emergentes y en transición se ha incrementado en los últimos años (Bruton, Ahlstrom y Obloj, 2008), fundamentalmente el papel de las instituciones en particular con temas como: canales de transmisión entre las instituciones y la producción nacional, el problema de la endogeneidad mutua entre las instituciones y el crecimiento económico, la estructura y el tamaño del marco institucional y su influencia en los resultados económicos (Efendic et al., 2008; Wright et al., 2005).

La economía ecológica emerge finalmente como objeto de estudio desde la década de 1990, y algunas tendencias en investigación dentro de esta son: los límites de crecimiento del sistema económico, la valoración en la toma de decisiones, la interacción entre los sistemas ecológicos y los sistemas económicos, la economía de la biodiversidad, el cambio tecnológico, la valoración de la naturaleza, la calidad de vida y el bienestar (Pertsova, 2007). Entre tanto la toma de decisiones bajo incertidumbre, los hábitos, las instituciones y la teoría del consumidor se pueden integrar para proporcionar una perspectiva alternativa coherente a la microeconomía desde un enfoque pos-keynesiano (Downward, 2004).

Adicionalmente, se realiza una búsqueda de tendencias de investigación específicas a distintos niveles, desde la perspectiva mundial, en el ámbito de América Latina y el Caribe, y posteriormente en el ámbito local.

En el escenario del desarrollo industrial, la producción sistémica se ha posicionado como objeto de estudio, en contraposición al viejo paradigma de la producción lineal; es decir, se debe pensar en la destinación que se darán a los desechos de producción y seguramente se encontrará que estos pueden ser usados para otros fines productivos (Gunter, 2009). Del mismo modo, el desarrollo de algoritmos genéticos ha posibilitado su aplicación en diversos procesos industriales, haciéndolos cada día más eficientes, como: procesos de producción y configuración de las organizaciones, manipulación de materiales, entre otros (Podberezski y Lerache, 2006). Otra área de investigación son las redes neuronales, cuyo objetivo es conseguir que las máquinas den respuestas similares a las que es capaz de dar el cerebro; son un paradigma de aprendizaje y procesamiento automático inspirado en la forma en que funciona el sistema nervioso de los animales, igualmente las redes neuronales artificiales han facilitado la optimización de cadenas de valor (Benyoucef, 2010).

Entre otros importantes desarrollos, basados en la inteligencia artificial e implementados en procesos industriales, se encuentran la lógica difusa, los sistemas expertos y los agentes inteligentes. Las anteriores tecnologías cada vez están más integradas en las empresas, pues estas deben evolucionar a la par con el desarrollo científico. Es así como desde hace algún tiempo se habla de organizaciones inteligentes, empresas integradas que trabajan como un todo y son capaces de almacenar el conocimiento generado, reutilizándolo para producir nuevo conocimiento; estas son características que les permiten gran eficiencia y eficacia, habilidades necesarias para enfrentar los desafíos futuros (Bravo et al., 2011).

Las tendencias de investigación en desarrollo industrial convergen en tres grandes sectores: el sector primario, el sector secundario o transformación y el sector terciario o servicios. En el sector primario se hallan factores clave como objeto de trabajo, a saber: el papel del sector de la agricultura en los tratados de libre comercio, los efectos de los transgénicos y el cambio climático en el sector agropecuario, el agua y el suelo como recursos estratégicos, el papel del Estado en la política agropecuaria y minera, el impacto del desarrollo tecnológico en la cadena agroalimentaria y economía social y producción agroindustrial (Carmagnani, 2008; Peng, 2011).

En cuanto al sector secundario, se evidencian principalmente objetos de estudio como: la infraestructura vial, energética, logística y de tecnologías de la información y la comunicación; la agroindustria; el sector defensa y la gestión de residuos como temáticas de interés (Cepal y Segib, 2010; Correa, 2007; Cotec, 2010; DNP, 2000, 2011; Euratex, 2009; Fava y Fava, 2010; Fundación OPTI, 2010; D. González, 2004; Montoya, 2008; Moreno-Bid y Ruiz-Nápoles, 2010; OECD, 2007, 2008), mientras para el sector terciario se observa el desarrollo de servicios con uso intensivo de conocimiento, la internacionalización de los servicios, los servicios turísticos, finan-

cieros y finalmente la industria creativa dentro de los objetos de estudio (Cepal y Segib, 2010; Freire y Gutiérrez-Rubí, 2010; OPTI, 2010) .

Para finalizar, en el desarrollo organizacional se conciben como directrices de investigación los trabajos relacionados con el análisis, desarrollo, modelos y validación de la gestión en las organizaciones públicas y privadas (Bolden, 2007; Cepal y SEGIB, 2010; Freire y Gutiérrez-Rubí, 2010; Gibson y Tesone, 2001; Rahim, 2010), particularmente en las áreas de Estrategia (Furrer, et al., 2008; Zhang, 2005), Contabilidad y finanzas (Diaconu y Coman, 2006; Muhammad y Hoque, 2008; Neto, 2010), Gestión del talento humano (Acevedo y Ospina, 2007; Calderon, Álvarez, y Naranjo, 2006; SHRM, 2010) y Marketing (Carrigan, 2010; Daheim, 2009; Freire y Gutierrez-Rubí, 2010; Pymexpo, 2010; z_punkt, 2010), considerados por la Agenda como objetos de estudio.

No se puede desconocer que las sociedades cambian, las empresas se reinventan continuamente, por tanto, el pensamiento de los seres humanos debe ser flexible para romper paradigmas y adaptarse a los nuevos retos que su entorno les propone, con el ánimo de lograr sostenibilidad en un mercado global, cada día más exigente y agresivo.

1.2 Panorama nacional de investigación en desarrollo organizacional, económico e industrial

En el contexto actual, Colombia es considerada una economía emergente y, por consiguiente, atractiva para la inversión extranjera, lo que implica mayores desarrollos en ciencia y tecnología en el sentido en que es planteado por el Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional (IDRC, 2009), que indica que las fortalezas presentadas en ciencia, tecnología e innovación en un país, se evidencian por los vínculos entre los sistemas nacionales de innovación y desarrollo, con el fortalecimiento de las políticas en los sistemas de ciencia y tecnología, incluyendo el análisis en el cambio de comportamiento de las empresas, organismos públicos e instituciones académicas en el nuevo contexto de la crisis. Lo anterior implica la necesidad para el país de abordar procesos de desarrollo en los que exista una gestión pública con transparencia, equidad, pluralismo, eficiencia, eficacia, austeridad e intolerancia absoluta con la corrupción.

La Universidad Eafit en el año 2010 indicó que los temas más trabajados por la institución durante los últimos cinco años en el ámbito del desarrollo organizacional fueron la estrategia corporativa, el marketing y la empresa familiar y propone como tendencias de investigación en el ámbito nacional el emprendimiento y empresarismo, la innovación y gestión tecnológica, la cultura exportadora, la asociatividad, el pensamiento estratégico, el liderazgo empresarial, las aglomeraciones empresaria-

les, el mercadeo relacional en las Pymes y la responsabilidad social (Villegas Londoño y Toro Jaramillo, 2010).

El sector industrial, como parte integrante de la estructura económica nacional, está en continuo dinamismo para acoplarse a las exigentes y crecientes demandas del entorno. La investigación en esta área ha tomado diversos rumbos de acuerdo con el tipo de industrias existentes.

Para citar un ejemplo, el doctor Jorge Cárdenas Gutiérrez, presidente de la junta directiva de la Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia, afirmó en octubre del año 2010, en una intervención sobre las perspectivas de los biocombustibles, que “todos los gobiernos están buscando reducir la dependencia de los hidrocarburos, impulsando el desarrollo y uso de fuentes renovables y limpias de energía como el etanol y el biodiesel, especialmente para el transporte” (Cárdenas, 2010).

Las investigaciones en desarrollo industrial se centran en el concepto de desarrollo sostenible, de innovación, de tecnologías de producción limpias y eficientes, y para ello se requiere un trabajo transversal entre áreas tan importantes como la electrónica, la robótica, los sistemas, etc; pues sus interacciones producen resultados sinérgicos bastante enriquecedores. En este contexto, el direccionamiento de los procesos productivos depende en gran medida de la capacidad que se tenga para anticipar los cambios y construir de manera proactiva el futuro a partir de las condiciones del presente, lo cual es posible utilizando métodos de la prospectiva tecnológica; aquí se considera que se debe trabajar más en el campo investigativo, para hacer frente a la incertidumbre, disminuir el riesgo y lograr mayor competitividad en un mercado global cada vez más agresivo.

Por otra parte, la apuesta del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, MADR, manifiesta que el sector agropecuario y agroforestal es de gran importancia social y económica para el desarrollo industrial y económico del país. Para ello propone un conjunto de agendas prospectivas de investigación y desarrollo tecnológico en diferentes campos, como la agenda prospectiva para la cadena productiva de la panela; por ello entre las perspectivas industriales se encuentra que debe investigar sobre los productos derivados de la caña (edulcorantes, farmacéuticos, jarabes y mieles, productos de papel, biocombustibles, bebidas y cosméticos); la agenda prospectiva para la cadena láctea propone como elementos de futuro estándares sanitarios, gestión empresarial, monitoreo de la información, conservación del producto, manejo del sistema productivo, gestión del recurso humano, gestión pública, asociatividad, estandarización de procesos industriales y canales de distribución (MADR, 2007, 2010).

1.3 Apuestas gubernamentales en la última década

El gobierno colombiano, a través del documento Visión Colombia II Centenario: 2019 y de sus diferentes Planes Nacionales de Desarrollo, PND, ha propuesto diversas estrategias que apuntan al apalancamiento de la industria con base en la ciencia, la tecnología y la innovación, con el fin de reducir la pobreza extrema en Colombia y generar crecimientos económicos e industriales (DNP, 2005, 2007, 2011).

Por su parte, el PND 2006-2010 dejó una plataforma de estrategias encaminadas al desarrollo productivo y competitividad, desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, fortalecimiento de movilidad y transporte, y la base de una estructura económica que aprovecha la localización geográfica del país (DNP, 2007).

Desde la perspectiva del PND 2010-2014, el principal reto es mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos, disminuir la pobreza y la desigualdad en la sociedad. Para lograrlo, el gobierno colombiano impulsa estrategias que permitan dinamizar el desarrollo económico del país, las cuales se sustentan en ocho pilares descritos en el plan. En la tabla 1 se enuncian los pilares relacionados con los temas de la Agenda DOEI, a saber: crecimiento y competitividad, innovación, convergencia y desarrollo regional, igualdad de oportunidades y relevancia internacional (DNP, 2011).

Tabla 1. Estrategias gubernamentales relacionadas con la Agenda DOEI (Visión Colombia 2019 y PND 2010-2014)

Visión Colombia 2019	PND 2010-2014
<p>Diseño de mecanismos en procura de lograr “una economía que garantice un mayor nivel de bienestar”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar medidas que favorezcan el incremento del ingreso por habitante. • Poner a disposición del sector público los recursos necesarios para contribuir al logro de una distribución equitativa de los rendimientos del crecimiento. • La meta a 2019 es que el país cuente con una estructura productiva que incorpore y aproveche los recursos naturales y la localización geográfica. 	<p>Crecimiento, competitividad e innovación, con el fin de impulsar la innovación, políticas de competitividad y productividad, incluyendo las cinco locomotoras identificadas por el gobierno, de las cuales de esta última se enuncian las dos relacionadas con la Agenda DOEI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locomotora de Ciencia, tecnología e innovación (CTI) • Beneficios tributarios para aumentar la inversión privada • Desarrollo de sectores basados en la innovación • Tecnologías de la Información y las comunicaciones (TIC) • Locomotora de infraestructura • Mantenimiento y rehabilitación de la red terciaria

Continuación tabla 1. Estrategias gubernamentales relacionadas con la Agenda DOEI (Visión Colombia 2019 y PND 2010-2014)

Visión Colombia 2019	PND 2010-2014
<p>Desarrollo de estrategias de crecimiento que incorporen a las empresas y sectores inversionistas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la oferta y en la demanda de la estructura productiva. • Asegurar la apropiación de los retornos esperados de la inversión. • Generar crecimiento de las exportaciones. • Minimizar riesgos de apropiación de los retornos de la inversión. <p>Mejoras en la infraestructura tanto vial como de telecomunicaciones.</p>	<p>Convergencia y desarrollo regional, con el fin de garantizar el desarrollo económico y social, para reducir la pobreza y generar empleo de calidad en todo el territorio a través de la estimulación de contratos de acción pública entre la nación y una o varias entidades territoriales.</p> <p>Igualdad de oportunidades, siendo de interés de las autoridades emprender acciones para la disminución de la pobreza extrema y estimular el empleo, emprendimiento y generación de ingresos.</p> <p>Relevancia internacional, reflejada en la consolidación de nuevas alianzas estratégicas, negociación, firma y entrada en vigencia de tratados de libre comercio, inserción productiva a los mercados nacionales, consolidación de programas de cooperación internacional y desarrollo de frontera.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de DNP (2005, 2007, 2011).

En el ámbito regional, la Vicerrectoría de Investigación, VRI, estudió los planes de desarrollo regionales y la relación con las diferentes Agendas del Conocimiento propuestas, el cual tuvo en cuenta las ocho ciudades y departamentos donde la Universidad Nacional de Colombia hace presencia a través de sus sedes (Bogotá, Medellín, Manizales, Palmira, Arauca, San Andrés, Leticia y Tumaco). Así, en el informe se indica que en el periodo comprendido por los años 2008–2011 la inversión en sectores relacionados con la Agenda DOEI correspondió al 23% del presupuesto nacional (10,8 billones de pesos) para los temas presentados en la tabla 2 (Lizarazo, 2011).

Tabla 2. Temas regionales relacionados con la Agenda DOEI en cuanto a inversión gubernamental

Infraestructura vial y transporte	Gestión pública	Finanzas públicas	Ciencia y tecnología	Desarrollo productivo y competitividad
Construcción y mantenimiento de vías.	Mejoras en la atención al ciudadano y en la formación de funcionarios.	Control de evasión, elusión y recuperación de cartera morosa.	Articulación de los resultados de investigaciones al desarrollo productivo de las regiones (a través de convenios Estado-Universidad-empresa).	Apoyo a pequeñas y medianas empresas (asesorías técnicas, financiación, acceso a mercados, asociatividad y formalización).
Obras complementarias (puentes e intersecciones).	Sistemas de calidad en la gestión o adecuación de infraestructura física y plataformas tecnológicas.	Manejo de bienes muebles e inmuebles, actualización catastral.	Apoyo a proyectos de innovación en áreas específicas y apropiación social de la ciencia y la tecnología.	Impulso a sectores productivos estratégicos (turismo y agroindustria).
Operación de sistemas integrados de transporte público.		Saneamiento de obligaciones pensionales.		Ampliación de la oferta exportable, creación o participación en ruedas de negocios y eventos promocionales.
Fortalecimiento de otros modos de transporte (fluvial, marítimo, aéreo).				Incentivos a la inversión y cooperación internacional.
Adecuación de terminales de pasajeros y carga.				

Fuente: elaboración propia a partir de Lizarazo (2011)

En la tabla 3 se presentan los temas relacionados con la Agenda DOEI y priorizados por Colciencias a partir de discusiones preliminares en el ámbito nacional, siendo la agroindustria, la biotecnología, el turismo y la formación los temas más representativos en los diferentes departamentos. Estas discusiones previas fueron realizadas por Colciencias teniendo en cuenta las necesidades de cada región y los recursos que llegarán a ellas provenientes de las regalías (Colciencias, 2011a). Los temas presentados no se consideran como un documento final, pero sí es un material importante para conocer las prioridades en industria, bienestar y desarrollo que están proyectando las regiones.

Tabla 3. Temas prioritarios en las regiones a partir de discusiones de Colciencias en el marco de la asignación de recursos de regalías

Programa	Atlántico	Bolívar	Cesar	Córdoba	La Guajira	Magdalena	San Andrés	Sucre	Arauca	Boyacá	Casanare	Santander	Norte de Santander
Biodiversidad como locomotora de desarrollo del Caribe		X											
Biocolombia - Polo científico agroindustrial y agrobioenergético								X					
Consolidación de programas de habilidades y competencias científico tecnológicas en población infantil y juvenil, jóvenes investigadores e innovadores y semilleros de investigación									X	X	X	X	X
Centro de desarrollo agroindustrial y agropecuario	X												
Centro de desarrollo tecnológico para el fomento de la CTI, la industria y la educación								X					
Centro de innovación en agrobiodiversidad				X									
Centro de innovación en logística y puertos - centro logístico de talla mundial	X												
Centro de innovación y desarrollo tecnológico - agroindustrial, minero, energético y turismo				X									
Centro del alto trópico - sistemas productivos sostenibles									X	X	X	X	X
Centro integral de innovación regional, CIR									X	X	X	X	X
Consolidar y crear infraestructura científico-tecnológica	X	X	X	X	X	X	X	X					
Desarrollo sostenible de acuicultura marina en la región Caribe colombiana, a través del Centro de Investigación de la Acuicultura en Colombia, Ceniagua		X											

Continuación tabla 3. Temas prioritarios en las regiones a partir de discusiones de Colciencias en el marco de la asignación de recursos de regalías

Programa	Atlántico	Bolívar	Cesar	Córdoba	La Guajira	Magdalena	San Andrés	Sucre	Arauca	Boyacá	Casanare	Santander	Norte de Santander
Polo científico ganadero e industrial del Caribe colombiano	X	X	X	X	X	X	X						
El programa de desarrollo de servicios tecnológicos de soporte al sector industrial de la región Caribe			X										
Programa de investigación, desarrollo e innovación en cultivos perennes (cacao, frutales y otros) - Centro de desarrollo tecnológico del cacao									X		X	X	X
Programa de fortalecimiento de talento humano a nivel de maestría y doctorados									X	X	X	X	X
Programa de potenciación científica-tecnológica para sectores agroindustrial y agro-energético priorizados y promisorios del Caribe	X	X	X	X		X	X	X					
Programa de infraestructura y equipamiento CTI en áreas estratégicas para la región									X	X	X	X	X
Programa de investigación e innovación en minería y energía para el Caribe colombiano			X										
Programa de investigación, desarrollo e innovación agroindustrial para el Caribe colombiano					X								
Programa de investigación, desarrollo e innovación de la navegabilidad	X	X	X	X	X	X	X	X					
Programa de investigación, desarrollo e innovación en tecnologías de información y comunicaciones									X	X	X	X	X
Programa de investigación, desarrollo tecnológico e innovación logística, diseño y construcción naval del Caribe para Colombia	X	X				X		X					

Continuación tabla 3. Temas prioritarios en las regiones a partir de discusiones de Colciencias en el marco de la asignación de recursos de regalías

Programa	Atlántico	Bolívar	Cesar	Córdoba	La Guajira	Magdalena	San Andrés	Sucre	Arauca	Boyacá	Casanare	Santander	Norte de Santander
Programa integral de manejo del recurso hídrico para la conservación y aprovechamiento sostenible potencial acuícola y pesquero	X												
Programa para el desarrollo sostenible de la acuicultura marina en la región Caribe colombiano	X	X		X	X	X		X					
Programa para la sostenibilidad de agua subterránea en la región Caribe		X											
Programa para el fomento de innovación social, cultural y turística de la región Caribe		X		X				X					
Recuperación de la Sierra Nevada de Santa Marta (plantas medicinales, desarrollo sierra, biofábrica de semilla, complejo hortícola)						X							
Tecnoparque de comercio exterior									X	X	X	X	X

Fuente: elaboración propia a partir de Colciencias (2011a).

1.4 Esfuerzos institucionales en la definición de agendas de investigación

Es preciso reconocer los esfuerzos anteriores que la Universidad Nacional de Colombia ha desarrollado para cimentar la investigación como estrategia fundamental, entre ellos la experiencia de los Programas Universitarios de Investigación, PUI, los Campos de Acción Institucional, CAI, los Programas Estratégicos, PRES, y las redes de investigación correspondientes a planes globales de desarrollo anteriores (Dunque, Brijaldo y Molina, 2001).

Los PUI hacen su aparición en 1991 y fueron definidos como “grupos interdisciplinarios de investigación que funcionan al interior de la Universidad y agrupan profesores de diferentes disciplinas para el trabajo interdisciplinario alrededor de temas de interés común”. Con ellos se intentó construir pautas de largo alcance y definir

políticas marco para la investigación; sin embargo, según IDEA (1991) esta estrategia “no encuentra un espacio adecuado dentro de la rígida estructura administrativa de la Universidad”.

Luego se propuso como estrategia de presencia nacional los CAI entendidos como “ejes temáticos en los cuales diferentes disciplinas confluyen con el propósito de abordar problemas nacionales de alto grado de complejidad. Estos ejes tienen como propósito fomentar lo inter y transdisciplinario y estimular la creación de redes académicas institucionales” (Plan Global, 1999-2003). Así, a partir de cada CAI fundamental los PRES fueron formulados con el objetivo de buscar el beneficio social y la contribución al desarrollo. Estas estrategias se consideraron en su momento como prioritarias para la Universidad toda vez que expresaban una política académica integral (formación, investigación y extensión) y promovían la cooperación entre sedes y facultades (Plan Global, 1999-2003).

El Plan Global de Desarrollo periodo 2007–2009 persistió en el ejercicio de un liderazgo estratégico para consolidar la labor investigativa, proponiendo para ello alianzas estratégicas con los principales grupos de investigación de otras universidades o institutos nacionales y el establecimiento de vínculos de cooperación con pares internacionales, planteando la conformación de redes de investigación para potenciar los esfuerzos individuales de los investigadores y convertirlos en acciones claras de trabajo colaborativo teniendo en cuenta la concepción de una universidad multisedes (Plan Global, 2007-2009).

Los anteriores esfuerzos se consideraron como los frentes de acción desde donde la UN ha realizado de manera organizada y concreta estrategias de investigación alrededor de los problemas nacionales, pero al no ser exitosas, se conforma una plataforma para desarrollar las Agendas de Conocimiento. En la tabla 4 se presentan los PUI, CAI, PRE y redes que se relacionan como antecedentes para la Agenda DOEI. Vale la pena indicar que no se encuentra ni un PUI, ni un CAI específico para la Agenda, por lo que se procedió a revisar la definición de cada uno y presentar aquellos PRES que tenían relación con las áreas, temas y subtemas de la presente Agenda.

Tabla 4. PUI, CAI, PRES y redes relacionados con la Agenda DOEI

Programas Universitarios de Investigación, PUI	Campo de Acción Institucional, CAI	Programas Estratégicos, PRES (1999 – 2003)	Redes de investigación (2007-2009)
Medio ambiente	Ambiental	Gestión del medio ambiente. Producción limpia y ambiental sostenible.	Red ambiental
Ciencia, tecnología y cultura	Desarrollo rural y seguridad alimentaria	Desarrollo rural, contribución y creación de un sistema alimentario. Análisis de sistemas de producción agropecuaria. Pobreza, empleo y acceso a los alimentos.	Red agroalimentaria
Comunicaciones	Cultura y comunicación	Ciencia, tecnología y desarrollo.	
Ética	Espacio y territorio	Hábitat e infraestructura física. Ordenamiento y ocupación del territorio.	Red de bioética
	Calidad de vida	Tecnologías para la salud. Análisis socioeconómico de la salud.	Red Ciencias sociales y humanas
Energía	Desarrollo tecnológico	Competitividad empresarial y gestión tecnológica. Nuevos materiales y procesos. Desarrollo y aplicaciones informáticas. Control automatización y telecomunicaciones	Red en materiales
	Desarrollo científico	Sistemas complejos en lo social y económico	

Fuente: elaboración propia a partir de Plan Global (1999-2003, 2007-2009), VRI (2009b).

Para definir líneas estratégicas en investigación la VRI presenta el documento Plan Estratégico de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia 2005-2017 (VRI, 2006), el cual traza la política de la Universidad en esta materia de una manera precisa, allí propone cinco lineamientos básicos presentados en la tabla 5, de los cuales se presentan los apoyos particulares para la consolidación de las áreas de organizaciones, industria y economía.

Tabla 5. Lineamientos básicos relacionados con la Agenda DOEI

Lineamiento	Programas
Apoyo y fomento a centros de investigación de excelencia	Innovación agroindustrial y agroalimentaria Estudios económicos (economía de industria y del desarrollo) Administración
Fortalecimiento y generación de programas de doctorado	Doctorado en Administración Doctorado en Arquitectura
Consolidación y creación de vínculos con la industria y el Estado	Biotecnología, Automotriz, Comunicaciones, Agropecuaria, Computación, Farmacéutica, Textil, Energía, Electrónica, Petroquímica, Ambiental, Salud
Apoyo y fortalecimiento en la producción académica derivada de la investigación	Incremento en su producción (libros, capítulos de libro, artículos, prototipos, patentes, licencias, cultivares, productos genéticos, etc.)
Fomento a la internacionalización de la investigación de la Universidad	Desarrollo sostenido de la calidad y captación de recursos

Fuente: elaboración propia a partir de VRI (2006).

Así mismo y a partir del Plan Estratégico de Investigación, en el Plan Global de Desarrollo 2010-2012, la Universidad Nacional de Colombia se propone impulsar el desarrollo de una “Universidad moderna de investigación”, y plantea el proyecto Prospectiva UN - Agendas de Conocimiento, que tiene como objetivo fortalecer los procesos de generación y apropiación de conocimiento realizado por los investigadores a través de sus diversas formas de asociación, grupos, centros, consorcios, redes, etc., y la construcción colectiva de una visión compartida de futuro en la que se identifiquen los escenarios e integren su capacidad y experiencia a través de programas y proyectos de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, artísticos y culturales de carácter interdisciplinar con alto impacto para el país e incidan en la construcción de conocimiento con proyección internacional y con pertinencia nacional (Plan Global, 2010-2012).

1.5 Capacidades de investigación del entorno nacional e institucional en desarrollo organizacional, económico e industrial

Para el año 2008 la VRI sólo contaba con información básica de sus actividades de investigación y extensión, razón por la cual durante el periodo comprendido entre los años 2008 y 2009 diseñó e implementó un modelo para la medición de

las capacidades⁵ de investigación, el cual es empleado en esta sección, donde las capacidades reflejan una dinámica acumulativa, en tanto que se basa en el conocimiento y su naturaleza intangible, observados como resultado en los componentes del capital intelectual.

En VRI (2009a) se definen las diferentes dimensiones del capital intelectual así: i) Capital humano: se refiere a los actores relacionados con los procesos de investigación, a los conocimientos, habilidades, valores y actitudes de las personas, considera los grupos de investigación y sus respectivos integrantes. ii) Capital estructural: definido como la estructura organizativa formal e informal y las relaciones internas que estas tengan, además de métodos y procedimientos de trabajo, sistemas de dirección y gestión, software especializado, base de datos, sistemas de información donde se recogen los productos académicos de I + D. Por último, el iii) Capital relacional donde se exponen los diferentes lazos con otras instituciones que la Universidad ha identificado como parte de sus procesos de investigación.

En este marco, para el entorno nacional se analizan entonces el Capital humano y el Capital estructural a través de búsquedas sistemáticas en la plataforma de la red internacional de fuentes de información y conocimiento para la gestión de la ciencia, tecnología e innovación (ScienTI -Colombia), donde se ubicaron grupos de investigación, además, del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, donde se recabó información de los programas de formación existentes en Colombia relacionados con áreas de conocimiento del desarrollo económico, organizacional e industrial.

Por otro lado, las capacidades del entorno institucional se relacionan con el desarrollo, las organizaciones, la industria y la economía, analizados desde la perspectiva de los tres componentes del capital intelectual en específico para el periodo comprendido entre los años 2000 y 2010 a partir de insumos suministrados por la VRI.

1.5.1 Capacidades de investigación del entorno nacional

Se refiere de manera general a las capacidades de investigación y formación en Colombia sobre los temas relacionados con la Agenda DOEI, por lo que se identifican los grupos de investigación registrados en la plataforma ScienTI – Colombia de Colciencias, así como los programas ofertados por las universidades del país y reportados en el SNIES del Ministerio de Educación que en ambos casos se encuentran agrupados por áreas de conocimiento comunes.

5 La Universidad Nacional de Colombia realizó un ejercicio de identificación de las capacidades de investigación en el periodo 2000-2008. En ese ejercicio se estableció que por capacidad se entiende "lo que se sabe hacer", que incluye la capacidad personal, las organizativas y las tecnológicas y estructurales, que confieren valor a las actividades de la organización (Bueno, 2002, tomado de VRI, 2009a).

1.5.1.1 Capital humano

A partir de la revisión realizada en la base de datos de grupos de investigación GrupLAC (Colciencias, 2011b), se encontró que en el país existen más de 1.500 grupos de investigación que trabajan temas relacionados con DOEI. El conjunto de grupos de investigación agrupados por área de conocimiento según Colciencias se distribuye como se observa en la tabla 6. La mayor concentración de grupos está en Administración (307), Economía (201), Ingeniería Eléctrica (193), Ciencias de la Computación (172) e Ingeniería de Producción (139), es necesario precisar que los grupos reportados son los categorizados y los reconocidos por Colciencias, y las áreas de conocimiento son las disponibles por el sistema de información.

Tabla 6. Distribución por áreas de conocimiento de los grupos de investigación nacionales relacionados con la Agenda DOEI

Área de conocimiento	No. grupos Colciencias	Porcentaje	No. grupos UN	Porcentaje
Administración	307	19,3	16	1
Administración hospitalaria	4	0,3	1	0,1
Arquitectura y urbanismo	78	4,9	20	1,2
Ciencia de la computación	172	10,8	16	1
Ciencia de la información	24	1,5	0	0
Ciencia política	80	5,0	18	1,1
Ciencia y tecnología de alimentos	53	3,3	7	0,4
Diseño industrial	27	1,7	3	0,2
Economía	201	12,6	20	1,2
Economía doméstica	2	0,1	0	0
Ingeniería agrícola	12	0,8	2	0,1
Ingeniería civil	105	6,6	15	0,9
Ingeniería de materiales y metalúrgica	41	2,6	8	0,5
Ingeniería de producción	139	8,7	11	0,7
Ingeniería de transportes	12	0,8	2	0,1
Ingeniería eléctrica	193	12,1	16	1
Ingeniería mecánica	74	4,6	11	0,7
Ingeniería mecatrónica	4	0,3	1	0,1
Planeamiento urbano y regional	59	3,7	10	0,6
Química industrial	1	0,1	0	0
Relaciones internacionales	5	0,3	0	0
Total	1.593	100	177	11

Fuente: elaboración propia a partir de Colciencias (2011b).

1.5.1.2 Capital estructural

En cuanto al capital estructural nacional, se realizó una exploración en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, del número de programas en educación superior existente en el país en temas afines a la Agenda DOEI. De acuerdo con la información hallada, se constató la existencia de más de 7.000 programas tanto de pregrado como de posgrado, en su mayoría referentes a la Economía, Administración, Contaduría y afines detallados en la tabla 7 y agrupados por áreas generales de conocimiento, según reporta el sistema.

Tabla 7. Distribución de programas de educación superior en temas afines a la Agenda DOEI

Área general	Programas de pregrado	Porcentaje	Programas de posgrado	Porcentaje	TOTAL	Porcentaje
Ciencias sociales y humanas	751	9	1.015	13	1.766	41
Economía, administración, contaduría y afines	1.857	24	1.264	16	3.121	36
Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	2.059	27	651	8	2.710	22
Total	4.667	61	2.930	39	7.597	100

Fuente: elaboración propia a partir de MEN (2011).

1.5.2 Capacidades de investigación institucionales

A continuación se presentan las capacidades acumuladas de investigación de la Universidad Nacional de Colombia relacionadas con la temática de la Agenda DOEI, tomando como insumos los suministrados por la VRI en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2010, los cuales contemplan:

- Productos académicos reportados ante el Comité de Puntaje
- Proyectos de investigación registrados en Quipu⁶
- Proyectos de extensión registrados en Quipu
- Grupos de investigación seleccionados

6 Quipu: Sistema de gestión financiera de la Universidad Nacional de Colombia.

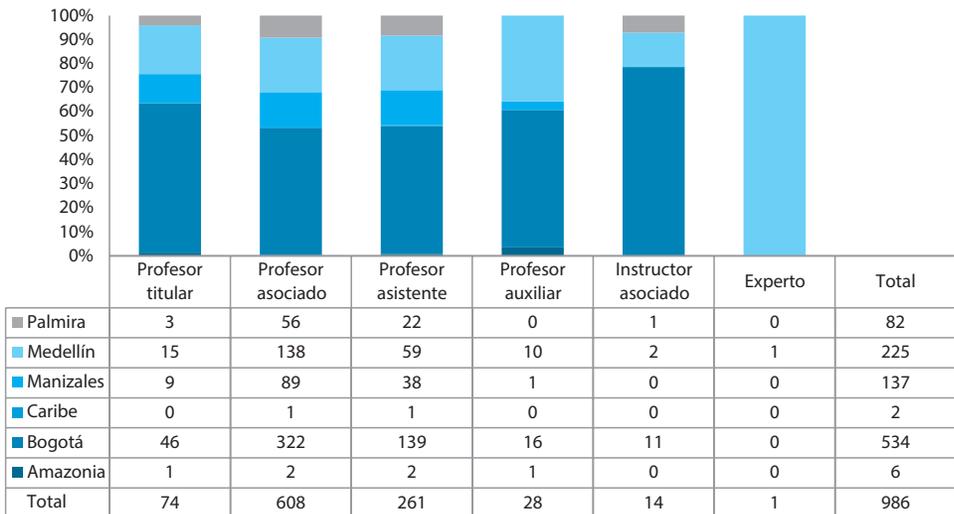
El detalle de la construcción de estas capacidades se puede consultar en el anexo 1 que incluye: i) Capital humano, ii) Capital estructural y iii) Capital relacional.

1.5.2.1 Capital humano por categoría docente

Tiene relación con la participación de investigadores y grupos de investigación en los ejes temáticos de la Agenda DOEI, donde para el periodo comprendido entre 2000 y 2010, en la VRI se identificaron 166 grupos de investigación de los cuales 34 grupos tienen integrantes provenientes de más de una sede (intersedes), factor que promueve la interacción y la cooperación entre las diferentes sedes que integran la UN en temas relativos al eje central de esta Agenda. En cuanto a la planta docente, cabe destacar que 986 personas han integrado los diferentes grupos de investigación, de los cuales más del 70% cuentan con estudios de maestría o doctorado y están vinculados como docentes a esta institución.

La figura 3 presenta la relación de capital humano en cada una de las sedes de la Universidad y por categoría docente, indicando una alta presencia de profesores asociados en cada una de las sedes.

Figura 3. Capital humano UN por categoría docente

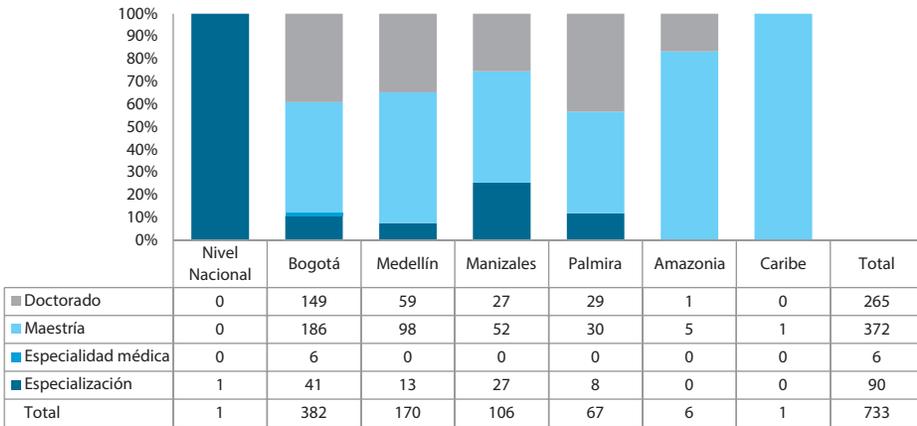


Fuente: VRI a partir del sistema SARA⁷, Quipu y Comité de Puntaje, periodo 2000 a 2010.

7 SARA: Sistema de información de talento humano.

La figura 4 presenta la relación del nivel de formación del capital humano vinculado a las temáticas de la Agenda en el periodo comprendido desde 2000 a 2010, se evidencia que la mayoría de los investigadores tienen formación de maestría y se encuentran ubicados en las sedes de Bogotá y Medellín. Se resalta igualmente que en la sede Amazonia hay seis investigadores con formación de posgrado vinculados a grupos que pertenecen a la Agenda DOEI y para el año 2012 la sede Caribe cuenta con dos doctorados que apoyan el proceso, pero no se ven reflejados en el gráfico por la ventana de tiempo seleccionada.

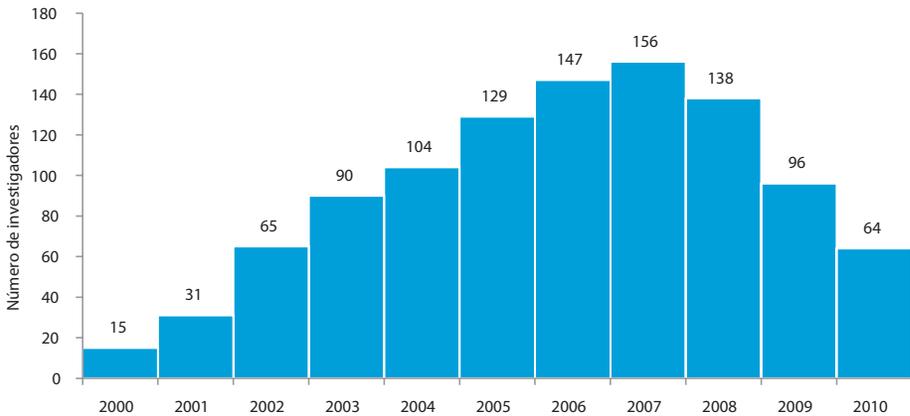
Figura 4. Nivel de formación del Capital humano vinculado a grupos de investigación



Fuente: VRI a partir del sistema SARA, periodo 2000 a 2010.

La figura 5 presenta la participación de grupos e investigadores en los temas de la Agenda DOEI entre los años 2000 y 2010, con una participación en el año 2007 de 156 investigadores y un total de 1.035 investigadores para ese periodo, una explicación sobre el incremento del número de investigadores en el año 2007 así como sus productos, se debe a que en dicho año entraron en vigencia las vinculaciones de varios profesores de planta de la Universidad quienes realizaron un importante aporte a las capacidades de investigación.

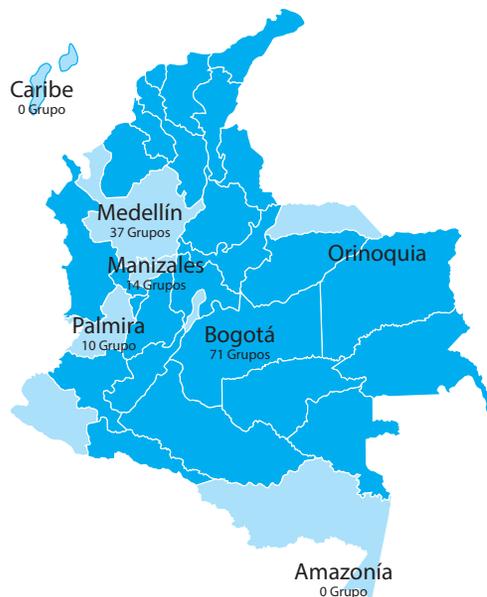
Figura 5. Investigadores DOEI que participan por año



Fuente: base de datos productos entregada por VRI, a partir del sistema SARA y Quipu, periodo 2000 a 2010.

La figura 6 revela la cantidad de grupos identificados para el año 2011 en la Agenda DOEI y distribuidos por sedes, allí se evidencia la relación de los grupos entre dos y tres sedes, y la alta participación de investigadores de dos sedes como Bogotá-Manizales y Bogotá-Medellín.

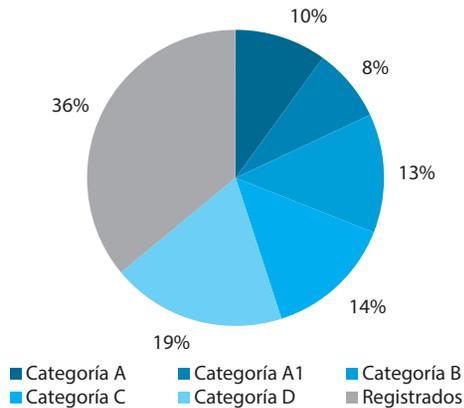
Figura 6. Grupos de la Agenda DOEI distribuidos por sedes



Fuente: base de Datos Grupos entregada por VRI, periodo 2000 a 2010.

La figura 7 presenta la clasificación de los grupos que trabajan en temas de la Agenda según las diferentes categorías de Colciencias, con un alto porcentaje de grupos registrados (36%) y un bajo porcentaje de grupos en categoría A1 (8%).

Figura 7. Clasificación grupos DOEI según categorización Colciencias 2010



Fuente: base de Datos Grupos entregada por VRI, periodo 2000 a 2010.

1.5.2.2. Capital estructural

Según el SNIES, dentro del capital estructural, la Universidad Nacional de Colombia oferta 256 programas en los temas de la Agenda, el 3.4% de la oferta nacional, como se presenta en las tabla 8 y tabla 9, se observa un alto número de programas de posgrado en áreas de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines y una equivalencia similar en los de pregrado.

Respecto de los proyectos y productos derivados de la acción investigativa, este apartado centra su análisis en la producción académica de los docentes en el intervalo 2000–2010, en los temas relacionados con el desarrollo, las organizaciones, la industria y la economía, cuyas capacidades acumuladas son de 1.672 productos. El 45% de estos se encuentran en la categoría de generación de nuevo conocimiento (Categoría A) destacándose los más de 700 artículos de revista que sobre temáticas de desarrollo organizacional, económico e industrial fueron publicados. El 26% en la categoría de formación (Categoría B) que muestran el acompañamiento constante de los docentes en los diferentes procesos académicos, según lo indican los 440 productos. Los más de 467 productos de apropiación social del conocimiento, equivalente al 28% (Categoría C), hacen referencia a la exposición que han realizado los investigadores de sus trabajos en diferentes escenarios, muestra de la investigación que se realiza día a día en la Universidad y al 1% de premios y

distinciones nacionales e internacionales que han recibido los investigadores de la Agenda (Categoría D) (ver figura 6).

Tabla 8. Programas ofertados por la Universidad Nacional de Colombia en temas afines con la Agenda DOEI

Área general	Programas de pregrado	Porcentaje	Programas de posgrado	Porcentaje	TOTAL
Ciencias sociales y humanas	16	6	63	24	79
Economía, administración, contaduría y afines	8	3	23	9	31
Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	47	18	99	40	146
Total	71	27	185	73	256

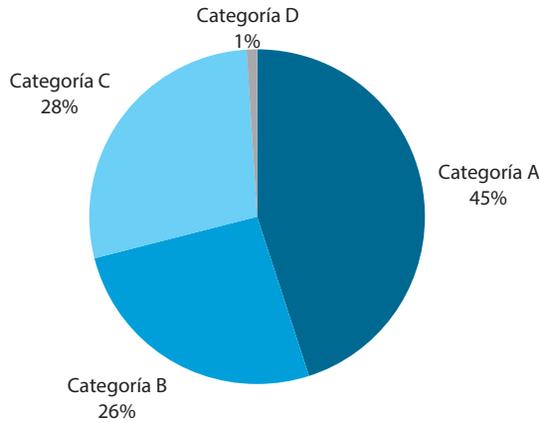
Fuente: elaboración propia a partir de MEN (2011).

Tabla 9. Detalle de programas de posgrado ofertados por la Universidad Nacional de Colombia

POSGRADO			
Áreas de conocimiento	Número de programas		
	Especialización	Maestría	Doctorado
Ciencias sociales y humanas	29	25	9
Economía, administración, contaduría y afines	16	6	1
Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	39	46	14
Total	84	77	24
Porcentaje	45%	41%	14%

Fuente: elaboración propia a partir de MEN (2011).

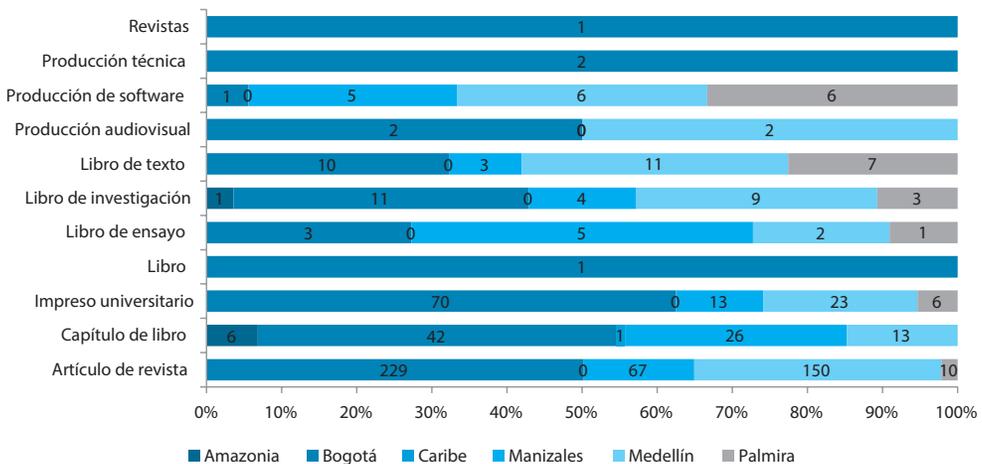
Figura 8. Distribución de los productos para la Agenda DOEI



Fuente: VRI a partir del sistema SARA y Comité de Puntaje, periodo 2000 a diciembre 31 de 2010.

La figura 9 expone el detalle de los productos de generación de nuevo conocimiento (categoría A) por sede que se han desarrollado para la Agenda DOEI entre los años 2000 y 2010. Se destaca una alta producción de artículos de revistas, que corresponde a un 60% del total de los productos de esta categoría (456 artículos), y la participación de investigadores en la producción de capítulos de libros.

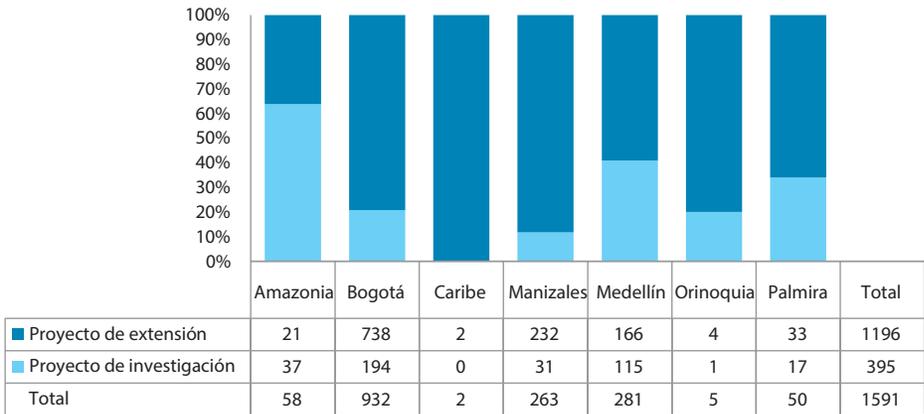
Figura 9. Productos de nuevo conocimiento por sede de la Agenda DOEI



Fuente: VRI a partir del sistema SARA y Comité de Puntaje, periodo 2000 a 2010.

La figura 10 presenta los 1.591 proyectos desarrollados por los grupos de la Universidad Nacional de Colombia -de los cuales 395 son de investigación y 1.196 son de extensión-; divididos por cada una de las sedes de la Universidad; se destaca el liderazgo de Bogotá con 738 proyectos de extensión (80%) y 194 de investigación (20%), y el crecimiento de Medellín con 115 proyectos en investigación, sin dejar a un lado las otras sedes en donde se han venido realizando proyectos en las áreas de la Agenda. Se observa de manera general, que existe un mayor porcentaje de proyectos de extensión (75%), que de investigación (25%), lo que sugiere que la investigación es un elemento por fortalecer.

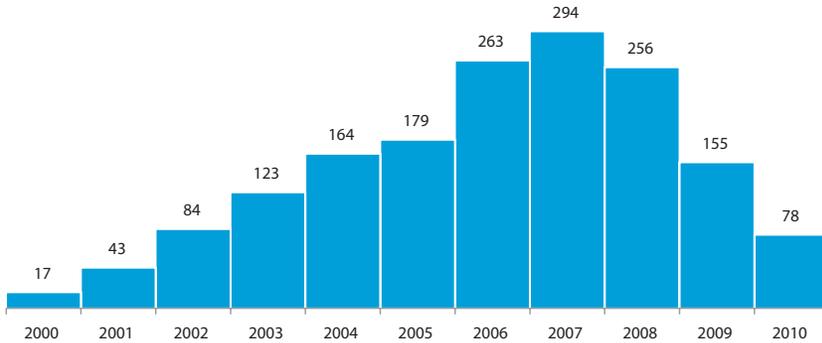
Figura 10. Proyectos de investigación y extensión de la Agenda DOEI



Fuente: VRI a partir del sistema Quipu, periodo 2000 a 2010.

En la figura 11 aparece la distribución de los productos por año reportados en el sistema SARA y Quipu en el periodo 2000-2010, se observa que el año 2007 presenta un mayor reporte de productos ante la Universidad, equivalente al 18% del total de productos reportados. Este pico es explicado en la medida que en dicho año entra en vigencia la vinculación de nuevos profesores de planta quienes traen sus publicaciones a la Universidad.

Figura 11. Producción anual de investigadores identificados para la Agenda DOEI



Fuente: VRI a partir de Comité de Puntaje, SARA y Quipu. Periodo 2000 a 2010.

En cuanto a entidades internas de la Universidad, se encontró que en la sede Bogotá hay ocho institutos y centros que abordan los temas de la Agenda, y que la sede Medellín cuenta con siete, entre ellos, el Centro de Investigaciones para el Desarrollo, CID, Centro de Estadística Aplicada a Estudios Socioeconómicos, Ceaes, el Centro de Estudios Sociales, CES, el Centro de Investigación y Extensión en Ciencias Sociales y Económicas, el Instituto de Extensión e Investigación, IEI, el Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales, Iepri, Instituto de Estudios Ambientales, IDEA, la Escuela de Estudios en Psicoanálisis y Cultura, la Unidad de Investigaciones Jurídico-Sociales “Gerardo Molina”, Unijus, la Unidad de Extensión, Consultorio Jurídico y el Centro de Conciliación Jaime Pardo Leal, entidades que desarrollan proyectos de investigación y extensión (ver figura 12).

Es importante mencionar, en relación con el capital estructural de la Universidad Nacional de Colombia, la vinculación que existe entre diferentes investigadores y los centros de investigación e innovación de excelencia (VRI, 2009a), de estos últimos se destacan los que tienen que ver con los temas de esta Agenda, a saber: Centro de Estudios Interdisciplinarios Básicos y Aplicados en Complejidad, Ceiba, Centro de Excelencia en Nuevos Materiales, CENM, Alianza Regional en Tecnologías de la Información y la Comunicación Aplicadas, Aartica, y Centro de Investigación e Innovación en Energía, Cien, centros en los cuales la Universidad participa con los grupos de investigación.

Figura 12. Capital estructural (institutos y centros) de la Universidad Nacional de Colombia relacionados con la Agenda DOEI

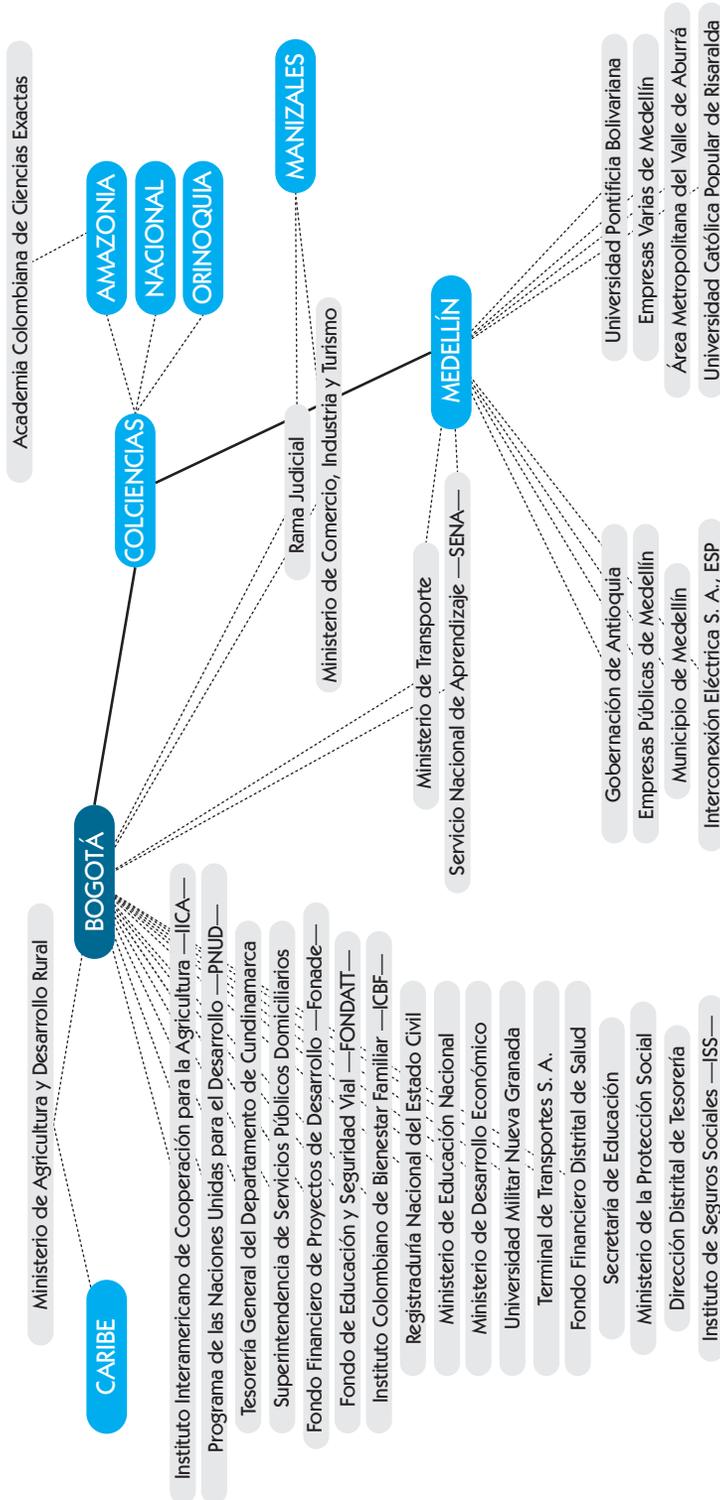


Fuente: VRI, periodo 2000 a 2011.

1.5.2.3 Capital relacional

Se refiere a los institutos o entidades con los cuales los grupos de investigación o unidades de cada una de las sedes tienen relaciones académicas e investigativas. En lo concerniente al capital relacional, cabe resaltar la participación de numerosas entidades externas con las que se han desarrollado importantes y variados proyectos de investigación en temáticas relacionadas con la Agenda. La figura 13 presenta el gráfico relacional de 32 entidades con las cuales la Universidad Nacional de Colombia ha realizado por lo menos seis proyectos con cada una de ellas, según lo reportado en el sistema SARA y Quipu para el periodo 2003-2009.

Figura 13. Relación de instituciones externas con las que se han desarrollado al menos seis proyectos



Fuente: VRI a partir del sistema SARA, Quipu, período 2003 a 2009.

1.6 Formas de interacción de las Agendas, antecedentes del ajuste institucional y del trabajo de los escenaristas

En el estudio realizado por la VRI (2011), es conocido que para hacer investigación se han configurado formas de organización dinámicas que surgen desde la misma comunidad en la gestión de sus proyectos y en la articulación de sus actividades con entes internos y externos, lo que ha generado que la Universidad Nacional de Colombia, a través de la VRI, proponga un equipo de escenaristas que reconozca las formas de organización existentes para la investigación y los escenarios propios para la investigación y extensión.

El Proyecto Agendas de Conocimiento define los escenarios como un modelo de organización o de establecimiento de relaciones permanentes o transitorias para ejecutar planes, programas y proyectos de investigación que propenden por la generación de desarrollo tecnológico. Allí los investigadores, creadores e innovadores se identifican como la célula básica e insustituible de la actividad académica, al interactuar en espacios que procuran un equilibrio entre ciencia, tecnología, creación y cultura, con el fin de ampliar el conjunto de posibilidades para la creación artística, la generación y la gestión de conocimiento y la recuperación de saberes, para articular el trabajo académico con el compromiso misional de la Universidad, el Estado y la sociedad, y para evaluar constantemente el direccionamiento dado desde cada Agenda a los planes propuestos (VRI, 2011).

La Universidad se ha organizado en grupos de investigación, redes, institutos, consultorios, centros, observatorios, y al realizar el ejercicio prospectivo a través de escenarios sugiere que podría incorporar otras estructuras organizativas como por ejemplo: los parques tecno-científicos, *spin-off*, corredores tecnológicos, laboratorios virtuales, entre otros, pero siempre desde la institucionalidad que la Universidad propone, con el fin de garantizar integralidad de la gestión y el vínculo con la política de esta Agenda Desarrollo Organizacional, Económico e Industrial (VRI, 2011).

2. VISIÓN DE FUTURO: LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PROPUESTOS

A partir del diagnóstico planteado anteriormente y de las discusiones realizadas por el grupo de expertos, se establecieron el objetivo principal y los específicos de la Agenda, las metas, alcance, retos y perspectivas desde la visión de los planes de desarrollo; igualmente, se definieron las temáticas en las que la Agenda DOEI propone focalizarse y los aspectos potenciadores e inhibidores de la misma.

Posterior a la divulgación y discusión de los avances con la comunidad de investigadores en las diferentes sedes de la UN, se presentan cambios importantes en este capítulo que van desde la mejora en la redacción como la propuesta de nuevos elementos que posterior a la discusión con el grupo de expertos se incluyeron en este apartado.

2.1 Objetivo general

Generar, difundir y aplicar conocimiento en temas del desarrollo organizacional, económico, industrial y de infraestructura para contribuir al bienestar de la sociedad.

2.2 Objetivos específicos

- Analizar, observar y proponer explicaciones de los fenómenos relativos a:
 - Organizaciones e industria
 - Bienestar y desarrollo
 - Papel del Estado en el desarrollo organizacional, económico e industrial
- Realizar innovaciones y adelantar seguimiento en cuanto: al diseño, optimización, construcción, monitoreo de los adelantos tecnológicos, procesos e infraestructura, que contribuyan al desarrollo organizacional, económico e industrial del país.
- Fortalecer capacidades científicas y tecnológicas en los temas de bienestar, desarrollo, organizaciones e industria.

- Visibilizar los resultados de investigación entre las comunidades: científica, académica, empresarial y gubernamental, a través de medios conocidos por su cobertura y calidad.

2.3 Metas

Inicialmente se discutió sobre la propuesta de metas netamente cuantitativas y que abarcaran de manera exclusiva la investigación, sin embargo, al revisar las capacidades generales de la Agenda se observó la alta participación de los proyectos de extensión por cuanto los expertos proponen metas incluyentes en este ámbito, además de dejar abierta la posibilidad de alcanzar metas cualitativas por lo que no se presentan valores en las mismas.

Los valores cuantitativos propuestos en las metas de investigación tienen correlación directa con el análisis evolutivo de los productos y proyectos registrados durante los últimos diez años por los investigadores de la UN.

Por lo anterior, los expertos han dividido las metas de la Agenda en extensión e investigación así:

Metas de extensión

Generar en el primer año una línea base para:

- Proponer esquemas y modelos de organización para que las pequeñas y medianas empresas, Pyme, accedan a economías de escala y procesos de innovación.
- Generar mecanismos para incrementar y visibilizar proyectos de extensión solidaria.
- Incrementar la participación activa en diferentes escenarios a nivel institucional en organizaciones públicas, privadas y de carácter mixto, gubernamentales y no gubernamentales, para incidir en las políticas públicas.
- Incrementar la participación de la UN como ente asesor, diseñador e interventor, según sea el caso, de megaproyectos de infraestructura de interés del Estado.
- Proponer estrategias para convertir a la UN en modelo de transferencia de tecnología blanda y dura a las organizaciones.

- Consolidar la red nacional de emprendimiento de alto nivel tecnológico.
- Consolidar redes Empresa-Universidad-Estado para potenciar las capacidades y características propias de las regiones donde la UN tiene incidencia.

Metas de investigación

- Consolidar redes de investigación entre Universidad-Empresa con proyectos de largo plazo de CTI e I+D que originen impacto positivo en la sociedad por los productos generados en la UN.
- Generar al menos 100 productos anuales donde mínimo el 50% sea de generación de nuevo conocimiento.
- Generar al menos 30 artículos anuales en publicaciones de revistas indexadas.
- Articular la formación de estudiantes con el desarrollo de iniciativas de emprendimiento, mediante el fortalecimiento de programas de incubación empresarial cuyos beneficiarios sean los estudiantes de la UN.

2.4 Alcance

En un horizonte temporal de cinco años propender por el desarrollo y bienestar de la investigación y el fortalecimiento de las líneas investigativas, mediante una infraestructura que cohesione el trabajo intersedes a partir de espacios como: centros, institutos, estructuras de trabajo colaborativo (redes), que permitan concretar proyectos de alto impacto nacional.

- Generar conocimientos y desarrollar herramientas metodológicas, productos y servicios susceptibles de protección intelectual en las áreas:
 - o Bienestar y desarrollo
 - o Organizaciones
- Afianzar la participación intersedes y aprovechar la investigación en los temas de bienestar, organizaciones, desarrollo económico, social e industrial para el fortalecimiento económico y social del país.

2.5 Retos y perspectivas

Con el fin de articular las acciones de la Universidad Nacional de Colombia desde la perspectiva de los planes de desarrollo del gobierno colombiano se proponen los siguientes retos para la Agenda DOEI, sin que esto indique que los expertos o la UN está en acuerdo con los mismos, se presentan como un insumo en donde se encuentra un posible punto de intersección:

- Una economía que garantice un mayor nivel de bienestar con aumento de las condiciones de vida de los ciudadanos, disminuir la pobreza y la desigualdad en la sociedad.
- Desarrollo de estrategias de crecimiento que permitan la incorporación de las empresas y sectores inversionistas a los mercados internacionales.
- Mejoras de infraestructura como por ejemplo vial y de telecomunicaciones a través de la investigación.

Para lo anterior se impulsan estrategias que hagan posible dinamizar el desarrollo económico del país, sustentado en:

- Desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Desarrollo regional, productivo, sostenible y competitividad.
- Desarrollo de infraestructura.
- Desarrollo de la nueva gestión pública.
- Fortalecimiento de movilidad y transporte.
- Inserción productiva a los mercados internacionales.

2.6 Potenciadores e inhibidores

Los expertos de la Agenda DOEI, previa discusión y consenso proponen un listado de elementos que inciden positivamente en el cumplimiento de las metas (potenciadores), así como elementos que van en detrimento de cumplir las metas en la agenda (inhibidores). Este listado se presenta en la tabla 10 y no pretende ser exhaustivo; depende del contexto y de las dinámicas propias de la investigación en la Universidad y en el país. Un elemento potenciador puede visualizarse como un elemento inhibidor, y viceversa, como es el caso del elemento, *imagen institucional de la UN en el desarrollo organizacional, económico e industrial*.

Posterior a la discusión con la comunidad de docentes, y a partir del análisis hecho por los expertos, el listado se encuentra organizado teniendo en cuenta la clasificación, el nivel de importancia y la adición de nuevos elementos, que pueden incidir en el desarrollo de la Agenda.

Tabla 10. Potenciadores e inhibidores Agenda DOEI

Potenciadores	Inhibidores
Investigaciones en procesos productivos como motor de innovaciones industriales	Desarrollo de procesos y productos sin tener en cuenta el impacto social, ambiental y económico
Apoyo para investigación de organizaciones internacionales, estructuras organizacionales con trabajo en red y uso del capital intelectual relacional	Sistema de contratación de las entidades públicas, el cual dificulta el accionar de las mismas
Imagen institucional de la Universidad Nacional de Colombia en el desarrollo organizacional, económico e industrial	Política universitaria en contravía de las políticas estatales y viceversa
Capacidad de investigación de los profesionales de la Universidad Nacional de Colombia	Baja transferencia de información entre investigadores y comunidades locales
Formación académica de los profesores de la Universidad Nacional de Colombia	Situación de violencia en el país
Inclusión de las temáticas de la Agenda DOEI en los planes de desarrollo nacional y regional	Carga académica de los docentes que desarrollan investigación en los temas de la Agenda
Apoyo por parte de la Vicerrectoría de Investigación y de la Dirección Nacional de Extensión de la Universidad Nacional de Colombia	Nivel de formación de los operarios o auxiliares de laboratorios
Incremento de las prácticas de responsabilidad social empresarial	
Reconocimiento de la importancia del emprendimiento en el ámbito económico y social	
Consultoría y asesoría empresarial en entidades públicas y privadas	
Políticas de estado encaminadas al desarrollo económico y social	
Reconocimiento de la infraestructura (pública y privada) como eje del bienestar y desarrollo del país	
Financiación de la investigación en las áreas de la Agenda DOEI	

Fuente: elaboración grupo de expertos de la Agenda DOEI.

Factores críticos de éxito

Este es un documento en constante desarrollo en la medida en que los nuevos temas de tendencias se incorporen a la propuesta temática del árbol.

El desarrollo de la Agenda dependerá de:

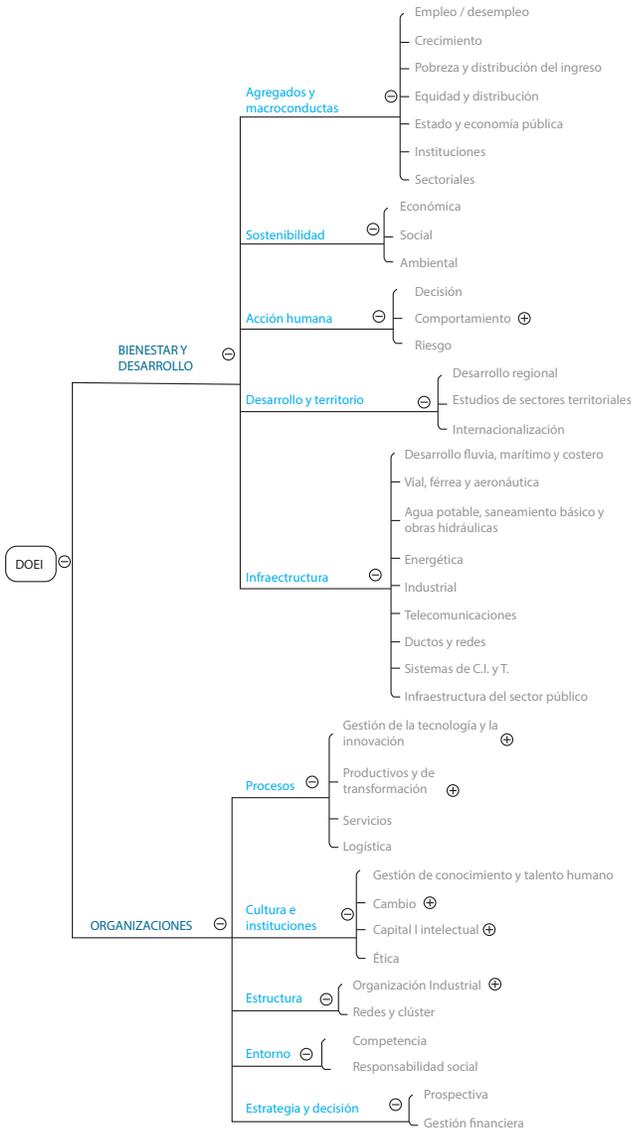
- La continuidad de la política universitaria respecto del Proyecto Agendas de Conocimiento.
- La vinculación mayoritaria de los investigadores y grupos relacionados a las temáticas de la Agenda DOEI.
- La disponibilidad de recursos que soporten el desarrollo de las investigaciones.
- La existencia de mecanismos y recursos adecuados para el seguimiento y gestión de la Agenda por parte de la Universidad.
- Las mutaciones en el entorno que favorezcan el proceso investigativo.

2.7 Propuesta inicial de temáticas existentes y emergentes

Producto de las discusiones y consideraciones por parte del grupo de expertos, se define la estructura del árbol de conocimiento de la Agenda DOEI, con áreas de color azul oscuro (ubicadas en la primer rama del árbol), temas de color azul claro (ubicados en la segunda rama del árbol originados en las áreas) y subtemas de color gris (ubicados en la tercera rama del árbol), donde se incorporan elementos que permitan dar cabida a la mayor cantidad de temas relacionados con la misma (ver figura 14).

El árbol de conocimiento surge a partir del supuesto de inclusión y del nombre de la Agenda DOEI, por medio de lluvia de ideas con términos relacionados y su justificación para el desarrollo del país y de la Universidad, por lo que después de varios debates se manifiesta la importancia de visibilizar un área para Bienestar y desarrollo y un área para Organizaciones. Las áreas fueron propuestas para dar respuesta a problemas nacionales de orden científico y tecnológico, e incluso de orden urbano y social, por lo que éstas, los temas y los subtemas se consideran amplios para el desarrollo de diversas investigaciones y se conciben como espacios para satisfacer la necesidad de diálogo y fortalecer la investigación interdisciplinar.

Figura 14. Árbol de conocimiento con áreas, temas y subtemas de la Agenda DOEI



Fuente: elaboración grupo de expertos de la Agenda DOEI.

Es importante resaltar que la clasificación propuesta en el árbol no está enmarcada en áreas curriculares particulares, sino que se realiza generalizadamente de tal manera que cada uno de los “cajones” (áreas, temas y subtemas) englobe a toda la sociedad. Teniendo en cuenta que los temas propuestos son generales, se renuncia a la utilización de divisiones disciplinares, se propone el uso de objetos de estudio y objetos de trabajo sin fraccionamientos particulares, y se obtiene como resultado

una estructura general e inclusiva para la Agenda, para así dar cabida a diferentes proyectos de investigación y extensión que se deriven.

Esta estructura sugiere para los expertos una diferencia significativa, puesto que consideran que los temas presentados son estratégicos para la Universidad y permiten aprovechar las fortalezas de investigación encontradas en las capacidades generales, además de ser un instrumento que empleado correctamente, permitirá la disminución de la pérdida del capital intelectual al promover relevos generacionales con mecanismos claros y pertinentes para la Institución en los temas de desarrollo organizacional, económico e industrial.

Según los expertos de la Agenda, el área de Bienestar y desarrollo es entendida como el proceso global económico, social, cultural y político que tiende al mejoramiento constante del bienestar de toda la población y de todos los individuos, además de ser un área que se preocupa por desarrollar el papel del Estado y es abordada en la Agenda desde núcleos polémicos (objetos de estudio) y campos de aplicación (objetos de trabajo).

El área de Organizaciones es propuesta en la medida en que es la precursora del desarrollo del país, y es vista como objeto de estudio de la gestión o de la administración, el cual ha sido motivo de múltiples debates. La organización es entendida como el ente o sistema social conscientemente coordinado formado por dos o más personas, diseñado para lograr metas y objetivos comunes por medio de la gestión del talento humano; está compuesto por subsistemas interrelacionados que cumplen funciones especializadas y en algunos casos es denominado estructura empresarial, con la característica de que puede ser administrado (Chiavenato, 1999; Dávila, 1985; López, 1999; Milgrom y Roberts, 1992).

El área de Bienestar y desarrollo contiene cinco temas: i) Agregados económicos y macroconductas para analizar las dinámicas de empleo/desempleo, el crecimiento económico, la pobreza y la distribución del ingreso, la equidad y la distribución, el Estado y la economía pública, las instituciones y los sectores; ii) el tema de Sostenibilidad desde el enfoque económico, social y ambiental parte del análisis integral a las temáticas de la Agenda DOEI; iii) el tema de Acción humana desde la decisión, el comportamiento y el riesgo teniendo en cuenta la psicología cognitiva, la economía de la conducta, la teoría de juegos, entre otros subtemas propios de la acción humana; iv) el tema de Desarrollo y territorio en el cual se tiene presente la región, los estudios de sectores territoriales y la internacionalización; y v) el tema de Infraestructura, de vital importancia para el desarrollo del país, es de dominio público y de interés para el bienestar de la población; la infraestructura es estudiada desde el desarrollo fluvial, marítimo, costero, vial, férreo, aeronáutico, obras hidráulicas, de agua potable, saneamiento básico, energía, ductos y redes, industria, telecomunicaciones, la infraestructura del sector público y los sistemas de ciencia, innovación y tecnología.

Por otro lado, después de varios desacuerdos y acuerdos, los expertos han convenido en que el área de Organización sea pensada no sólo en términos de unidad de mercado, sino también en términos de unidad de conocimiento; de allí la relevancia de su interacción con el entorno. Esta área contiene los temas de: i) Procesos con el manejo de la gestión de la tecnología y la innovación, procesos productivos, de transformación, servicios y logística; ii) el tema de Cultura e instituciones, el cual propone estudiar los subtemas de gestión del conocimiento y del talento humano, cambio cultural, capital intelectual y ética; iii) el tema de Estructura que tiene en cuenta las diferentes formas organizacionales, industriales, de redes y clúster; iv) el tema de Entorno en el que se encuentra inmersa la organización, con los elementos internos y externos que la afectan, a fin de percibir los cambios y determinar el grado de afectación, con subtemas como la competencia y la responsabilidad social; y finalmente v) el tema de Estrategia y decisión con el subtema de prospectiva, que aborda problemas de cambio, productividad y calidad y el subtema emergente de las discusiones con la comunidad de docentes de todas las sedes denominado Gestión financiera, por ser un tema transversal a las organizaciones e importante en el desempeño de la misma.

A continuación se definen cada una de las áreas y temas con los alcances que se pretende que tengan en la Agenda.

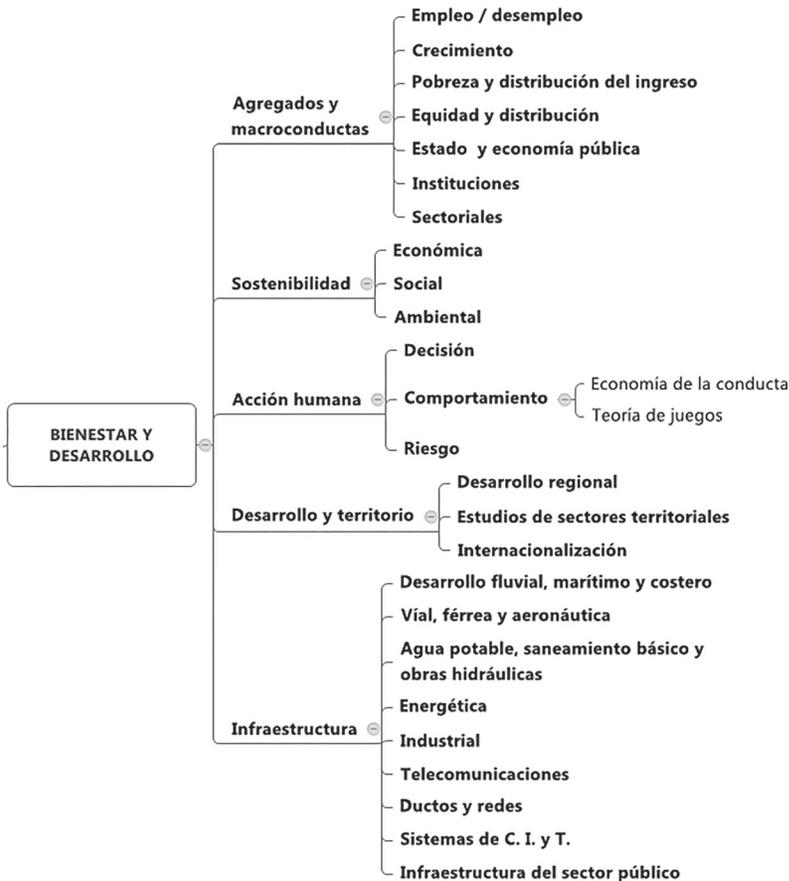
2.7.1 Bienestar y desarrollo

El área de Bienestar y desarrollo es concebida como el conjunto de las cosas necesarias para vivir bien y contar con los servicios y medios fundamentales para una vida digna. Además, tiene en cuenta el desarrollo como el proceso global económico, social, cultural y político que tiende al mejoramiento constante del bienestar de toda la población y de todos los individuos sobre la base de su participación activa, libre y significativa en el desarrollo y en la distribución justa de los beneficios que de él se derivan (Hernández-Vela, 2008), donde las necesidades auténticas de la población se satisfacen con el uso racional y sostenible de recursos y sistemas naturales.

En concordancia con González (2006), la nación mejora su bienestar colectivo sólo en la medida en que aumente el bienestar de los sectores más desamparados. En términos económicos implica que para la población hay oportunidades de empleo y satisfacción de al menos las necesidades básicas donde la utilización de los recursos está basada en una tecnología que respeta los aspectos culturales y los derechos humanos. Esto indica cierta distribución de la riqueza para lograr el acceso de toda la población a servicios básicos, pero una vez satisfecha esta condición, pueden existir numerosas distribuciones de la riqueza que la satisfagan (Hernández-Vela, 2008).

La figura 15 presenta el área de Bienestar y desarrollo propuesta para la Agenda DOEI, dividida en los temas: i) Agregados y macroconductas; ii) Sostenibilidad; iii) Acción humana; iv) Desarrollo y territorio; v) Infraestructura.

Figura 15. Sub-árbol de Bienestar y desarrollo



Fuente: elaboración grupo de expertos de la Agenda DOEI.

Cuando se habla de *agregados económicos* se hace referencia a la suma de un gran número de acciones y decisiones individuales tomadas por personas, empresas, consumidores, productores, trabajadores, el Estado, etc., las cuales componen la vida económica de un país. Vienen a ser la contrapartida de la distribución de ingresos (remuneración de las diversas contribuciones a la producción). Dichos ingresos alimentan un gasto que se carga directamente a los bienes de consumo e indirectamente a los bienes de producción (después de haber dado nacimiento a

un ahorro). De este modo, un agregado representa el valor total de una gran cantidad de operaciones que contribuyen a dar una imagen exacta y detallada de la vida económica; es decir, la macroeconomía estudia la tendencia en conjunto de las acciones y decisiones de estos sujetos, empresas, trabajadores, etc. (Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango, 2011; Hernández-Vela, 2008).

Las macroconductas buscan estudiar el comportamiento en temas como la producción, los precios, el comercio internacional y el desempleo. Para desarrollar el estudio y análisis del tema, la macroeconomía ha desarrollado algunas metodologías que, basadas en datos recolectados, le permiten observar y medir los cambios y las tendencias de la economía (Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango, 2011).

La sostenibilidad como objeto de estudio para los expertos y soportada por Fava y Fava (2010) es considerada en tres dimensiones relacionadas: económica (beneficios), medioambiental (planeta) y social (las personas). La sostenibilidad económica es definida como “uso asociado de los recursos energéticos no renovables y materias primas” (Euratex, 2009), con elementos como eficiencia, crecimiento, estabilidad; la sostenibilidad ambiental, con elementos como biodiversidad, recursos y contaminación y la sostenibilidad social, teniendo en cuenta elementos culturales y pobreza. El aspecto social es considerado por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica.

Asegura Fava y Fava (2010), que sin sostenibilidad económica no es posible garantizar ninguna meta, en la medida en que las empresas no pueden funcionar sin márgenes positivos; por tanto, “una empresa debe ser económicamente sostenible” (Euratex, 2009), pero sin dejar de lado la comunidad y el ambiente.

El término *Acción humana* hace referencia al objeto de estudio que describe los comportamientos y decisiones de los seres humanos, entendidos como entes individuales. Entran aquí problemas relativos a diversas áreas de ciencias humanas y económicas, pero también de otras áreas del conocimiento, por ejemplo el estudio teórico de la elección por parte de un individuo racional (teoría del consumidor en microeconomía), la medición de las capacidades cognitivas de una persona (psicometría), lo que debería hacer un individuo racional ante un determinado problema de decisión (teoría de la decisión en matemáticas o en filosofía), las tendencias demostradas por los individuos a la hora de comprar una mercancía con distintos empaques (mercadeo), los determinantes de que un individuo presente adherencia a un tratamiento médico, o el equilibrio resultante de la interacción repetida entre individuos con racionalidad acotada (teoría de juegos).

La característica común a estas diferentes áreas del conocimiento es que se concentran en el estudio del individuo o que parten del estudio del individuo (individualismo metodológico), puesto que las propiedades emergentes de la consideración de grupos humanos están en la rama de agregados y macroconductas.

La rama de acción humana se divide en tres sub-ramas: decisión, comportamiento y riesgo. Estos términos distinguen entre aquellos actos que son fruto de un razonamiento deliberado y aquellos que no lo son. Igualmente reconoce la importancia de las situaciones en las que el desconocimiento del futuro tiene efectos sobre las acciones tomadas en el presente, ya sea este desconocimiento probabilístico o no.

Los términos de *Desarrollo y Territorio* como objeto de estudio, engloban varios aspectos relacionados con el bienestar de la población, por cuanto el territorio se constituye en una variable estratégica para el desarrollo empresarial o de determinada región; así el principio básico es que el desarrollo de nuevas actividades en un territorio dado; responda a elementos materiales (infraestructura, empresas) pero también al reagrupamiento de actores económicos y de recursos inmateriales (formación, investigación), que mediante sus interacciones generen competencias y reglas específicas para el saber hacer, donde el desarrollo considere su sostenibilidad e inclusión con enfoque regional precisando el acceso a la infraestructura, vivienda, salud, empleo de calidad, educación, entre otros (DNP, 2005; IDRC, 2009; Maillat, 1995).

Para Munster (2002), hablar de desarrollo a escala global es imposible sin tener en cuenta los territorios; además manifiesta que este debe entenderse como un proceso y ser visto no sólo desde el enfoque economicista que lo reduce al mero crecimiento económico, sino tener en cuenta dimensiones sociales, culturales y sus relaciones con la comunidad. En otras palabras, el desarrollo es un proceso integrador e integral, complejo y multiforme que debe basarse, ante todo, en el pleno dominio de las potencialidades propias, sin obviar los aportes externos que puedan producirse para generar el bienestar general de todos y de cada uno de los miembros de la comunidad local (M. González, 2000).

Los expertos consideran que la *Infraestructura* como objeto de estudio tiene una capacidad generadora de investigaciones con competitividad y, por tanto, es un elemento fundamental ligado de manera consecuente con el bienestar territorial y el desarrollo del país, tal como lo considera el gobierno nacional, puesto que es requerido en lo minero-energético, vial, aeronáutico, industrial, TIC, telecomunicaciones, entre otros (DNP, 2011). Por consiguiente, la infraestructura puede ser entendida como un conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para el funcionamiento de una organización o para el desarrollo de una actividad (RAE, 2009).

2.7.2 Organizaciones

Para la economía clásica, inicialmente este concepto se limitó al de empresa, concebida como unidad de decisión responsable de transformar insumos o factores en productos. Fundamentalmente fue considerada como una caja negra en la que poco importaba lo que se desarrollara dentro de ella, siempre y cuando supliera una debi-

lidad del mercado, logrando unos productos o servicios; sin embargo en la Agenda DOEI es vista como objeto de estudio de la gestión o de la administración.

Otros autores la concibieron como una unidad pero básicamente de carácter social, pensada intencionalmente para alcanzar unos fines específicos (Etzioni, 1967), agregándole cierto nivel de complejidad al definir la forma como se logran esos fines “mediante el trabajo humano y el uso de recursos materiales como tecnología, equipos, maquinaria e instalaciones físicas” (Dávila, 1985). Estos dos conceptos fueron integrados posteriormente por Katz y Kahn (1966) quienes la definieron como una unidad socio-técnica y le agregaron el elemento sistémico para explicar su funcionamiento.

Schein (1965) la definió como la coordinación racional de las actividades de un número de personas para el logro de algún propósito u objetivo explícito y común, a través de la división del trabajo y de funciones, gracias a una jerarquía de autoridad y responsabilidad.

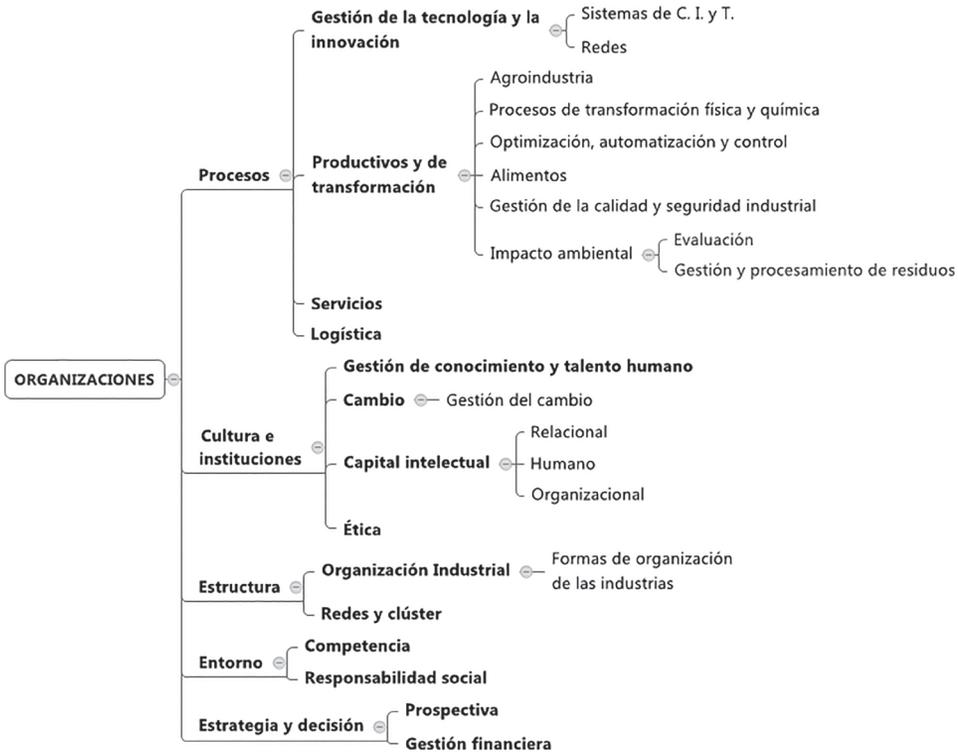
Dos latinoamericanos también han hecho su aporte al concepto de organización: para Bertoglio (1982), se trata de un conjunto de individuos que desarrollan ciertos roles particulares, y que a través de su interacción, normalmente formalizada, busca alcanzar objetivos comunes; López (1999) habla de interacciones humanas entre individuos y grupos con las estructuras tecno-económicas, funcionalidades y de autoridad, que están dispuestas de manera previamente determinada para alcanzar fines concretos.

En consecuencia, puede definirse la organización como el ente social que logra ser administrado y que tiene al menos las siguientes características:

- Es compleja por su conformación social y técnica; esto implica que trasciende el concepto de unidad económica, pero que sin desconocerle esta característica incorpora la acción del ser humano para lograr sus fines.
- Para que se pueda considerar organización en el sentido acá establecido, debe tener unos fines específicos a los cuales obedece desde su creación; es así que tiene un fin y una duración finita aunque no necesariamente de corto plazo.
- La gestión es vista como una acción de racionalización.
- Su funcionamiento está mediado por la acción humana y por unas relaciones entre sus actores, una de cuyas condiciones es el reconocimiento de una jerarquía.

La figura 16 presenta el sub-árbol del área de organizaciones propuesto para la Agenda DOEI dividido en ramas, así: i) Procesos; ii) Cultura e instituciones; iii) Estructura; iv) Entorno y v) Estrategia y decisión.

Figura 16. Sub-árbol de Organizaciones



Fuente: elaboración grupo de expertos de la Agenda DOEI.

Un *proceso* es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternados o simultáneamente) en ciertas circunstancias con un fin determinado. En esta Agenda es entendido como un proceso productivo de fabricación o un proceso de negocio, no se especifica un tipo de proceso particular dado que se quiere ser incluyente.

El árbol propone que entre los procesos se aborde la *Gestión tecnológica*, que según Castellanos (2008), surge como respuesta a la necesidad de manejar el factor tecnológico con el sentido estratégico que se le ha conferido dentro de la organización. Este autor referencia a Linn y Zhang (2000) y a Martínez (2002), para quienes el concepto de gestión tecnológica puede resumirse como la capacidad

de la empresa para hacer productivo el conocimiento y la información; esta gestión no debe limitarse a la atención de necesidades respecto a un conjunto de tecnologías específicas, sino que también debe formular y desarrollar estrategias con base en los recursos disponibles, las tecnologías actuales, los mercados futuros y el ambiente socioeconómico, además de responder por la transferencia, los cambios técnicos, la normalización y el control de calidad.

En el contexto socioeconómico actual y futuro, la ciencia, tecnología e innovación, CTI, se constituyen en pilares para el desarrollo de las empresas, de las regiones y de los países (Fujita y Krugman, 2004; Lundvall, 1998; OECD, 1999a, 1999b); también son fundamentales para contribuir con el buen desempeño de los sistemas productivos como un todo, a partir de la comprensión de las interrelaciones de los agentes que los componen, particularmente en entornos localizados⁸ (Becattini, 1992; Callois, 2008; Freeman y Soete, 2009; Knudsen, 2007; OECD, 1999a, 1999b; Porter, 1991, 1995, 1999; Van Beers et al., 2008). En el caso específico de la empresa, la CTI es determinante en su productividad y, en consecuencia, en su posición competitiva; de ahí la preponderancia que hoy se le da a actividades que comprenden la investigación y el desarrollo, y los procesos de innovación en las empresas que les permiten obtener innovaciones técnicas y administrativas (Jamrog et al., 2006; OECD/Eurostat, 2005) incrementando así el acervo de conocimientos de la organización.

Con respecto al conjunto de conocimientos que poseen las organizaciones y al que puede ser adquirido, cada vez es más imperativa la necesidad de que sea sometido a rigurosos procesos de gestión, en el entendido de que el conocimiento es estratégico para las organizaciones. El conocimiento organizacional (tácito y explícito) se materializa en objetos y procesos o procedimientos que en esencia representan la capacidad innovadora de la organización (Landry et al., 2002; Parise, 2007); de ahí que la gestión del conocimiento esté encaminada a la innovación como resultado y como proceso. En el primer caso, se alude al proceso mediante el cual las nuevas ideas, los objetos y las prácticas son creados y desarrollados (Slappendel, 1996) o, en términos de Wolfe (1994), cómo las innovaciones surgen, se desarrollan y terminan. En el segundo caso, se hace referencia a innovaciones de producto que han sido comercializadas o al uso efectivo de innovaciones de proceso o innovaciones administrativas dentro de la empresa (Becerra, 2010).

La *gestión del conocimiento*, específicamente en la esfera de lo tecnológico implica un conjunto de actividades que son “todas las gestiones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluida la inversión en nuevos conocimientos, que llevan o están encaminados a la introducción de innovaciones” (OECD/

8 Se entiende por localizado la alusión que se hace a un territorio específico que puede ser una pequeña localidad o municipio, una región o el mismo país.

Eurostat, 2005). Aquí, se incluye la I+D como una de estas actividades⁹, que según el Manual de Frascati abarca: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. También son actividades de I+D aquellas que están en función de un proyecto específico de I+D (OECD/FECYT, 2002). De igual manera, la gestión del conocimiento involucra actividades relacionadas con la tecnología incorporada al capital, tecnología no incorporada al capital, capacitación, modernización organizacional, diseño y comercialización [Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, RICyT, Organización de los Estados Americanos, OEA, Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Cyted, y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OyCT, (Cyted/Colciencias/OCYT, 2001)].

En la perspectiva anotada, la *gestión de conocimiento* es la capacidad para planear, organizar, ejecutar, controlar y evaluar actividades encaminadas a la generación, adquisición, uso y transferencia de conocimientos para la producción de bienes y servicios que contribuyan con el bienestar de la sociedad. Esto involucra los esfuerzos que las propias empresas desarrollan en sus distintas áreas para adaptarse a las condiciones del mercado, al papel que desempeñan otros agentes (públicos y privados) como soporte a la estructura empresarial en lo que se conoce como sistemas de ciencia, tecnología e innovación (Bergek et al., 2008; Jensen et al., 2007; Lundvall, 1992, 1998) y a las políticas públicas en esta materia.

Los servicios están ampliamente ligados a toda organización y a los procesos, para este caso se han subdividido los servicios de los procesos productivos y de transformación. Estos últimos incluyen los procesos en la agroindustria; en la transformación física y química de materiales en productos; de optimización, automatización y control de gestión de la calidad y seguridad industrial y de impacto ambiental.

De acuerdo con Tidd, Bessant, y Pavitt (1998), el *Proceso de gestión de la innovación* involucra cuatro grandes actividades secuenciales que presentan un ciclo de realimentación: escaneo del ambiente interno y externo; estrategia y toma de decisiones; gestión de recursos, e implementación del desarrollo técnico y relevante para el mercado. Así mismo, el aprendizaje frente a estas actividades construye el conocimiento de la organización y mejora la gestión del proceso de innovación.

El proceso de planear, implementar y controlar el flujo eficiente y efectivo y el almacenamiento de materias primas, inventario en proceso, bienes terminados, sumados al flujo de información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el propósito de satisfacer los requerimientos de los clientes es denominado *logística por el Council of Logistics Management* (1986), proceso indispensable en todas las organizaciones.

9 En el Manual de Oslo, las actividades de innovación distintas a la I&D se desagregan en actividades de innovación de producto y proceso, y actividades de innovación de mercadotecnia y de organización (OECD/EUROSTAT, 2005).

La cultura organizacional expresa, según Chiavenato (1999), un modo de vida, un sistema de creencias, expectativas y valores, una forma particular de interacción y de relación de determinada organización. Todo este conjunto de variables debe observarse, analizarse e interpretarse continuamente. La cultura organizacional influye en el clima existente en la organización; allí el comportamiento es valorado como un agente social y económico.

Dentro de la organización, en términos de cultura, los expertos consideran que se abordan los problemas de comunicación y la construcción de tejido social, e ingresa todo el trabajo que realizan los sociólogos, psicólogos y demás como reglas de comportamiento, hábitos, entre otros; sin embargo, estas aplicaciones no se hacen explícitas para dejar así unos temas incluyentes para todos los investigadores.

El tema de cultura e instituciones se divide en cuatro ramas: gestión del conocimiento y talento humano, gestión del cambio, capital intelectual y ética. De acuerdo con Castellanos (2008), la gestión del conocimiento es un estilo de vida de las organizaciones las cuales, acorde con su estructura organizativa y el personal inmerso en ellas, buscan constantemente potenciar el conocimiento que poseen, desean adquirir y transferir a través de distintas formas, métodos, modelos y herramientas disponibles para conseguir las ventajas comparativas y competitivas que les asegure una sostenibilidad en el futuro mediante una adecuada toma de decisiones en el presente.

Por otro lado, la gestión de talento humano puede ser definida como la gestión de actividades llevadas a cabo para atraer, desarrollar, motivar y mantener una fuerza de trabajo de alto desempeño dentro de la organización (Harvey y Bowin, 1996).

Chiavenato (1999), indica que el proceso de cambio organizacional comienza cuando surgen fuerzas que crean la necesidad de establecer transformaciones en una o varias secciones de la organización. Para Carnall (2003), la gestión del cambio busca emplear estrategias formales para contrarrestar los problemas de personal y de organización que se presentan en tiempos de cambio. Estas fuerzas pueden ser exógenas (externas) o endógenas (internas) a la organización.

- Las fuerzas exógenas provienen del ambiente, como nuevas tecnologías, cambios en los valores de la sociedad, o nuevas oportunidades o limitaciones del ambiente. Estas fuerzas externas generan la necesidad de introducir cambios dentro de la empresa.
- Las fuerzas endógenas que crean la necesidad de cambiar las estructuras y el comportamiento, provienen del interior de la organización y son producto de la interacción de sus participantes y de las tensiones provocadas por la diferencia de objetivos e intereses.

Mientras, el *capital intelectual* es definido como el conjunto de recursos organizativos intangibles de carácter estratégico que incluye valores y tecnologías que no figuran en los estados financieros de la empresa, Edvinsson y Malone (1997), y Ordóñez De Pablos (2004) lo categorizan en tres tipos: capital humano, capital estructural y capital relacional. El capital humano alude al conocimiento útil para la empresa que poseen las personas. El capital estructural está referido a todo aquel conjunto de conocimientos propiedad de la empresa independiente de la presencia de las personas. El capital relacional tiene que ver con el conjunto de relaciones que la empresa mantiene con el exterior o bien con los agentes internos; es denominado por los expertos como capital social.

Para Brinkmann (2002), la ética se refiere comúnmente a la disciplina en la cual los asuntos de lo correcto y lo incorrecto, lo bueno y lo malo, lo virtuoso y lo vicioso, son examinados sistemáticamente. La ética pregunta sobre qué es bueno y qué es malo, sobre lo que es correcto e incorrecto, y sobre lo que se debe y no se debe hacer (Beauchamp y Bowie, 1983). La ética de negocios es un conjunto de reglas, estándares, o principios para la conducta de comportamiento moralmente “correcta” en situaciones específicas (Stajkovic y Luthans, 1997). Requiere que la organización o los individuos se comporten de acuerdo con reglas de filosofía moral cuidadosamente pensadas (Robin y Reidenbach, 1987).

Según Porter (1998), la *estructura* es la configuración de la organización con un sistema de funciones, que por lo general tiende a ser compleja y acorde con el entorno se agrupan en clúster como concentraciones geográficas de compañías interconectadas, proveedores especializados, proveedores de servicios, empresas en industrias relacionadas, e instituciones asociadas (universidades, organizaciones de intercambio, entre otras) en campos particulares que compiten pero a su vez cooperan.

La organización industrial es el estudio de cómo las industrias individuales operan. Intenta explicar cómo en una industria se alcanza un precio y una salida equilibradas, y cómo la industria se comporta en el tiempo en respuesta a los cambios, ya sea en condiciones de demanda u oferta (Carlton, 1987).

Según Landabaso (2009) el *entorno* puede ser entendido como medio productivo que incluye todo tipo de relaciones formales e informales entre agentes económicos. En el entorno se encuentra la competencia y la responsabilidad social, definida la primera por la OECD (1993) como la situación en un mercado en donde las empresas o vendedores luchan independientemente por influir en los compradores con el fin de alcanzar un objetivo de negocio particular (utilidad, ventas, participación en el mercado, etc.) y la responsabilidad social como el compromiso que tienen las organizaciones de aportar al desarrollo de la sociedad y la preservación del medio ambiente. Esto incluye su composición interna, comportamiento hacia las partes interesadas y pertinencia en el contexto histórico y social en el que se encuentre (Carroll, 1991), pero no solo es la actuación de la empresa sino de sus

miembros, como lo expresa Chiavenato (1999), que precisa que el balance social es un instrumento adecuado para delimitarla y contiene las etapas política, técnica y de integración de objetivos sociales.

El establecer qué significa ser socialmente responsable debe comenzar por basar líneas de trabajo con el objeto de producir conocimiento de manera permanente y acumulativa, lo que puede ser entendido como un proceso de construcción de *know-how*. Para Ruiz Lozano et al., (2009) el concepto de Responsabilidad Social Empresarial, RSE, debe ser dinámico y capaz de adaptarse a la visión que tienen sus grupos de interés, y para ello la organización debe tener la capacidad de identificar sus expectativas.

A manera de noción general, algunos puntos clave se evidencian con el fin de brindar, al menos, una aproximación comprensiva de lo que encierra el tema de la RSE. Se puede decir entonces que la RSE trata sobre:

- El rol de las organizaciones en la sociedad con una base axiológica (no sólo filantrópica).
- El cumplimiento de los reclamos y expectativas de los *stakeholders*.
- El manejo de los impactos corporativos (positivos o negativos) y el tomar plena responsabilidad por ellos.
- La transparencia y la rendición de cuentas.
- El cumplimiento de la ley y el desarrollo de actividades de beneficio social que están más allá de ella.
- Un enfoque voluntario.

De igual forma, para un porcentaje importante de la literatura disponible, el concepto de responsabilidad social se construye en función de la satisfacción de los requerimientos de los *stakeholders*; es decir, el comprender la RSE como el cumplimiento de las expectativas y reclamos de los principales *stakeholders* organizacionales (Carroll, 1979, p. 500; Communities, 2001, p. 6; Eilbirt, 1973 p. 7; Epstein, 1987, p. 104; Holme y Watts, 2000, p. 8; Hopkins, 2003 p. 10; OEA & BID, 2007 p. 7; Pater y Van Lierop, 2006 p. 348; Pérez Sanz et al., 2009 p. 168; UNCTAD, 1999, p. 1; Van Marrewijk, 2003 p. 102; WBCSD, 2002 p. 12).

Para Vieira (2011), la RSE es entendida como “la práctica organizacional voluntaria que busca gestionar la satisfacción de las principales expectativas y reclamos de los stakeholders organizacionales, previa identificación, clasificación y valoración de ellos, y en consideración con los intereses, voluntades y posibilidades de la organización”.

Quinn y Mintzberg (1993) identifican cinco definiciones de *estrategia*: i) la estrategia como plan, es un curso de acción que funciona como guía para el abordaje de situaciones; este plan precede a la acción y se desarrolla de manera consciente; ii) la estrategia como pauta de acción, funciona como una maniobra para ganar a un oponente; iii) la estrategia como patrón, es un modelo en un flujo de acciones; se refiere al comportamiento deseado y, por tanto, la estrategia debe ser consistente con el comportamiento, sea esta intencional o no; iv) la estrategia como posición; la estrategia es una posición con respecto a un medio ambiente organizacional y; funciona como mediadora entre la organización y su entorno; v) la estrategia como perspectiva, corresponde a una visión más amplia; implica que no sólo es una posición sino que también es una forma de percibir el mundo; la estrategia es un concepto, una abstracción en la mente de los actores; lo importante debe ser que la perspectiva sea compartida por y entre los miembros de la organización, a través de sus intenciones y acciones.

2.8 Determinación de énfasis institucionales en desarrollo organizacional, económico e industrial

Una vez definidas las áreas de trabajo (Bienestar y desarrollo y Organizaciones) y realizado el proceso de depuración y análisis con el grupo de expertos de la Agenda DOEI, la Universidad Nacional de Colombia ha identificado dentro de sus capacidades acumuladas 166 grupos que trabajan en los temas de la Agenda, con 993 investigadores, 1.591 proyectos y 1.672 productos, como se detalla en la figura 17. En la cual se observa que el énfasis de las capacidades de la Agenda está orientado hacia el área de organizaciones, con una participación del 66% de los investigadores, 67% de grupos, 70% de productos y 72% de proyectos como se observa en la tabla 11.

Para la estimación de los investigadores, se tuvo en cuenta la definición ofrecida por la VRI como “aquel docente que cuenta con productos de nuevo conocimiento o proyectos de investigación desarrollados en los últimos tres años” registrados en las bases de datos SARA y en Quipu. Así mismo se adopta la definición de proyecto de investigación como “actividades teóricas, prácticas y experimentales que realizan los grupos de investigación enmarcados de acuerdo con la línea de investigación que promueve el grupo, es decir, la temática o área de investigación en la cual se centran” (VRI, 2009a).

Figura 17. Margarita de las capacidades acumuladas de la Agenda DOEI



Fuente: VRI a partir de Comité de Puntaje SARA y Quipu en el periodo 2000 a 2010¹⁰.

Tabla 11. Capacidades por áreas de la Agenda DOEI

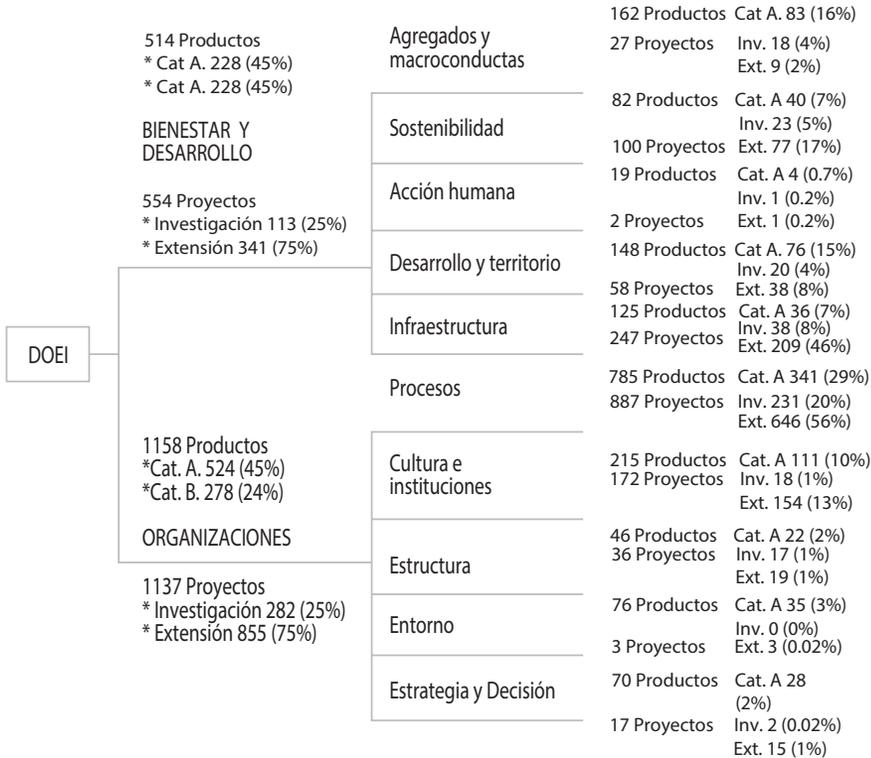
Área	Grupos	Productos	Proyectos
Bienestar y desarrollo	55	514	454
Organizaciones	111	1.158	1.137
Promedio	82.5	836	795.5

Fuente: VRI a partir de Comité de Puntaje SARA y Quipu en el periodo 2000 a 2010.

10 Descriptores utilizados: Competitividad, innovación tecnológica, cadenas productivas, indicadores de competitividad, microempresa, comercio exterior, importación, gestión tecnológica, territorio, infraestructura física, transporte, gestión del transporte, ingeniería de transporte, optimización, planeamiento del transporte, logística, investigación de operaciones, competitividad, factores de competencia, cadenas productivas, marketing, desarrollo económico, productividad, empresa, exportación, comercio, internacionalización, PYME, diseño, innovación, ergonomía, cadena de comercialización, procesos constructivos, infraestructura, red de abastecimiento, cadena de abastecimiento, economía del transporte, distribución, modelamiento, empaque, complejidad, redes sociales, gestión pública, gerencia, finanzas, vehículos resistentes, segmentación, seguridad, servicio, costo, traslado, integración fluvial, distribución, abastecimiento, cibernética, economía evolucionista, procesos productivos, diseño de servicios psicología organizacional, calidad del producto, mercancía, movilidad.

En la figura 18, se presenta el detalle de las capacidades acumuladas de la Agenda DOEI y la relación con la estructura del árbol propuesto por los expertos.

Figura 18. Estructura y capacidades acumuladas de la Agenda DOEI



Fuente: VRI a partir de Comité de Puntaje SARA y Quipu en el periodo 2000 a 2010.

Nota: Las categorías expuestas en el gráfico responde a la división que se hace de los productos por parte de la Universidad Nacional de Colombia. Así Cat. A. se refiere a producción de nuevo conocimiento, Cat. B. productos de formación, Cat C. a productos de apropiación social del conocimiento y Cat. D. a premios y distinciones.

2.9 Elementos vinculantes

Los expertos de la Agenda DOEI han indicado que los temas de la Agenda están relacionados con otras Agendas para el desarrollo de la investigación transdisciplinar en la Universidad, lo que constituye fortalecimiento y robustez en los grupos, proyectos y productos generados; esta relación es denominada elementos vinculantes y se detalla en la tabla 12.

Tabla 12. Elementos vinculantes Agenda DOEI con las otras Agendas de Conocimiento propuestas por la VRI

Agenda	Elementos vinculantes
Estado, sistemas políticos y jurídicos	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión pública: Reestructuración institucional, Gobernanza, Problemas de la administración pública • Políticas públicas • Derechos humanos • Relaciones internacionales • Caracterización del Estado: modelos de desarrollo económico
Ciencias agrarias y desarrollo rural	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo rural: asistencia técnica y educación y extensión rural • Seguridad alimentaria • Biocombustibles • Producción sostenible • Agro negocios y mercadeo
Hábitat, ciudad y territorio	<ul style="list-style-type: none"> • Ecológico simbólico: territorios complejos, inequidad social • Social político: gestión administrativa, gobernabilidad y conflicto • Político económico • Simbólico físico: diversidad cultural, arquitectura, infraestructura y movilidad, redes viales, vivienda, servicios públicos, nuevo urbanismo, minería • Físico ecológico: ecotecnologías, ética
Construcción de ciudadanía e inclusión social	<ul style="list-style-type: none"> • Ciudadanías en formación: acción colectiva, organizaciones sociales y sociedad civil • Ciudadanías diferenciadas: identidades regionales, desigualdades y diferencias, género, discapacidad • Educación: ética; educación ambiental, gestión educativa.
Biotecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Biotecnología roja: diseño y uso de organismo para producir fármacos y vacunas • Biotecnología blanca (industrial) • Biotecnología verde (agropecuaria): tratamiento de residuos, organismos transgénicos para el mejoramiento nutricional y de producción • Temas transversales: bioprospección, bionegocios, derechos de propiedad intelectual, bioética
Tecnologías de la información y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Microsistemas y hardware: automatización y robótica • Gestión y análisis de la Información

Continuación tabla 12. Elementos vinculantes Agenda DOEI con las otras Agendas de Conocimiento propuestas por la VRI

Agenda	Elementos vinculantes
Ciencia y tecnología de minerales y materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de materiales • Medio ambiente y sociedad: uso de tecnologías limpias, reutilización de sobrantes y residuos • Geología económica • Minería: economía minera, mineralurgia, operaciones mineras.
Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de energía: procesos de gestión de fuentes convencionales y no convencionales • Sostenibilidad y mercados energéticos • Demanda de energía (Industrial): uso eficiente de la energía
Artes y culturas	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas y procesos de creación: apropiación, gestión y circulación (circuitos y mercados) • Industrias culturales y creativas
Salud y vida	<ul style="list-style-type: none"> • Salud humana: salud y trabajo; aspectos relacionados con el proceso de salud (evaluación de tecnología sanitaria)
Ambiente y biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosistemas: evaluación cualitativa y cuantitativa del aprovechamiento, explotación y uso de los recursos hídricos; determinación del potencial económico; fuente del recurso; valoración de servicios ambientales • Entorno y asentamientos humanos: evaluación ambiental de los asentamientos humanos en Colombia

Fuente: grupo de expertos Agenda DOEI.

En general, los temas de la Agenda encuentran relaciones y vínculos con otras Agendas del proyecto, donde esos enlaces dejan entrever la importancia de la interdisciplinariedad y la complementación a la propuesta de investigación general a la cual la VRI le está apostando.

3. ANÁLISIS PROSPECTIVO PARA CONSOLIDAR UNA VISIÓN DE FUTURO DE DESARROLLO ORGANIZACIONAL, ECONÓMICO E INDUSTRIAL

Una vez propuesto el documento con una visión compartida por parte de los expertos, es sometido a un proceso de discusión con la comunidad académica en la cual se recibieron importantes aportes que se incluyeron dentro del texto; el proceso de discusión contempló la presentación de los avances de la Agenda en una gran jornada nacional el pasado 16 de febrero de 2012, así como la valoración del documento propuesto por parte de los investigadores cercanos a las temáticas de la Agenda a través de una encuesta prospectiva y jornadas de discusión en las sedes.

El capítulo está estructurado inicialmente en una sección que resume de manera ejecutiva los resultados de los dos lanzamientos de la encuesta prospectiva que realimentan el documento propuesto por el equipo de expertos y además recoge a manera de ejemplo los posibles proyectos que han sido sugeridos por los profesores encuestados.

3.1 Resumen ejecutivo de los resultados de la encuesta prospectiva

La encuesta prospectiva se realizó en dos ocasiones, en la primera ocasión estaba dirigida a los directores de grupos de investigación que se identificaron como afines con las temáticas de la Agenda, en la segunda ocasión se dirigió a los docentes vinculados con la UN y pertenecientes a los grupos de investigación identificados dentro de las capacidades de la Agenda.

El objetivo general de la encuesta es recibir una realimentación por parte de la comunidad universitaria frente al trabajo propuesto por el grupo de expertos, los resultados detallados de cada encuesta pueden consultarse en la página web de la Vicerrectoría de Investigación.

A continuación se describen los principales resultados:

3.1.1 Ficha técnica de la encuesta

En la tabla 13 se presenta la ficha técnica de la encuesta que fue dirigida a los directores de grupos de investigación, cuyo lanzamiento tuvo lugar en el periodo de tiempo comprendido entre el 30 de enero al 12 de febrero de 2012.

En la tabla 14 se presenta la ficha técnica de la encuesta que fue dirigida a los docentes identificados en las capacidades, cuyo lanzamiento tuvo lugar en el periodo de tiempo comprendido entre el 28 de febrero al 12 de marzo de 2012, enviado a través de correo electrónico y remitido a 966 investigadores con dos recordatorios y una respuesta de 92 investigadores.

Tabla 13. Ficha técnica de la encuesta prospectiva, población directores del grupo de investigación

FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA PROSPECTIVA - AGENDA DOEI	
Realizada por:	Expertos en las áreas de la Agenda DOEI como parte del proyecto Agendas de Conocimiento de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia.
Realizada en:	Software Sphinx Plus V5 y aplicada en línea
Fecha:	30 enero de 2012 al 12 febrero 2012
Población:	Directores o líderes de 166 grupos de investigación pertenecientes a la Universidad Nacional de Colombia e identificados dentro de las capacidades reales de la Agenda DOEI
Unidad de muestreo:	Profesores - Directores de grupos de investigación
Respuestas recolectadas:	16% de la población invitada, de un total de 166 invitaciones enviadas.

Fuente: autores, con base en la encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

Tabla 14. Ficha técnica de la encuesta prospectiva, población investigadores

FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA PROSPECTIVA - AGENDA DOEI	
Realizada por:	Expertos en las áreas de la Agenda DOEI como parte del proyecto Agendas de Conocimiento de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia.
Realizada en:	Software Sphinx Plus V5 y aplicada en línea
Fecha:	28 febrero de 2012 al 12 marzo 2012
Población:	Investigadores integrantes de 966 grupos de investigación pertenecientes a la Universidad Nacional de Colombia e identificados dentro de las capacidades reales de la Agenda DOEI
Unidad de muestreo:	Profesores - investigadores pertenecientes a grupos de investigación
Respuestas recolectadas:	9.5% de la población invitada, de un total de 966 invitaciones enviadas.

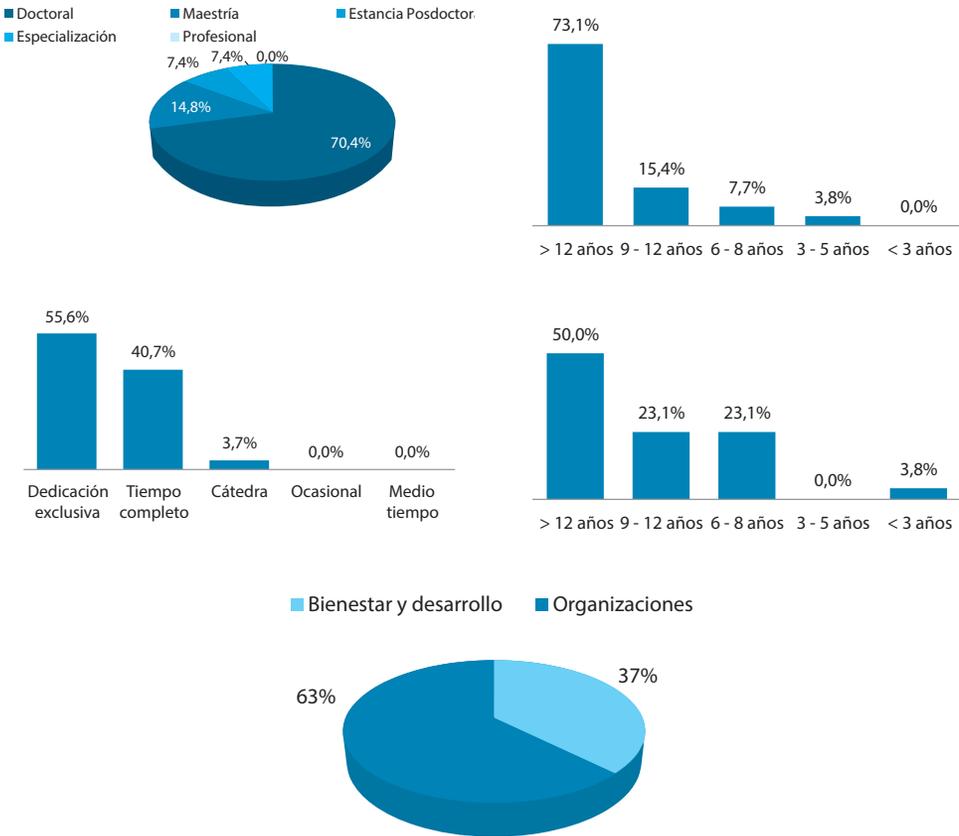
Fuente: autores con base en la encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

3.1.2 Perfil de los encuestados

La caracterización de los directores de grupo de investigación que respondieron a la encuesta, son el 77% hombres y el 23% mujeres, de ellos el 7% tienen posdoctorado, el 69% tienen formación doctoral, el 15% formación de maestría, con respecto a su vinculación el 53% son de dedicación exclusiva y el 42% de tiempo completo, donde el 73% tienen más de 12 años de experiencia en docencia y el 50% más de 12 años de experiencia en investigación, el detalle se puede ver en la figura 19.

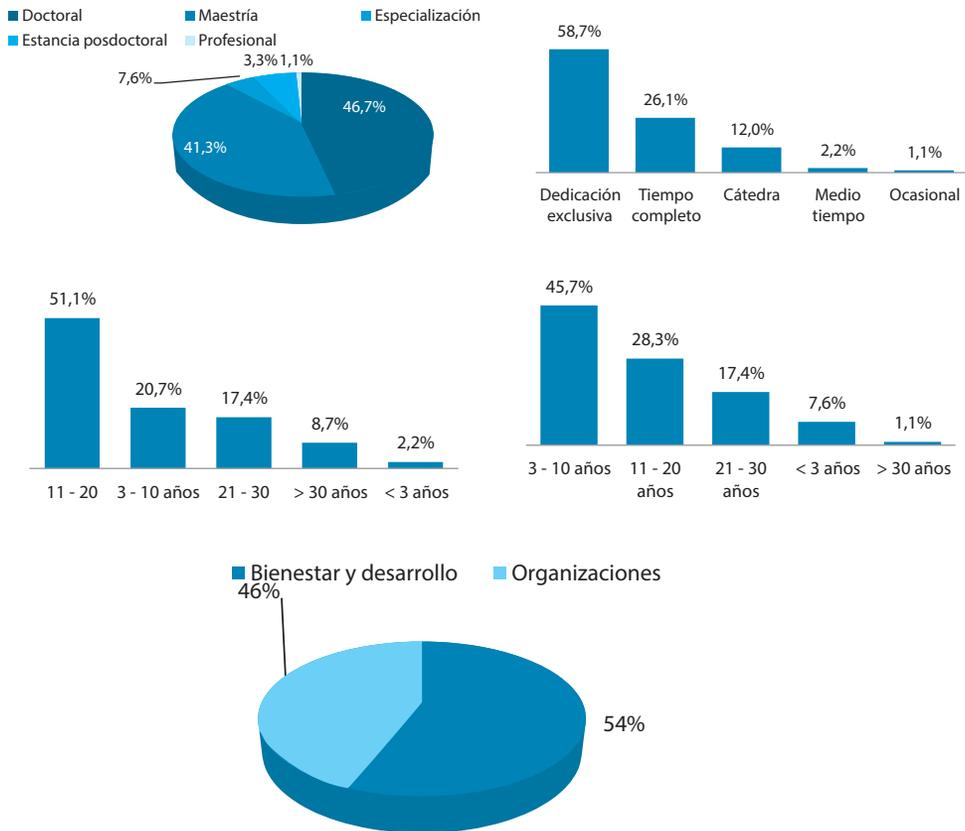
Con respecto a los investigadores el 75% son hombres. El 47% tiene formación doctoral y el 41% formación de maestría, el 59% es de dedicación exclusiva, con experiencia en docencia entre 11 y 20 años y experiencia investigativa superior a tres años, en la figura 20 se observa en detalle la información. Se destaca que la mayor respuesta se obtuvo en Medellín facultad de Minas y Manizales facultad de Administración con el 18% y 12% respectivamente.

Figura 19. Resumen gráfico de la primera aplicación encuesta prospectiva a directores de grupo de investigación de la UN



Fuente: autores con base en la encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

Figura 20. Resumen gráfico de la segunda aplicación encuesta prospectiva a investigadores de la UN



Fuente: autores con base en la encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

3.1.3 Valoración de objetivos, metas y alcance

El 84% de los directores de grupos de investigación y el 90% de los investigadores manifiesta que está de acuerdo con el objetivo general de la Agenda, con las metas está de acuerdo el 78% de los directores y el 76% de los investigadores y con los alcances el 85% de los directores y el 88% de los investigadores está de acuerdo. Solo un 26% de los investigadores presenta sugerencias sobre la propuesta de nuevos elementos generales. Las siguientes figuras presentan los datos normalizados y consolidados de las dos aplicaciones de la encuesta prospectiva (directores e investigadores) en relación con los objetivos, metas y alcances. Así en la figura 21, se muestra la valoración de los objetivos de la Agenda DOEI siendo evidente su aceptación.

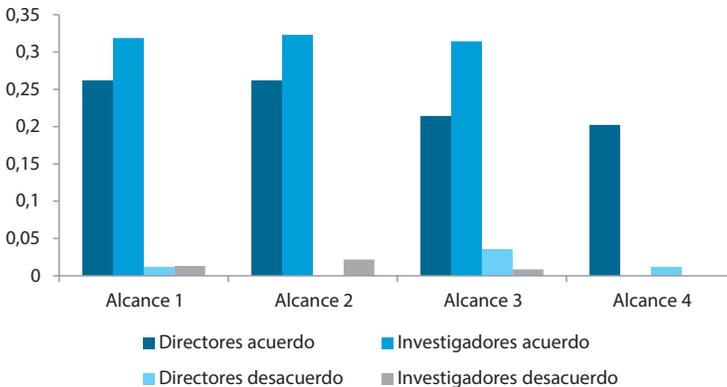
Figura 21. Valoración del grado de acuerdo con los objetivos propuestos en la Agenda DOEI



Fuente: autores con base en la encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

En los alcances se evidencia que los encuestados están de acuerdo con la propuesta de los expertos, sin embargo, aunque los directores estuvieron de acuerdo con el cuarto alcance inicialmente considerado en la Agenda, el mismo fue excluido por los expertos por no tener la capacidad para cumplirlo, como se muestra en la figura 22.

Figura 22. Valoración del grado de acuerdo con los alcances propuestos en la Agenda DOEI

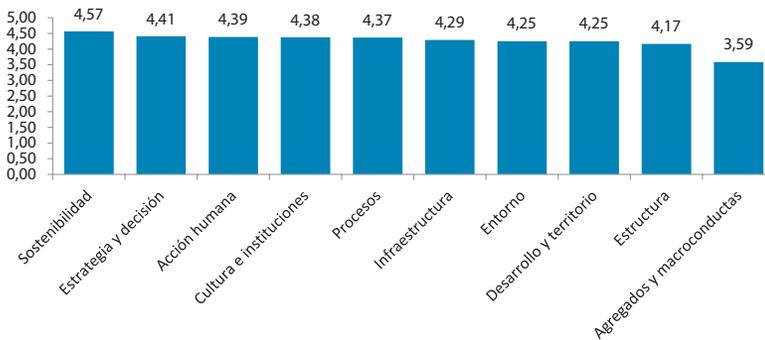


Fuente: autores con base en la encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

Nota: el alcance 4 se eliminó de la encuesta prospectiva que realizaron los investigadores por decisión del equipo de expertos.

La figura 22 muestra la proporción del acuerdo de los directores y de los investigadores frente a las metas planteadas, así las cosas, la meta once solo fue respondida por los directores de grupo y fue retirada por los expertos después de analizar en detalle las capacidades reales de la Agenda. La meta consistía en la propuesta de formulación de una patente en el tema de infraestructura.

Figura 23. Valoración del grado de acuerdo con las metas propuestas en la Agenda DOEI



Fuente: autores con base en la encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

Nota: La meta 11 se eliminó de la encuesta prospectiva que realizaron los investigadores por decisión del equipo de expertos.

3.1.4 Valoración de potenciadores e inhibidores

Los directores encuestados indicaron que 13 elementos propuestos corresponden a potenciadores y siete a elementos inhibidores, mientras los investigadores indicaron que 15 de los elementos correspondían a potenciadores y cinco a inhibidores.

Se lista a continuación los cinco potenciadores mejor valorados en las dos encuestas:

- Investigaciones en procesos productivos como motor de innovaciones industriales
- Apoyo para investigación de organizaciones internacionales, estructuras organizacionales con trabajo en red y uso del capital intelectual relacional
- Imagen institucional de la Universidad Nacional de Colombia en el desarrollo organizacional, económico e industrial

- Capacidad de investigación de los profesionales de la Universidad Nacional de Colombia
- Formación académica de los profesores de la Universidad Nacional de Colombia.

Mientras que los cinco elementos inhibidores valorados como tal por la mayoría de los encuestados son:

- Desarrollo de procesos y productos sin tener en cuenta el impacto social, ambiental y económico
- Sistema de contratación de las entidades públicas, el cual dificulta el accionar de las mismas
- Política universitaria en contravía de las políticas estatales y viceversa
- Baja transferencia de información entre investigadores y comunidades locales
- Situación de violencia en el país

3.1.5 Valoración de las áreas temáticas

Para la valoración de las áreas temáticas propuestas se observa que el área principal de investigación de los directores de grupo es la de organizaciones representado por el 61% de los encuestados y el restante 39% corresponde al área de bienestar y desarrollo, donde el 87% manifestaron ser expertos en las áreas seleccionadas. Mientras que el 54% de los investigadores trabajan el área de bienestar y desarrollo y el restante 46% trabaja en el área de organizaciones con un 74% de experticia en las áreas.

El 95% de los directores indican que los temas de organizaciones tienen aplicación industrial y 88% aplicación social, mientras que el 94% de los investigadores consideran que tiene aplicación industrial y el 92% aplicación social. El 78% de los directores manifiestan que el área de bienestar y desarrollo tiene aplicación industrial y el 94% aplicación social, mientras que el 80% de los investigadores consideran que tiene aplicación industrial y el 94% aplicación social.

En el área de organizaciones el tema de mayor importancia de investigación es el de procesos según el 50% de los directores, seguido de estrategia y decisión con el 42%. El 57% de los investigadores indican que el tema más importante es el de cultura e instituciones, seguido por procesos y estrategia y decisión con el 54% respectivamente.

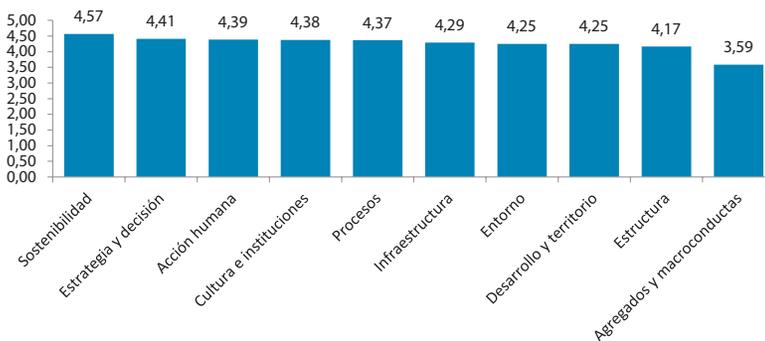
En el área de bienestar y desarrollo el 87% de los directores consideran que el tema de mayor importancia es desarrollo y territorio, seguido por el de sostenibilidad con el 83% de los directores encuestados, mientras que el 67% de los investigadores manifiestan que sostenibilidad es la más importante, seguida por acción humana con el 55%, e infraestructura con el 50%. De otra parte el 28% de los encuestados manifiestan que el tema de agregados y macroconductas es el menos importante.

La capacidad de la UN para el desarrollo de la investigación en el área de organizaciones, según lo percibido por el 58% de los directores es alta para procesos y el tema de estrategia y decisión. De igual forma los investigadores plantearon que la UN tiene capacidad alta para temas como procesos, cultura e instituciones y entorno con 51%, 46% y 40% respectivamente.

En el área de bienestar y desarrollo el 67% de los directores manifestaron realizar investigación en el tema de acción humana, seguido por sostenibilidad e infraestructura con el 50% de los directores. Mientras que el 53% de los investigadores consideran que se tiene alta capacidad de investigación en el tema de desarrollo y territorio, seguido de sostenibilidad con el 48% e infraestructura con el 43%.

Se detalla en la figura 24 el promedio de la importancia de investigación para cada tema, resaltando que todos ellos son considerados primordiales.

Figura 24. Promedio de importancia de investigación para el desarrollo de los temas

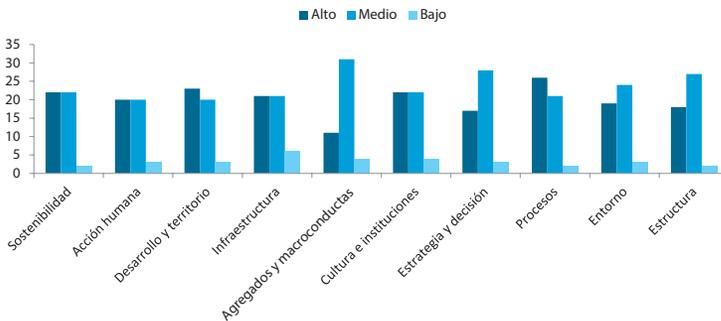


Fuente: autores con base en la encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

Así mismo, la figura 25 muestra el consolidado de las capacidades percibidas por los encuestados para el desarrollo de investigación en los temas de la Agenda tanto del área bienestar y desarrollo como del área de organizaciones, donde en general

el tema con alta capacidad es el de procesos, seguida de desarrollo y territorio, continuando con sostenibilidad y cultura e instituciones, el de capacidad media es el de agregados y macroconductas.

Figura 25. Capacidades de la UN para desarrollar investigación en los temas de la Agenda DOEI



Fuente: autores con base en la encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

El tiempo en años en el cual los directores sugieren que se materializarán los resultados de investigación y extensión para los temas del área de organizaciones, está dado por un intervalo de tres a cinco años, según el 50% de ellos, seguido por el intervalo de seis a ocho años con 39% y posteriormente el de uno a dos años con 7%. El 55% de los investigadores sostienen la misma tendencia para el rango de los tres a cinco años, seguido por el intervalo de seis a ocho años con 26%, posteriormente el de uno a dos años con 14% de los investigadores.

Para el área de bienestar y desarrollo el 36% de los directores y el 42% de los investigadores manifiesta que el tiempo de materialización es de tres a cinco años, los directores consideran que los temas sostenibilidad, infraestructura, agregados y macroconductas se materializarán en el intervalo de tres a cinco años, los temas de desarrollo humano y acción humana en el intervalo de seis a ocho años, por otro lado los investigadores consideran que el tema de sostenibilidad podría desarrollarse en el intervalo de tres a cinco como en más de ocho años con 30% de las respuestas para cada uno.

En la tabla 15 se presenta el tiempo de materialización consolidado de los temas propuestos para las dos áreas de la Agenda, siendo el rango de tres a cinco años la opción mayor votada evidenciada por el color azul, en este caso el tema de pro-

cesos seguido por el de estructura y el de estrategia y decisión se desarrollaran en un periodo de tres a cinco años según los encuestados, mientras que el color gris se refiere a los temas menos votados para un rango específico de años, como por ejemplo el tema de estrategia y decisión donde sus resultados se materializaran en un periodo corto y no en un tiempo de más de ocho años.

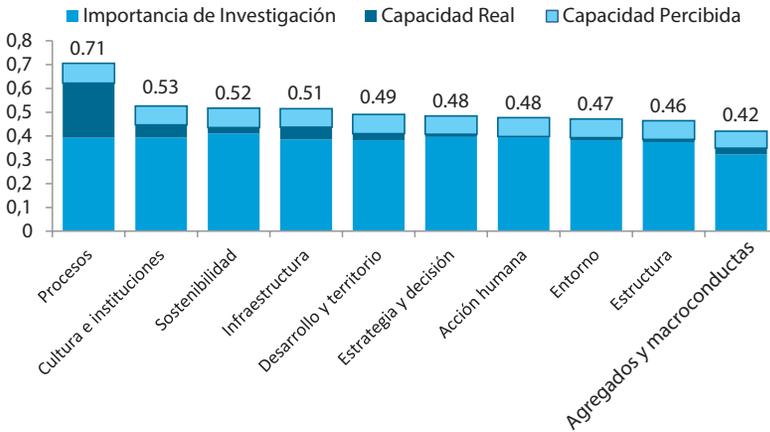
Tabla 15. Tiempo de materialización en años de los temas

Temas	1 a 2	3 a 5	6 a 8	Más de 8
Sostenibilidad	5	15	12	14
Acción humana	7	19	7	10
Desarrollo y territorio	5	17	12	13
Infraestructura	5	21	9	10
Agregados y macroconductas	5	21	7	12
Cultura e instituciones	4	21	18	4
Estrategia y decisión	8	28	11	1
Procesos	10	29	7	2
Entorno	4	20	18	4
Estructura	4	28	12	2

Fuente: autores con base en la encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

Finalmente se ha diseñado un índice que permite valorar los temas de las dos áreas de la Agenda DOEI teniendo en cuenta las capacidades reales, las capacidades percibidas en las encuestas prospectivas y la importancia de investigación percibida, de ellos se obtiene un único valor por tema. Para la construcción del índice se normalizaron los tres valores seleccionados y se les asignó un peso de 0.45 para importancia de investigación y capacidad real, mientras que para la capacidad percibida se asignó un peso de 0.1. En la figura 26 se presenta el índice y sus componentes donde los tres temas con un índice mayor es procesos, sostenibilidad y cultura e instituciones.

Figura 26. Índice de importancia de investigación



Fuente: autores con base en la encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

3.2 Resumen de las realimentaciones en las jornadas de discusión con la comunidad académica

La Agenda DOEI en la duración del proyecto realizó tres jornadas de discusión; la jornada nacional de divulgación de avances de las Agendas, jornada de discusión en la sede Manizales y jornada de discusión en la sede Medellín. La primera de ellas contó con conectividad de todas las sedes de la Universidad Nacional de Colombia y con tres salas paralelas por sistema de videoconferencia y webconferencia en las cuales se adelantaron diferentes programaciones por Agenda y cada presentación fue originada desde la sede de vinculación del profesor experto encargado de la explicación de los avances obtenidos a la fecha. Para el caso particular de la Agenda DOEI la presentación se originó desde la sede Manizales el 16 de febrero de 2012 y contó con presencia de diez profesores en la sede Bogotá, cinco profesores en la sede Manizales, tres profesores y una estudiante en la sede Medellín y dos profesores con dos estudiantes en la sede Palmira, para una asistencia total de 20 profesores y tres estudiantes.

Los comentarios recibidos en esta jornada se simplifican en que la Agenda presenta una visión tradicional de sus conceptos, resaltan la labor de síntesis y además ser una propuesta estratégica de planeación de investigación, sin embargo, aunque la presentación de las áreas y temas esquematizados en un árbol de conocimiento con adición atemporal de temas emergentes es innovador, carece de varios temas que según los asistentes son importantes como el diseño industrial y el tema social, elementos que en discusión con el grupo de expertos manifiestan que se encuentran inmersos en las dos áreas propuestas, es decir, que son temas transversales que pueden ser abordados en las diferentes ramas del árbol.

La jornada de discusión de la sede Manizales y la sede Medellín conllevó a comentarios de tener en cuenta los programas de posgrado relacionados con los temas de la Agenda, inclusión de temas financieros dentro del área de organizaciones y una manifestación de apoderamiento del proyecto por parte de los departamentos de todas las sedes de la UN, con el fin de llevar el proyecto a los claustros de los docentes y a los estudiantes doctorales y obtener con ello una posible alineación de las propuestas doctorales y los ejes temáticas planteados por el grupo de expertos.

3.3 Proyectos propuestos por la comunidad académica

Para este apartado se podría tener en cuenta los proyectos financiables por regalías que fueron formulados por las regiones y detallados en la tabla 3, la cual presenta proyectos que son considerados desde las áreas de la Agenda. Adicionalmente, se lista en las siguientes una serie de posibles proyectos propuestos por los encuestados, que tienen relación con esta Agenda, además de sugerir apoyo en la formulación de proyectos prioritarios con miras a la ejecución de dicha ley, conjuntamente con la inversión en la formación de alto nivel del capital humano en las regiones, proyectos que se pueden adelantar en un mediano o largo plazo, es importante aclarar que este es un listado a manera de ejemplo el cual está abierto, por tanto los proyectos aquí mostrados son solo un registro de las propuestas expresadas por investigadores que dieron respuesta a la encuesta prospectiva.

La tabla 16 presenta alfabéticamente los 33 proyectos y temas propuestos por los encuestados y que los autores identificaron como pertenecientes al área de Bienestar y desarrollo.

Tabla 16. Propuestas de proyectos y temas de investigación en el área de Bienestar y desarrollo

Área	Proyectos
BIENESTAR Y DESARROLLO	Actitudes ante el riesgo
	Algoritmos e instrumentos para evaluar la causalidad de eventos adversos a medicamentos y tecnologías de salud.
	Análisis de inversiones
	Análisis de la gestión del riesgo
	Desarrollo de investigaciones de clima urbano y algunas aplicaciones relacionadas con la calidad del aire en las ciudades
	Economía del comportamiento en organizaciones
	Estrategias de cubrimiento de riesgos
	Estudio de aspectos económicos asociados a la minería de pequeña escala
	Estudio económico en temas de ambiente y biodiversidad
	Estudio y análisis del territorio
	Estudios de rendimientos de mano de obra calificada en una construcción sostenible
	Estudios en bio-política y salud pública para la formulación de propuestas nacionales
	Fuentes alternativas de energía
	Gestión ambiental
	Impacto de grandes proyectos de infraestructura en las dinámicas urbano regionales
	Impacto social, económico y de salud de los eventos adversos
	Impacto territorial del agua como recurso público
	Incidencia de la productividad y comunicación en el mejoramiento de vías terciarias
	Incidencia en el desarrollo territorial de la diferenciación de productos típicos
	Investigación en la distribución del ingreso y comercio internacional
	Investigación para el diseño de políticas nacionales y locales de gestión del riesgo en grandes ciudades.
	Materiales nuevos para construir obras de estabilidad e infraestructura con base en reciclados sólidos.
	Medición de preferencias en salud
	Modelación de decisiones
	Modelación de riesgos crediticios
	Modelación de riesgos de mercado
	Modelación de riesgos operativos
	Modelos alternativos de organización del territorio
Modelos de medición de impacto de políticas públicas	
Organización de actores productivos para el aprovechamiento de recursos territoriales	
Recursos hídricos como eje del ordenamiento territorial	
Rehabilitación de estructuras y estudios de materiales	
Tendencias de la economía internacional e impactos sobre la economía colombiana (TLCs, globalización, inversión extranjera)	

Fuente: encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

La tabla 17 presenta los proyectos y temas propuestos por los encuestados y que los autores identificaron en el área de organizaciones, los proyectos están clasificados por la agrupación de varios de los temas identificados en el árbol de conocimiento de la Agenda; se destaca la construcción de un observatorio de TIC en las organizaciones colombianas TIC – UNAL Trashware.

Tabla 17. Propuestas de proyectos y temas de investigación en el área de Organizaciones

Área	Tema	Proyectos
ORGANIZACIONES	PROCESOS	Adecuación de tecnologías agroindustriales
		Algoritmos de base para la cadena de suministro
		Análisis de series de tiempo de contaminantes atmosféricos y su influencia en la salud
		Aplicación de los sistemas inteligentes
		Bioprospección de microorganismos en procesos de biorremediación de suelos y aguas contaminadas con xenobióticos, al igual que en microorganismos benéficos promotores de crecimiento vegetal en áreas erosionadas o desérticas.
		Control de calidad en los procesos de servicio
		Control de procesos por lotes
		Definición de zonas de exclusión para proyectos productivos mediante el modelamiento de la contaminación atmosférica en territorios urbanos.
		Desarrollo de procesos de transformación de materiales de origen biomásico
		Desarrollo de productos y procesos agroindustriales
		Desarrollo de un Centro de Diseño para la agroindustria en el Suroccidente Colombianos (incluyendo temas de diseño de nuevos alimentos, empaques, envases y embalajes)
		Diseño de productos y procesos energéticos
		Diseño e implementación de estimadores de estado para procesos
		Diseño simultáneo de control y proceso
		Diseño y desarrollo de fármacos
		Efecto en la salud de los BTXs presentes en las atmósferas urbanas
		Estudios de marketing
		Estudios sobre materiales dentales
		Evaluación de tecnología sanitaria
		Gestión agropecuaria
		Gestión con empresas para preparación de capacidad de innovación y su comercialización en la escala global
		Influencia de la meteorología y la topografía compleja en la dispersión de contaminantes
Inteligencia artificial aplicada en los sistemas de producción y logística		
Investigación sobre emprendimiento innovador que contribuyan al conocimiento y desarrollo de las dinámicas de emprendimiento empresarial y social de carácter innovador y su papel en los sistemas de innovación.		

Continuación Tabla 17. Propuestas de proyectos y temas de investigación en el área de Organizaciones

Área	Tema	Proyectos
		Investigación sobre la gestión de la I+D, que aporten a la comprensión del fenómeno investigativo en universidades, centros de investigación y empresas, y contribuyan a mejorar su gestión e integración a los sistemas de innovación.
		Investigación sobre las dinámicas sociales y las políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación que contribuyan a la formulación, implementación, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias e instrumentos públicos de desarrollo de la educación, la ciencia, la tecnología, la innovación y el emprendimiento.
		Mejora de diseño y operación de los centros de distribución
		Modelación de materiales y superficies catalíticas para aplicación en procesos industriales
	ENTORNO, ESTRATEGIA Y DECISIÓN	Auditoría continua como herramienta innovadora en los procesos de auditoría organizacional y control interno
		Desarrollo de estrategias automáticas de apoyo al diagnóstico
		Diagnóstico e intervención en responsabilidad social empresarial
		Gobierno corporativo
		Investigación en reconstrucción conversacional de las organizaciones
		Investigación en estrategias organizacionales emergentes
		La auditoria de sistemas y su importancia en la competitividad empresarial
		Modelo de competencias para organizaciones
		Organizaciones culturales
		Planeación financiera
Responsabilidad social universitaria en instituciones públicas y privadas, aporte al estado del arte.		
Trabajo colaborativo para organizaciones		

Fuente: encuesta prospectiva de la Agenda DOEI.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, O. y Ospina, A. (2007). *Tendencias de la gestión humana en Colombia*. Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.
- Alban, A. y Rendón, J. (2008). Estado del arte de la investigación universitaria en desarrollo económico local en Colombia. *Equidad y desarrollo*, 9, 61-75.
- Arrow, K. (2009). Some Developments in Economic Theory Since 1940: An Eyewitness Account. *Annual Review of Economics*, 1, 1-16.
- Azar, O. H. (2009). The influence of economics articles on business research: analysis of journals and time trends. *The Journal of Industrial Economics* 0022-1821, LVII(4), 19.
- Balzat, M. y Hanusch, H. (2004). Recent trends in the research on national innovation systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 14, 197-210.
- Barros de Castro, A. y Lessa, C. (2004). *Introducción a la economía: un enfoque estructuralista*. México: Siglo XXI Editores.
- Beauchamp, T. y Bowie, N. (1983). *Ethical theory and business: Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall*.
- Becattini, G. (1992). El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico. En: F. Pyke, G. Becattini y W. Sengenberger (Eds.), *Los distritos industriales y las pequeñas empresas* (pp. 61–79). Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de España.
- Becerra, F. (2010). *La innovación y las actividades de innovación (I&D) en la empresa dentro de las redes empresariales*. Tesis de doctorado, Universidad CEU San Pablo de Madrid, Madrid.
- Benyoucef, L. (2010). *Artificial Intelligence Techniques for Networked Manufacturing Enterprises*. London: Springer.
- Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S. y Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: a scheme of analysis. *Research Policy*, 37, 407–429.
- Bertoglio, O. J. (1982). *Anatomía de la empresa: una teoría general de las organizaciones sociales*. México: Editorial Limusa.
- Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango. (2011). Macroeconomía. Disponible en <http://www.ban-repcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/econo60.htm>

- Bolden, R. (2007). Trends and perspectives in management and leadership development. 13. Disponible en <http://www.mbaworld.com/blr-archive/scholarly/7/index.pdf>
- Bonilla, E., Lizarazo, P. (2012). Agendas de Conocimiento: un diálogo permanente con la sociedad. En: VRI, Molina, R., Sánchez-Torres, J.M., Sánchez-Vargas, A. (Eds.). *Agendas de Conocimiento: metodología para su construcción colectiva. Hacia un sistema institucional de pensamiento y gestión permanente del conocimiento, la creación artística y la innovación*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Bravo, C., Castro, J. A., Saputelli, L., Ríos, A., Aguilar-Martin, J. y Rivas, F. (2011). An implementation of a distributed artificial intelligence architecture to the integrated production management. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 3(6), 735-747.
- Brijalbo, M. y Campos, D. (2001). Investigación en la Universidad Nacional 1990-1999. Una década de aciertos, inciertos y desconciertos. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Brinkmann, J. (2002). Business and Marketing. Ethics: Concepts, Approaches and Typologies. *Journal of Business Ethics*, 41, 159-177.
- Bruton, G. D., Ahlstrom, D. y Obloj, K. (2008). Entrepreneurship in Emerging Economies: Where Are We Today and Where Should the Research Go in the Future. *Entrepreneurship Theory and Practice* (ET&P), 14.
- Calderón, G., Álvarez, C. M. y Naranjo, J. C. (2006). Gestión humana en las organizaciones un fenómeno complejo: evolución, retos, tendencias y perspectivas de investigación. *Cuadernos de administración* 19(32).
- Collois, J. M. (2008). The two sides of proximity in industrial clusters: the trade-off between process and product innovation. *Journal of Urban Economics*, 63, 146-162.
- Cárdenas, J. (octubre 27 de 2010). *Situación actual y perspectivas de los biocombustibles*. Comunicado Presidente de la Junta Directiva de la Federación Nacional de Combustibles de Colombia.
- Cardoso, A., Guimarães, P. y Zimmermann, K. (2010). Trends in economic research: an international perspective. *Discussion Paper* No 4785, 23.
- Carlton, D. (1987). The theory and the facts of how markets clear: Is industrial organization valuable for understanding macroeconomics? *National Bureau of Economic Research*.
- Carmagnani, M. (2008). La agricultura familiar en América Latina. *Problemas del desarrollo*, 39(153), 11-56.
- Carnall, C. A. (2003). *Managing change in organisations*: Harlow: Pearson Education.
- Carrigan, G. (2010). *Trends in Marketing*. American Marketing Association.
- Carroll, A. (1979). A three-dimensional conceptual model of corporate performance. *Academy of Management Review*, 4(4), 497-505.

- Carroll, A. (1991). Corporate social responsibility Evolution of a Definitional Construct. *Business Horizons*, 34(4), 39-48.
- Castellanos, O. (2008). *Retos y nuevos enfoques en la gestión de la tecnología y del conocimiento*: Bogotá, D. C., Colombia: Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia.
- Castro, A., Lima, S. y Cristo, C. (2006). Cadena productiva: marco conceptual para apoyar la prospectiva tecnológica. En: Javier Medina Vásquez y Gladis Rincón Bergman, la prospectiva tecnológica e industrial, Colciencias/CAF, Bogotá.
- Cepal y Segib. (2010). Innovar para crecer. Desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible e inclusivo en Iberoamérica.
- Cetron, M. (2009). Timeline for the future: Potencial developments and likely impacts. *The Futurist*.
- Colciencias. (2011a). Discusiones sobre temas prioritarios en las regiones colombianas. Documento en elaboración y mimeo. *Reporte Colciencias*. Bogotá, D. C. (Colombia).
- Colciencias. (2011b). GrupLAC On-line. Disponible en <http://201.234.78.173:8083/ciencia-war/>
- Commission of the European Communities. (2001). Green Paper. Promoting a European framework for Corporate Social Responsibility. Brussels: Commission of the European Communities.
- Correa, C. (2007). Tendencias de la gerencia y entorno económico. *El Cuaderno Ciencias Estratégicas*, 1(1), 39-52.
- Cotec. (2010). Tecnología e innovación en España. Informe Cotec 2010.
- Council of Logistics Management. (1986). What's It All About?
- Cytel/Colciencias/OCYT, R. O. P. (2001). Manual de Bogotá: Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y El Caribe. Bogotá: RICYT/OEA/PROGRAMA CYTED/COLCIENCIAS/OCYT.
- Chiavenato, I. (1999). *Administración de recursos humanos* (5 ed.). Madrid: Mc Graw Hill.
- Daheim, C. (2009). *Six Key Trends Shaping Future Society*. Paper presented at the OECD: TIP Workshop on Future Orientations for STI Policy, Paris (Francia).
- Dávila, C. (1985). Teorías organizacionales y administración. *Enfoque crítico*. Bogotá: Mc-Graw Hill.
- Diaconu, P. y Coman, N. (2006). Accounting research from the globalization perspective. *International Journal of Human and Social Sciences*, 1.

- DNP. (2000). ¿Cuáles son los sectores de la economía? Lista de gremios empresariales colombianos, según sector económico, 2010.
- DNP. (2005). Visión Colombia II Centenario: 2019 propuesta para discusión. Bogotá, D. C., (Colombia): Departamento Nacional de Planeación.
- DNP. (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010. “Estado Comunitario: desarrollo para todos”. Disponible en <http://www.dnp.gov.co/portalweb/PND/PND20062010.aspx>
- DNP. (2011). Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. “Prosperidad para todos”. Disponible en <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/PND/PND20102014.aspx>
- Downward, P. (2004). Post Keynesian pricing theory: Alternative foundations and prospects for future research. *Journal of Economic Psychology* 25 661–670.
- Duque, C., Brijaldo, M. y Molina, R. (2001). *Programas estratégicos: un reto institucional para la Universidad Nacional en el siglo XXI*. (Duque, C. Brijaldo, M. Molina, R. ed.). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia - Dirección Nacional de Investigación.
- Edvinsson, L. y Malone, M. (1997). *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding its Hidden Brainpower*. New York: Harper Collins.
- Efendic, A., Pugh, G. y Adnet, N. (2008). *Institutions and economic performance in transition economies – empirical research*. Paper presented at the International trade: a global perspective for the 21st century, Staffordshir, UK. Disponible en http://www.staffs.ac.uk/assets/Institutions%20and%20economic%20performance%20in%20transition%20-%20Adnan%20Efendic_tcm44-20631.pdf
- Eilbirt, H. y Parket, R. (1973). The practice of business: The current status of corporate social responsibility. *Business Horizons*, 16(4), 5-14.
- Epstein, E. M. (1987). The corporate social policy process: Beyond business ethics, corporate social responsibility, and corporate social responsiveness. *California Management Review*, 29(3), 99-114.
- Etzioni, A. (1967). *Organizaciones modernas*. México: Uteha.
- Euratex. (2009). Biotex, a joint research roadmap for the european industrial. Europe.
- Fava, M. y Fava, R. (2010). Defining an Agribusiness Strategic Agenda for 2010-2020. *International Food and Agribusiness Management Review*, 13(1).
- Fingar, T. (2008). Global trends 2025: a transformed world. Washington D. C.: National Intelligence Council.
- Fondo Monetario Internacional. (2010). Las Américas: caluroso en el sur, más frío en el norte. *Perspectivas económicas*.
- Fondo Monetario Internacional. (2010a). Perspectivas de la Economía Mundial.

- Freeman, C. y Soete, L. (2009). Developing science, technology and innovation indicators: what we can learn from the past. *Research Policy*, 38, 583–589.
- Freire, J. y Gutiérrez-Rubí, A. (2010). 32 Tendencias de cambio (2010-2020).
- Fujita, M. y Krugman, P. (2004). The new economic geography: past, present and the future. *Regional Science*, 83, 139-164.
- Fundación OPTI. (2010). Oportunidades tecnológicas e industriales para el desarrollo de la economía española.
- Furrer, O., Thomas, H. y Goussevskaia, A. (2008). The structure and evolution of the strategic management field: A content analysis of 26 years of strategic management research. *International Journal of Management Reviews*, 10(1), 1-23.
- Gibson, J. y Tesone, D. (2001). *Management fads: Emergence, evolution, and implications for managers*. The Academy of Management Executive (1993-2005), 15(4), 122-133.
- Glocom. (2010). *Leveraging megatrends for global advantage*. Paper presented at the Global Strategy Conference, Tokyo.
- Gómez, R. (2008). La ciencia contable, fundamentos epistemológicos y metodológicos.
- González, C. (2006). Una nueva agenda de investigación bien-estar y macroeconomía 2002-2006 crecimiento insuficiente, inequitativo e insostenible. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- González, D. (2004). *Prospectiva de la ingeniería industrial hacia el 2020*. 36. Disponible en <http://www.scribd.com/doc/30791010/Prospectiva-de-La-Ingenieria-Industrial-Hacia-El-2020>
- González, M. (2000). Tesis presentada en opción al grado científico de Máster en Desarrollo Regional, Universidad Camagüey.
- Gunter, P. (2009). The Blue Economy – 10 years, 100 innovations, 100 million jobs. En P. Gunter (Ed.), *Paradigm Pubns*. Singapur: Club of Rome.
- Harvey, D. y Bowin, R. B. (1996). *Human resource management: An experiential approach*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hernández-Vela, E. (2008). Medio ambiente y desarrollo. Nueva visión sociodemocrática, 11, 8.
- Holme, R. y Watts, P. (2000). *Corporate social responsibility: making good business sense*: Red Letter Design. Geneva: World Business Council for Sustainable Development
- Hopkins, M. (2003). *The planetary bargain: Corporate social responsibility matters*. London: Earthscan.

- IDEA. (1991). La Importancia de un viraje en la investigación a partir de la interdisciplina.
- IDRC. (2009). *Innovating for Development Strategic Framework 2010–2015, Approved by the Board of Governors 27 October 2009*. Ottawa, (Canada): *International Development Research Centre*.
- Jamrog, J., Vickers, M. y Bear, D. (2006). Building and sustaining a culture that supports innovation. *Human Resources Planning*, 29(3), 9-19.
- Jensen, M., Johnson, B., Lorenz, E. y Lundvall, B. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36, 680–693.
- Katz, D. y Kahn, R. (1966). *Social Psychology of Organizations*. New York: Wiley and Son.
- Knudsen, M. (2007). The relative importance of interfirm relationships and knowledge transfer for new product development success. *Journal of Product Innovation Management*, 24, 117-138.
- Kotler, P. (1985). *Fundamentos de mercadotecnia* (6 ed.). Nueva York: Prentice Hall.
- Landabaso, M. (2009). La innovación y el desarrollo tecnológico como factores claves de la competitividad y el desarrollo regional: aportaciones teóricas recientes. [Revisión]. *Innovación en CLM - Centro de Estudios de Castilla - La Mancha - CECLM*, 6.
- Landry, R., Amara, N. y Lamari, M. (2002). Does social capital determine innovation? To what extent? *Technological Forecasting & Social Change*, 69, 681–701.
- Landstrom, H. (2008). Entrepreneurship research. A missing link in our understanding of the knowledge economy. *Journal of Intellectual Capital*, 9(2).
- Linn, R. y Zhang, W. (2000). An intelligent management system for technology management. *Computers and Industrial Engineering*, 38, 397-412.
- Lizarazo, P. (2011). *Síntesis a partir de una visión sobre planes de desarrollo y políticas públicas regionales y nacionales. Documento preliminar para discusión* (pp. 39). Bogotá: Vicerrectoría de Investigación, Universidad Nacional de Colombia.
- López, F. (1999). La administración como sistema gnoseológico. *Revista Eafit*, 1(113), 19-39.
- Lozano, C. (2006). ¿Qué es Gestión? *Revista Entorno-Empresarial*. Disponible en <http://www.entorno-empresarial.com/imprimir.php?id=5>
- Lu, D. y Chong, K. B. (2006). Trends in Publications of Chinese Economic Studies: authors, journals and research fields, 1991–2003. *Journal compilation*. Asia Pacific School of Economics and Government, The Australian National University and Blackwell Publishing Asia Pty Ltd., 11. doi: 10.1111/j.1467-8411.2006.00178.x
- Lundvall, B. (1992). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter.

- Lundvall, B. (1998). Why study national systems and national styles of innovation? *Technology Analysis and Strategic Management*, 10(4), 407 – 421.
- MADR. (2007). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena láctea colombiana. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Nacional de Colombia.
- MADR. (2010). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena productiva de la panela y su agroindustria en Colombia. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Nacional de Colombia.
- Maillat, D. (1995). Desarrollo Territorial, Milieu y Política Regional. *Entrepreneurship and Regional Development*, 7.
- Martínez, C. (2002). Gestión de la tecnología y desarrollo de negocios tecnológicos. Santiago de Chile: Universidad Mayor, Facultad de Ingeniería.
- Maynard, A. (2009). 2020 Science a clear perspective on emerging science and technology. Disponible en <http://2020science.org>
- Medina, J. y Ortégón, E. (2006). Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe ILPES (Ed.) (pp. 438).
- MEN. (2011). Módulo de consulta - SNIES. Disponible en <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-218261.html>
- Milgrom, P. y Roberts, J. (1992). Economics, organization and management: Englewood Cliffs, EUA: Prentice-Hall.
- Montoya, A. (2008). México hacia el 2025. México: *Centro de Estudios Estratégicos Nacionales*.
- Moreno-Bid, J. y Ruiz-Nápoles, P. (2010). La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1(1, 2010).
- Muhammad, N. H. y Hoque, Z. (2008). *Research in management accounting innovations: an overview of its development*. Paper presented at the Second New Zealand Management Accounting Conference, Auckland.
- Munster, B. (2002). Notas del autor. Conferencia. Pasado, presente y futuro en el desarrollo humano. Trabajo presentado en el Seminario enfoque conceptual, prácticas, metodología de trabajo y mecanismos de cooperación internacional, Las Tunas, Cuba. 28 al 30 de octubre del 2002.
- Neto, T. (2010). *Global Change and the continuing transformation of the finance function*. Paper presented at the 31 Management Accounting Reserach Group Conference.
- OEA y BID. (2007). ¿Cómo enseñar ética, capital social y desarrollo en la universidad? Estrategias de RSU.

- OECD. (1993). *Glossary of Industrial Organisation Economics and Competition Law*. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development.
- OECD. (1999a). *Boosting innovation: the cluster approach*. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development.
- OECD. (1999b). Paris Organisation for Economic Cooperation and Development.
- OECD. (2007). *Infrastructure to 2030 Mapping policy for electricity, water and transport*. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development.
- OECD. (2008). *Perspectivas económicas de América Latina 2009*. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development.
- OECD/EUROSTAT. (2005). *Manual de Oslo: guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Paris OECD/EUROSTAT
- OECD/FECYT. (2002). *Manual de Frascati: propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Madrid: Fundación Española Ciencia y Tecnología.
- Ordóñez de Pablos, P. (2004). *Las cuentas de capital intelectual como complemento del informe anual*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Oviedo.
- Ortegón, E. y Medina, J. (2006). *Manual de Prospectiva y Decisión Estratégica*. CEPAL, Santiago de Chile.
- Palacios, J. L. (2005). *Competitividad basada en el conocimiento*. México: Consejo de fomento Económico de León.
- Parise, S. (2007). Knowledge management and human resource development: An application in social network analysis methods. *Advances in Developing Human Resources*, 9(3), 359-383.
- Pater, A. y Van Lierop, K. (2006). Sense and sensitivity: the roles of organisation and stakeholders in managing corporate social responsibility. *Business Ethics: A European Review*, 15(4), 339-351.
- Pendzich, C. (2010). Análisis de tendencias: crecimiento económico y medio ambiente en América Latina y el Caribe, 2010-2020 USAID (Ed.)
- Peng, W. (2011). Coal sector reform and its implications for the power sector in China. *Resources Policy*, 36, 60-71.
- Pérez Sanz, F., Salvador, L. E. y Gargallo Castel, A. (2009). Participación, gobierno democrático y resultados cooperativos: una perspectiva de RSE. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 65, 163-190.
- Pertsova, C. (2007). Ecological economics. Research Trends. New York: Nova Science Publishers.

- Plan Global. (1999-2003). Plan Global de Desarrollo Universidad Nacional de Colombia 1999-2003 “UN compromiso Académico y Social con la Nación Colombiana” (pp. 60). Bogotá D.C. (Colombia): Universidad Nacional de Colombia.
- Plan Global. (2007-2009). Plan Global de Desarrollo Universidad Nacional de Colombia periodo 2007-2009 “Por una Universidad moderna, abierta y participativa” (pp. 18). Bogotá D. C. (Colombia): Universidad Nacional de Colombia. Grupo de Rectoría.
- Plan Global. (2010-2012). Plan Global de Desarrollo 2010-2012. Por una Universidad de excelencia, investigadora, innovadora y a la vanguardia del país (pp. 32). Bogotá D. C., (Colombia): Universidad Nacional de Colombia.
- Podberezski, V. D. y Lerache, J. S. (2006). Utilización de agentes y reputación en la administración de la cadena de suministros industriales. Disponible en <http://laboratorios.fi.uba.ar/lsi/jiisic-2006-reputacion.pdf>
- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Buenos Aires: Vergara editores.
- Porter, M. (1995). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: CECSA.
- Porter, M. (1998). *On Competition*. Boston: Harvard Business School Press.
- Porter, M. (1999). *Ser competitivo: nuevas aportaciones y conclusiones*. Ediciones Deusto: Bilbao.
- Poveda, A., Abad, P., Franky, J., Hurtado, R., Castaño, G., Echavarría, J., Castiblanco, J. (2012). Escenarios y redes para las Agendas de Conocimiento. En: VRI, Molina, R., Sánchez-Torres, J. M. y Sánchez-Vargas, A. (Eds.). *Agendas de Conocimiento metodología para su construcción colectiva. Hacia un sistema institucional de pensamiento y gestión permanente del Conocimiento, la creación artística y la innovación*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Pymexpo. (2010). Tendencias publicidad y marketing 2011. Bogotá: Grupo de Fomento Pymexpo
- Quinn, J. B., T. y Mintzberg, H. (1993). *The strategy process: contexts and cases*: Prentice Hall.
- RAE. (2009). *Infraestructura*. Diccionario de la Real Academia Española (22 ed.): Real Academia Española.
- Rahim, E. A. (2010). Examining Research Trends in Management Decision Making: Leadership, Power and Politics. 10.
- Requena, J. (1986). *Epistemología de la contabilidad como teoría científica Universitas* (Ed.)
- Robin, D. y Reidenbach, R. (1987). Social Responsibility, Ethics, and Marketing Strategy: Closing the Gap Between Concept and Application. *Journal of Marketing*, 51(1), 44-58.

- Rodríguez, J.M. (1999). Informe PUI de Energía. Seminario Investigaciones en Red. Lugar de los PUI dentro del contexto actual de la investigación – UN – PUI Bogotá.
- Ropke, I. (2005). Trends in the development of ecological economics from the late 1980s to the early 2000s. *Ecological Economics*, 55, 262-290.
- Ruiz Lozano, M., De los Ríos Berjillos, A. y Tirado Valencia, P. (2009). La responsabilidad social y la crisis económica. ¿Responden las entidades financieras españolas a los grupos de interés? *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 65, 33-58.
- Sánchez-Torres, J. M., Sánchez-Vargas, A., Rodríguez, C., Robledo, J., Tamayo, J., Aguilar, J. y Molano, J. (2012). Metodología para la construcción de las Agendas de Conocimiento. En: VRI, Molina, R., Sánchez-Torres, J., M., Sánchez-Vargas, A. (Eds.). *Agendas de Conocimiento: metodología para su construcción colectiva. Hacia un sistema institucional de pensamiento y gestión permanente del Conocimiento, la creación artística y la innovación*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Schein, E. (1965). *Organizational Psychology*. Englewood: Prentice Hall.
- SHRM. (2010). *Workplace panel Trends "Future Insights"*. Virginia (USA): Society for Human Resource Management.
- Silbergliitt, R., Anton, P. y Howell, D. (2006). The global technology revolution 2020, in depth analyses: National Security Reserach Division Corporation.
- Slappendel, C. (1996). Perspectives on innovation in organizations. *Organization Studies*, 17(1), 107 – 129.
- Stajkovic, A. y Luthans, F. (1997). Business Ethics across Cultures: A Social Cognitive Model. *Journal of World Business*, 32(1), 17-34.
- Taylor, J. B. (2010). Economía Glosario. Banco de la Republica - Biblioteca Virtual. Disponible en <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/glos/indice.htm>
- Tidd, J., Bessant, J. y Pavitt, K. (1998). *Managing Innovation*. England: John Wiley & Sons.
- Tönshoff, H. K., Herzog, O., Timm, I. J. et al. (2002). *Integrated process planning and production control based on the application of intelligent agents*. Paper presented at the 3 cirp international seminar on intelligent computation in manufacturing engineering, ischia.
- Turner, K., Paavola, J., Cooper, P., Farber, S., Jessamy, V. y Georgiou, S. (2002). Valuing nature: lessons learned and future research directions. *Ecological Economics*, 46, 394-510.
- UNCTAD. (1999). *The social responsibility of transnational corporations*. Geneva: United Nations Publications.
- Universidad Nacional de Colombia. (1998). UN compromiso académico y social con la nación colombiana: Plan global de desarrollo 1999 - 2003 Universidad Nacional de Colombia.

- Universidad Nacional de Colombia. (1999a). División de Investigación Sede Bogotá. Zalamea, F. *Guía para la Consolidación de un Sistema de Excelencia en Investigación*. En: Colombia Espacio Abierto ISSN: 1315-0006 ed: Universidad Del Zulia v.n/a fasc.4 pp. 9-12.
- Universidad Nacional de Colombia (2007). Plan Global de Desarrollo Universidad Nacional de Colombia 2007-2009. Por una universidad moderna, abierta y participativa". Bogotá.
- Van Beers, C., Berghäll, E. y Poot, T. (2008). R&D internationalization, R&D collaboration and public knowledge institutions in small economies: evidence from Finland and the Netherlands. *Research Policy*, 37, 294–308.
- Van Marrewijk, M. (2003). Concepts and definitions of CSR and corporate sustainability: between agency and communion. *Journal of Business Ethics*, 44(2), 95-105.
- Vieira, J. A. (2011). *Hacia la construcción de una definición de responsabilidad social empresarial*. Tesis de doctorado, Université de Rouen – Université de Paris XIII.
- Villegas, D. I. y Toro, I. D. (2010). Las Pymes: Una mirada a partir de la experiencia académica del MBA. *Revista MBA Eafit*, 86-101.
- VRI. (2006). Doctorados e investigación: tendencias, perspectivas y lineamientos estratégicos en la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: *Vicerrectoría de Investigación – Oficina Nacional de Planeación*. Universidad Nacional de Colombia.
- VRI. Molina, R., Sánchez-Torres, J. M., Landínez, L., Rivera, S. y Gómez, A. (2009,a) Capacidades de investigación de la Universidad Nacional de Colombia 2000-2008. Una aproximación desde el capital intelectual. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- VRI. (2009b). Plan Global de Desarrollo 2010-2012. Definición de Ejes Temáticos. Proyecto Agendas de Conocimiento UN (Ed.), Programa Prospectiva UN, (pp. 13). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- VRI. (2010). Programa: Prospectiva UN Agendas de Conocimiento Etapa 1: Socialización del proyecto a la comunidad académica. Mayo de 2010. Disponible en: http://www.viceministerio.unal.edu.co/VRI/files/vri-agendas_de_conocimiento_socializacion_31052010.pdf
- VRI. Molina, R., Sánchez-Torres, J. M., Gómez, A., Castellanos, H., Morales, C., Moreno, S., González, H. y Luengas, C. (2010a). *Capacidades de investigación de la Universidad Nacional de Colombia 2000-2009*. Una aproximación desde el capital intelectual. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- VRI. (2010b). Programa: Prospectiva UN Agendas de Conocimiento Etapa 1: Socialización del proyecto a la comunidad académica. Mayo de 2010. Disponible en: http://www.viceministerio.unal.edu.co/VRI/files/vri-agendas_de_conocimiento_socializacion_31052010.pdf

- VRI. (2010c). Programa: Prospectiva UN Agendas de Conocimiento UN. Avances a 31 de diciembre de 2010. Disponible en: <http://www.viceinvestigacion.unal.edu.co/VRI/files/Proyectos/Avances%20en%20ejecuci%C3%B3n%20 Proyecto%20Agendas%20 2010.pdf>
- VRI. (2011). Formas de organización para la investigación, creación artística, extensión e innovación (documento en discusión). Vicerrectoría de Investigación (VRI). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C (Colombia).
- VRI. (2011a). Agendas de Conocimiento – Avances. Septiembre. Disponible en: http://www.viceinvestigacion.unal.edu.co/VRI/index.php?option=com_content&view=article&id=107&Itemid=141
- VRI. Molina, R., Sánchez-Torres, J. M., Morales, C., Moreno, S., González, H. y Luengas, C. (2011b). Capacidades de investigación de la Universidad Nacional de Colombia 2000-2010. Una aproximación desde el capital intelectual. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- VRI. Molina, R., Sánchez-Torres, J. M. y Sánchez-Vargas, A. (Eds.). (2012). Agendas de Conocimiento. Metodología para su construcción colectiva. Hacia un sistema institucional de pensamiento y gestión permanente del conocimiento, la creación artística y la innovación. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá (en prensa).
- Wasserman, M. (2010). Entre lo pertinente y lo impertinente. En: *El Tiempo*, domingo 19 de septiembre de 2010.
- WBCSD. (2002). The WBCSD launches Walking the Talk. 10-13. *Sustain Quarterly*, 10-13.
- Winslow, L. (2010). Trends in Economic Development. Disponible en <http://ezinearticles.com/?2010-Trends-in-Economic-Development&id=3109855>
- Wolfe, R. (1994). Organizational innovation: Review, critique and suggested research directions. *Journal of Management Studies*, 31(3), 405–431.
- Wright, M., Filatotchev, I., Hoskisson, R. E., & Peng, M. W. (2005). Strategy Research in Emerging Economies: Challenging the Conventional Wisdom. *Journal of Management Studies*, 42(1), 1-33.
- z_punkt. (2010). *Future Markets 2020*.
- Zhang, X. (2005). Research on Strategy Management Theories Trends. *China -Usa Business Review*, 4(3), 4.

ANEXOS

Anexo 1. Metodología para la construcción de las Agendas de Conocimiento

En la construcción colectiva y participativa de las Agendas de Conocimiento se han respetado la heterogeneidad y la diversidad de las temáticas y de los expertos. No obstante, se establecieron algunos elementos mínimos que resultan comunes para todas las agendas, y que cada equipo facilitador y grupo de expertos elaboraron de manera diferente según la naturaleza y las dinámicas propias de las mismas. Estos elementos, tales como identificación de capacidades, los árboles de conocimiento, entre otros, fueron construidos durante las etapas pre-prospectiva y prospectiva, las cuales se describen en el presente anexo.

Es oportuno señalar que los aspectos relacionados con la pos-prospectiva, en particular la conceptualización del “Sistema institucional de pensamiento y gestión permanente del conocimiento, la creación artística y la innovación” de la Universidad Nacional de Colombia, serán abordados en VRI. Molina, Sánchez-Torres, Sánchez-Vargas (2012), de carácter conceptual, que la VRI publicará como parte de los documentos de reflexión originados a partir del proceso de elaboración de las Agendas de Conocimiento.

Este anexo metodológico se presenta con la misma estructura del documento de la Agenda, por lo cual inicia con el procedimiento para la construcción de la situación de la investigación en varios contextos; en segundo lugar se precisa el camino seguido para la consolidación de la visión de futuro y, finalmente, el proceso desarrollado para la estructuración del plan de acción a través de los programas y proyectos seleccionados. Cabe resaltar que este anexo metodológico se constituye en un resumen ejecutivo y primera versión del libro metodológico originado en el Proyecto Agendas de Conocimiento.

Un elemento esencial en el que se debe insistir es en que todos los insumos elaborados durante el proceso de construcción de las Agendas de Conocimiento fueron sometidos a procesos de validación permanente por parte de los expertos de la Agenda, pues son quienes cuentan con el conocimiento, la experiencia y el reconocimiento para emitir opiniones idóneas frente a los contenidos de los mismos. Por ende, durante todo el proceso y para cada uno se realizó la deconstrucción de los documentos elaborados por cada equipo facilitador.

Este proceso hizo referencia a la validación, corrección, introducción o eliminación de nuevos asuntos de los insumos, siempre con el objetivo de mejorarlos y garantizar una línea de trabajo abierta e incluyente.

1. CONSIDERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL PANORAMA DE INVESTIGACIÓN

En primera instancia es preciso mencionar que el logro de objetivos propuestos en el Plan de Trabajo del Proyecto Agendas de Conocimiento se concibió a través de una visión sistémica de la actividad investigativa por parte de la comunidad académica. Por ello, para la construcción de las Agendas se estableció que era necesario considerar siete insumos que se esquematizan en la figura 1, algunos de los cuales son parte integral de la construcción del panorama de la investigación.

Así pues, el panorama de la investigación corresponde a un conjunto de elementos con los cuales se estableció el estado de la investigación en los temas de una Agenda de Conocimiento particular. Este diagnóstico, como se ha denominado en algunas Agendas, comprende cuatro insumos, así: i) el contexto internacional a través de las tendencias futuras de investigación; ii) las capacidades de investigación en el entorno nacional y en el contexto de la Universidad Nacional de Colombia; iii) las apuestas gubernamentales en la última década a partir del análisis de los planes de desarrollo, y iv) las formas de interacción a través de escenarios modernos de acción.

Estos dos últimos insumos serán objeto de mayor análisis en el documento de reflexión que la VRI publicará como fruto de la elaboración de las Agendas de Conocimiento; sin embargo, en este anexo se menciona la forma como se integró por parte de los equipos a cada Agenda.

Los cuatro insumos señalados se elaboraron en la fase denominada en el Plan de Trabajo del Proyecto Agendas de Conocimiento (VRI, 2009a) como fase pre-prospectiva, y cuyo proceso metodológico se describe en Sánchez-Torres, J.M., Sánchez-Vargas, A., Rodríguez, C., Robledo, J., Tamayo, J., Aguilar, J. y Molano, J. (2012).

2. APUESTAS GUBERNAMENTALES EN LA ÚLTIMA DÉCADA

Como se mencionó, los detalles metodológicos de este componente se abordarán en Bonilla, E. y Lizarazo, P. (2012), relacionado con las herramientas y los métodos generales implementados para la elaboración de las Agendas de Conocimiento; sin embargo, cabe señalar que esta sección incluye elementos del trabajo liderado por la Dirección Nacional de Extensión, DNE, el cual pretendió vincular la investigación de la Universidad con la realidad del contexto nacional y, en particular, con los instrumentos de planeación de los gobiernos en los ámbitos local, regional y nacional. Además, se analizaron e incluyeron documentos de política del orden nacional, como los planes de desarrollo, identificando aquellos temas relevantes que potenciarían la investigación de cada Agenda.

Con base en el documento mencionado, los expertos de cada Agenda discutieron y eligieron los elementos más relevantes de cada plan de desarrollo coincidentes con los temas de la Agenda.

3. ESFUERZOS INSTITUCIONALES EN LA DEFINICIÓN DE AGENDAS DE INVESTIGACIÓN

Esta sección recopiló, a partir de la búsqueda de información secundaria, los esfuerzos realizados por la Universidad Nacional de Colombia por organizar los procesos de investigación así como su priorización, y se resaltan aquellos puntos coincidentes con las áreas, temas o subtemas de cada una de las Agendas de Conocimiento; este insumo implicó el estudio de la información existente relacionada con los Programas Universitarios de Investigación, PUI (1990-1993), los Campos de Acción Institucional, CAI (1999-2003) y los Programas Académicos Estratégicos, PRE, y redes de conocimiento (2006).

Lo anterior, con el ánimo de destacar los esfuerzos que la Universidad Nacional de Colombia ha realizado en distintas épocas, en su voluntad de fortalecer sus capacidades de investigación.

4. CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN DEL ENTORNO NACIONAL E INSTITUCIONAL EN LA AGENDA

Las capacidades de investigación se analizaron en dos contextos: el primero, de carácter nacional, y el segundo en el entorno de la Universidad Nacional de Colombia.

En este punto es importante considerar que para el año 2008 los tomadores de decisiones relacionadas con temas de ciencia, tecnología e innovación de la Universidad solo contaban con información básica de las actividades de investigación institucionales con indicadores incipientes que reportaban tal accionar. Ante esta situación, en el periodo comprendido entre los años 2008 y 2009 se diseñó e implementó un modelo para la medición de las capacidades de investigación. El modelo propuesto cuenta con dos componentes: el primero, un módulo de medición del capital intelectual que da cuenta de la capacidad¹¹ de la organización para realizar actividades de investigación de la UN, del cual se obtiene un perfil científico de la organización de carácter genérico. Dicho módulo desde 2008 se ha implementado tres veces, y los resultados se pueden consultar en los libros electrónicos disponibles en <http://www.viceinvestigacion.unal.edu.co>

El segundo módulo corresponde a la identificación de capacidades temáticas, denominado por VRI (2009) como portafolios temáticos que corresponden a la identificación de capacidades institucionales de investigación específicas en cada una de las Agendas de Conocimiento; así se reconoce y construye el perfil científico asociado a cada una de ellas.

Ambos módulos describen las capacidades de investigación a través de una aproximación desde el capital intelectual, el cual está conformado por tres elementos: capital humano, capital estructural y capital relacional.

4.1 Capacidades de investigación del entorno colombiano

Para el entorno nacional se contempla el análisis del capital humano y del capital estructural. En relación con el capital relacional no se realizó su estudio porque su consolidación desborda los objetivos del Proyecto Agendas de Conocimiento, por cuanto resulta complejo y requiere el análisis de todos los actores del SNCyT.

Para la construcción del capital humano se descargaron los datos cuantitativos generales de los diversos grupos de investigación del país que trabajan temas relacionados con cada Agenda de Conocimiento, información secundaria que se obtuvo de la Plataforma ScienTI – Colombia a través de la página electrónica <http://www.>

11 En el libro Capacidades de Investigación en la Universidad Nacional de Colombia 2000-2008 se estableció que por capacidad se entiende “lo que se sabe hacer”, que incluye la capacidad personal, las organizativas y las tecnológicas y estructurales, que confieren valor a las actividades de la organización” Bueno, E. (2002). Indicadores de capital intelectual aplicados a la actividad investigadora y de gestión del conocimiento en las universidades y centros públicos de investigación de la Comunidad de Madrid. Capital intelectual y producción científica. Dirección General de Investigación, Consejería de Educación, Comunidad de Madrid, VRI. (2009a). Capacidades de Investigación en la Universidad Nacional de Colombia 2000-2008. Una aproximación desde el capital intelectual. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Vicerrectoría de Investigación.

colciencias.gov.co/scienti. En dicho portal los equipos facilitadores identificaron los grupos de investigación a partir de las categorías establecidas por el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, así como el área de conocimiento para cada una de las doce Agendas.

Para consolidar el capital estructural del entorno nacional, se revisó la información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES¹², recopilando los datos de los programas de pregrado y posgrado ofertados por las Instituciones de Educación Superior, IES, con temas relacionados con cada Agenda e indicando la participación porcentual de la UN.

Esta información fue complementada con otra relacionada con laboratorios o centros de investigación, dependiendo del contexto de cada una de las Agendas.

4.2 Capacidades de la Universidad Nacional de Colombia

La información sobre las capacidades acumuladas en investigación en la UN durante el periodo 2000-2010 se ha generado a partir de múltiples fuentes de información, cada una asociada al tipo de datos analizado según el capital por construir. En este sentido, para el análisis del capital humano de la UN, según el tipo de información, los datos provienen de diferentes fuentes: la planta docente, de la información suministrada por la Dirección Nacional de Personal; lo relacionado con los grupos de investigación, a partir de la información de la plataforma SCienTI entregada por Colciencias; los integrantes de los grupos de investigación no vinculados a la Universidad y aquellos que tienen vinculación o estuvieron vinculados, a partir del cruce con la base de datos del Comité de Puntaje, SARA¹³. Los investigadores se identificaron a partir de los productos de nuevo conocimiento o proyectos de investigación desarrollados en los últimos tres años, registrados en SARA y en el Sistema de información financiera Quipu.

Para el capital estructural, en particular la información de las revistas indexadas de la UN, se consideró el sistema de indexación Publindex de Colciencias. El análisis de la producción científica se realizó a partir de dos fuentes: i) la información declarada por los grupos de investigación avalados institucionalmente y registrados en la plataforma SCienTI, y ii) la información registrada en el módulo del Comité de Puntaje de SARA. Esta información se complementó con la información de la base de datos de

12 Disponible en <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-propertyname-2672.html>

13 A partir del modelo de capacidades de investigación en 2008, la UN asume que un investigador es aquel que en los tres últimos años ha generado un producto de nuevo conocimiento o ha inscrito formalmente un proyecto de investigación, registrados en SARA, Quipu o Hermes.

ISI Web of Knowledge. Para productos patentados se realizaron búsquedas en el ámbito nacional en la base de datos de la SIC, y en el contexto internacional en las bases de datos de las USPTO, Espacenet, OMPI y JOP. Esta información se depuró a partir del cruce con el sistema SARA de la Universidad.

La información del capital relacional se analizó a partir de los proyectos ejecutados por los investigadores de la UN, sin importar la fuente de financiación, registrados en el Sistema de información financiera Quipu de la Universidad Nacional de Colombia.

A partir de las bases de datos y la depuración mencionada se suministró a los grupos facilitadores listados de proyectos, productos e integrantes consolidados con base en descriptores relacionados con cada Agenda, los cuales, luego de procesos intensos de depuración y análisis por parte de los vigías, se agruparon en los componentes mencionados de capital humano, capital estructural y capital relacional.

Con base en la definición previamente señalada sobre el capital humano de la Universidad Nacional de Colombia, se describen y analizan los actores relacionados con la investigación en la Universidad, entre ellos los investigadores, los estudiantes, los becarios y los grupos de investigación¹⁴.

Así, cada una de las Agendas de Conocimiento detalla los grupos de investigación identificados; además, aquellos que declaran pertenecer a la misma, se analizan de acuerdo con las sedes a la cual se encuentran vinculados identificando aquellos que tienen carácter Intersede¹⁵. En cuanto a las personas vinculadas a los grupos de investigación, se indica la categoría docente (en orden ascendente según las siguientes categorías: instructor asistente, instructor asociado, profesor auxiliar, profesor asistente, profesor asociado, profesor titular), así como el estado de su vinculación (activo o retirado). En relación con las personas, se detalla el nivel de formación de los investigadores asociados a los diversos grupos de investigación de cada Agenda.

El capital estructural en el contexto de la Universidad Nacional de Colombia corresponde a las estructuras de apoyo para las actividades de investigación; comprende los productos académicos, los programas de formación, los centros e institutos de investigación, los laboratorios, el acceso a las bases de datos y plataformas

14 Una mirada general pero integral de la constitución del capital humano de la Universidad podría ser útil para relacionarlo con las necesidades del país, las tendencias de formación e investigación internacional y la política y planeación de la institución, de tal forma que se convierta en un elemento visible para el trazo de lineamientos en el ingreso en la planta y el seguimiento a la misma, que fundamenten la apuesta de la Universidad por su quehacer en la investigación articulada a la formación y a la extensión.

15 Esta categoría especial de grupos de investigación, según VRI (2009a). Capacidades de Investigación en la Universidad Nacional de Colombia 2000-2008. Una aproximación desde el capital intelectual. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Vicerrectoría de Investigación, representa la interacción entre investigadores de diferentes sedes, lo que refleja un necesario ejercicio de sinergia institucional.

del conocimiento mundial, entre otras. Da cuenta de la infraestructura en términos académicos y físicos para el desarrollo de la investigación, lo cual incluye la red de laboratorios y los centros e institutos de investigación; igualmente se reseñan las revistas científicas que la Universidad edita.

Así, en el caso de las diferentes Agendas de Conocimiento, el capital estructural se analizó a partir de dos grandes elementos: uno, los productos académicos¹⁶ y de investigación¹⁷ en el área particular, y dos, los proyectos de investigación. Por su parte, los productos académicos han sido categorizados según: i) productos de generación de nuevo conocimiento¹⁸; ii) productos relacionados con formación¹⁹, y iii) productos de apropiación social²⁰, que se desarrollaron en el periodo considerado, así como el balance de proyectos de investigación y extensión. En relación con los productos de nuevo conocimiento, se clasifican en ocho categorías, que corresponden a la elaboración de capítulos de libros, impresos universitarios, artí-

16 Producto de investigación: es el resultado de una dinámica sobre la puesta en marcha del plan de acción de los grupos de investigación. Los productos de investigación se dividen en: i) productos de nuevo conocimiento –tipo A; ii) productos relacionados con la formación de investigadores –tipo B; y iii) productos relacionados con la apropiación social del conocimiento –tipo C. Pueden ser, entre otros, artículos, libros, normas, registros de propiedad intelectual, formación de capital humano, participación en programas de posgrado, asesorías, extensiones a la comunidad y apropiación social del conocimiento.

17 Proyecto de investigación: son actividades teóricas, prácticas y experimentales que realizan los grupos de investigación enmarcados de acuerdo con la línea de investigación que promueve el grupo, es decir la temática o área de investigación en la cual se centran. Los proyectos se pueden clasificar en proyectos de investigación básica y aplicada.

18 Productos de nuevo conocimiento: esta categoría hace referencia a productos de investigación tales como: artículos de investigación, libros de investigación, libro de autor que presente resultados de la investigación, capítulos de libros, voces en enciclopedias y similares, productos o procesos tecnológicos patentados o registrados, productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o protegidos por secreto industrial, productos de creación artística y normas.

Productos de creación artística: son productos de nuevo conocimiento que contemplan, entre otros: memoria fotográfica o audiovisual de los objetos de arte desarrollados en la investigación, exposiciones en recintos de prestigio con catálogo o memoria en medio audiovisual, audiciones de concierto en recintos de prestigio con programa y memoria de audio, partitura final lista para impresión, grabación en CD lista para publicación, formato audiovisual listo para publicación.

Productos de investigación relacionados con la formación de investigadores: se refiere a las tesis doctorales o de maestría.

Productos de investigación relacionados con la extensión o apropiación social del conocimiento: se trata de los productos de divulgación o popularización de resultados de investigación, tales como: los artículos publicados en medios de divulgación, libros de divulgación científica, organización de evento científico o tecnológico, presentación de ponencia en evento científico o tecnológico o capítulo en memorias de congreso editadas que presente resultados de la investigación, curso de extensión basado en resultados del proyecto de investigación.

19 Productos de investigación relacionados con la formación de investigadores: se refiere a las tesis doctorales o de maestría.

20 Productos de investigación relacionados con la extensión o apropiación social del conocimiento: se trata de los productos de divulgación o popularización de resultados de investigación, tales como: los artículos publicados en medios de divulgación, libros de divulgación científica, organización de evento científico o tecnológico, presentación de ponencia en evento científico o tecnológico o capítulo en memorias de congreso editadas que presente resultados de la investigación, curso de extensión basado en resultados del proyecto de investigación.

culos de revistas, libros de investigación, libros de texto, libros de ensayo, producción audiovisual y patentes.

Por último, en cuanto al capital relacional para las Agendas de Conocimiento, se identificaron aquellos proyectos de investigación y extensión financiados gracias a la participación conjunta con entidades u organizaciones externas a la Universidad Nacional de Colombia.

5. FORMAS DE INTERACCIÓN DE LAS AGENDAS, ANTECEDENTES DEL AJUSTE INSTITUCIONAL

Los detalles metodológicos de este componente se abordarán en Poveda, A., Abad, P., Franky, J., Hurtado, R., Castaño, G., Echevarria, J., Castiblanco, J. (2012), relacionado con las herramientas y métodos generales implementados para la construcción de las Agendas de Conocimiento; sin embargo, es necesario precisar que los insumos suministrados por el equipo de profesores que trabaja en este componente, a quienes se ha denominado “escenaristas”, fueron fruto de reflexión, análisis y realimentación por parte de los expertos de cada una de las Agendas. Así, pues, al considerar las dinámicas de cada comunidad académica, se apropiaron aquellas alternativas que mejor respondieran a las necesidades.

6. CONSOLIDACIÓN DE LA VISIÓN DE FUTURO

De acuerdo con Castro et al. (2002), el análisis prospectivo es una técnica de planeación utilizada en muchos sectores económicos para mejorar la base de información disponible sobre la cual se sustenta la toma de decisiones estratégicas. En este contexto, la fase prospectiva implicó retomar e incorporar todos los insumos construidos y validados en la etapa anterior para hacer esta visión lo más integral posible.

En el Proyecto Agendas de Conocimiento, el objetivo de la fase prospectiva es construir una visión de futuro participativa e incluyente de la investigación en la Universidad Nacional de Colombia para los próximos años en las diferentes Agendas de Conocimiento, a partir de las tendencias en la frontera del conocimiento, las demandas tecnológicas, los estudios de prospectiva y de otro carácter existentes en la Universidad y en el país, así como del expertise proporcionado por los expertos.

Para alcanzar dicho objetivo, durante todo el proceso de construcción de las Agendas de Conocimiento se implementaron diversas herramientas para encaminar esta visión de futuro, tales como:

- Panel de expertos en validación de documentos contruidos por equipos.
- Análisis de tendencias; las macrotendencias abordan este punto.
- Árboles, que vinculan capacidades con tendencias de investigación.

Además, algunas Agendas y sus equipos han implementado, según las particularidades de cada grupo de expertos, ábaco de regnier, consulta a expertos, entre otros.

La visión de futuro comprende: i) plataforma estratégica; ii) potenciadores e inhibidores; iii) propuesta inicial de temáticas existentes y emergentes; iv) determinación de énfasis institucionales; v) elementos vinculantes y vi) encuesta prospectiva. En este numeral se detalla el procedimiento seguido para la construcción de estos diferentes apartes en cada Agenda. Los detalles metodológicos se describen en Sánchez-Torres et al. (2012).

7. ESTRUCTURACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL

La elaboración de la versión final del documento se realizó a partir de las diversas revisiones y modificaciones de los documentos que incorporaron las diferentes sugerencias aportadas por los expertos. La estructura propuesta consideró la presentación del panorama general de investigación y los resultados de la visión de futuro ratificados a partir de las encuestas prospectivas.

8. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS REUNIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DOEI

Con el objeto de evidenciar el acumulado de reuniones adelantadas con los expertos vinculados a la Agenda DOEI se presenta la evolución histórica de las mismas, las cuales se efectuaron empleando diferentes medios de comunicación como videoconferencias, reuniones personalizadas y reuniones presenciales, donde dos de ellas se realizaron en convención nacional, es decir, en plenaria con todos los profesores expertos de todas las Agendas del Proyecto Agendas de Conocimiento, el detalle se puede evidenciar en la tabla 18.

Tabla 18. Reuniones efectuadas en la Agenda DOEI durante el proyecto

Fecha	Objetivo	Tipo de reunión	Tipo de comunicación
28-sep-10	Presentación del equipo de expertos, equipo facilitador, dinámica de trabajo y presentación general de los insumos de la Agenda (capacidades de investigación y extensión, y macro-tendencias) para validación con expertos y plantear primera estructura del árbol de conocimiento.	Grupal	Videoconferencia
12-ene-11	Presentación de la metodología para la construcción del árbol de conocimiento asociado a la Agenda y propuesta de tres Áreas planteadas para la Agenda DOEI: Organizaciones, Economía e Industria.	Grupal	Videoconferencia
1,2,3-feb-11 (Bogotá)	Definir el árbol de conocimiento solo se consideraron tres áreas a partir de la revisión general de las tendencias y donde se agrupa finalmente en dos grandes áreas, se define el objetivo de la Agenda y los retos de la misma.	Grupal – Plenaria	Presencial
15-mar-11	Reunión entre los expertos del área de ingeniería, donde se desarrolla los temas y subtemas que comprenden esa rama del árbol de conocimiento para la Agenda DOEI.	Individual	Presencial
29-mar-11	Presentación del árbol de conocimiento de la Agenda DOEI actualizado y definición de objetivos específicos.	Grupal	Videoconferencia
10-may-11	Presentación de las capacidades acumuladas de la Agenda, los objetivos y alcances, además de indicar los posibles espacios de participación.	Grupal	Videoconferencia
31-may-11	Presentación del resumen del documento preliminar de la Agenda, presentando los objetivos, alcances, inhibidores, potenciadores, planes y programas nacionales, regionales, departamentales y municipales, además de presentar la evolución histórica de los planes de la Universidad Nacional con los CAI (Campos de Acción Institucional) y PRES (Programas estratégicos), donde se reconoce y fortalece los ejes temáticos que fueron considerados como política institucional en la década anterior.	Grupal	Videoconferencia
23-ago-11	Preparación para la reunión del Consejo Académico y análisis de la encuesta prospectiva de la Agenda.	Grupal	Videoconferencia

Continuación tabla 18. Reuniones efectuadas en la Agenda DOEI durante el proyecto

Fecha	Objetivo	Tipo de reunión	Tipo de comunicación
22-sep-11 (Bogotá)	Presentar la propuesta del Equipo de Escenarios. Revisión de organización de las macrotendencias, validación de objetivos, metas, alcances, elementos potenciadores e inhibidores.	Grupal	Presencial
04-oct-11	Se verifican los contenidos escritos por los expertos para la alimentación de la sección del árbol y se ajustan las metas de la Agenda.	Individual - Grupal	Videokonferencia
25-oct-11	Ajustes de la presentación para el consejo académico, presentación de las capacidades evolutivas de la Agenda DOEI.	Grupal	Videokonferencia
08-nov-11 (Bogotá)	Revisión y validación por parte de los expertos del documento de la Agenda, se definen y ajustan las metas de la Agenda, se establecen los elementos vinculantes con otras Agendas.	Grupal	Presencial
07-dic-11	Se habla de la reunión del Consejo Académico en la cual no se pudo asistir, se realiza una revisión del documento y se ajusta la encuesta en versión en línea para iniciar el pilotaje y lanzamiento de la misma.	Grupal	Videokonferencia
14-feb-12 (Bogotá)	Se presentan los resultados de la encuesta prospectiva lanzada a directores de grupos de investigación con 27 respuestas, se definen detalles y contenido de la presentación de la Agenda DOEI en la Jornada de Socialización, se actualizan los alcances y metas de la Agenda de acuerdo con lo expresado por los resultados de la encuesta. Se envía el listado de posibles propuestas de proyectos expresados por los directores.	Grupal - Plenaria	Presencial
16-feb-12	Gran Jornada de Socialización con la comunidad académica, videokonferencia con conexión de diferentes sedes y presentación de avances de todas las Agendas.	Comunidad académica	Videokonferencia - Presencial
13-mar-12	Se presenta los resultados del segundo lanzamiento de la encuesta prospectiva DOEI remitida a 993 investigadores identificados en las capacidades de la Agenda.	Grupal	Videokonferencia
03-feb-12	Presentación Consejo Académico.	No aplica	Presencial
23-mar-12	Jornada de discusión de la Agenda en la sede Manizales.	Comunidad académica	Presencial
29-mar-12	Jornada de discusión de la Agenda en la sede Medellín.	Comunidad académica	Presencial

Fuente: equipo de Apoyo VRI.

Anexo 2. Macrotendencias de la Agenda DOEI

El anexo de macrotendencias pretende dar una descripción detallada de las tendencias internacionales relacionadas con los temas de la Agenda.

Como complemento a la búsqueda de las macrotendencias en investigación en las áreas de la Agenda, la tabla 19 presenta tendencias clave que determinarán la sociedad del futuro de acuerdo con Daheim (2009).

Tabla 19. Tendencias clave que determinarán la sociedad del futuro

Sociedad <ul style="list-style-type: none"> • La urbanización y el cambio demográfico • El aumento de la participación de las mujeres • La diversidad cultural • Nuevos modelos de movilidad 	Tecnología <ul style="list-style-type: none"> • Estilo de vida digital • Convergencia de las tecnologías • Aprender de la naturaleza • Inteligencia ubicua
Consumidores <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo nivel de individualismo • Nuevos patrones de consumo • Sector salud floreciente 	Mundo globalizado <ul style="list-style-type: none"> • Globalización 2.0 • Urbanización • Nuevo orden mundial de la política • Aumento de las amenazas de seguridad
Negocios <ul style="list-style-type: none"> • La economía basada en el conocimiento • Cambios en las condiciones laborales • Desarrollo de ecosistemas de negocios 	Medio ambiente <ul style="list-style-type: none"> • Inversión energía y recursos • Cambio climático y otros impactos ambientales

Fuentes: Daheim, 2009; z_punkt, 2010.

A continuación, se describe para cada tendencia las diferentes temáticas y sus correspondientes factores principales.

En la tendencia *Sociedad*, el principal tema es la urbanización y el cambio demográfico, en esta tendencia se percibe un aumento y envejecimiento de la población, la

disminución de la población al oeste y la alta tasa de natalidad en los países en desarrollo, el aumento de la migración, el impacto de los desequilibrios demográficos, la urbanización, principalmente en los mercados emergentes y en los países en desarrollo, el fuerte crecimiento de las metrópolis y grandes ciudades y el desarrollo de soluciones de infraestructura adaptada. Por otro lado se percibe la temática de la diversidad cultural, en la cual los principales factores son formas plurales de vida, la competencia a nivel mundial de los sistemas de valores y cambio de roles de género, mientras que en los nuevos modelos de movilidad se evidencia aumento de la movilidad mundial, el incremento de las barreras a la movilidad internacional, la construcción de infraestructura de tráfico y nuevos conceptos de vehículos y tecnologías de propulsión.

En la tendencia *Tecnología* la principal temática es la convergencia tecnológica, donde se hallan la confluencia de la nanotecnología, la biotecnología, la tecnología de la información y las ciencias cognitivas (NBIC en inglés), impulso en muchos campos de aplicación y cuestiones acerca de los “límites de innovación”. Adicionalmente, otra temática corresponde a la Biomimesis o el aprendizaje de la naturaleza, donde la biología se convierte en ciencia líder, renace la biónica, la sostenibilidad se convierte en un fuerte paradigma y se proyecta una economía de la cuna a la cuna (Cradle-to-Cradle) como una visión además de rumbo de la innovación.

En la tendencia de *Consumidores*, se observa como temática la salud próspera; en ella se hallan el aumento de los costes sanitarios y una mayor responsabilidad del personal, de mantenerse bien al estilo de la salud y dando por resultado mercados convergentes de la salud. Así mismo, se encuentra otra área temática, la cual se denomina nuevos patrones de consumo, allí se observa el incremento de la prosperidad en el tercer mundo, aumento del consumo sostenible en el Oeste y finalmente, consumo lujoso en China, India y Rusia.

En cuanto a la tendencia de *Mundo globalizado*, Daheim (2009) plantea como un proceso continuo, inicialmente comprendido por la globalización de los mercados y las finanzas, posteriormente se da la globalización de las políticas, seguida de la globalización de las firmas y el trabajo y, finalmente, la globalización sociocultural. En relación con la denominada globalización 2.0, se plantea el cambio de la atención mundial a Asia, la creación de una clase media global, estrategias globales con adaptaciones regionales o locales, retroceso en la innovación, nuevas estructuras asociativas y el incremento de la importancia de instituciones supra-nacionales.

En el área de *Negocios*, cabe destacar la emergencia de las economías basadas en el conocimiento y el desarrollo de ecosistemas de negocio. Dentro de estas características de la tendencia de Negocios, los principales factores son el cambio de paradigma hacia la innovación abierta, la educación y el entrenamiento como procesos fundamentales, la innovación como factor central en la competitividad, redes de valor agregado y una plataforma basada en la economía.

Finalmente, en lo referente a la tendencia de *Medio ambiente*, Daheim (2009) señala como factores determinantes, el aumento de las emisiones de CO₂ y las temperaturas, los problemas ambientales en países en desarrollo emergentes como un factor de riesgo, mayor inversión en tecnología limpia, responsabilidades cada vez mayores para las empresas, el uso de fuentes alternativas de energía y combustibles renovables, la revolución de la eficiencia energética continua al igual que la creciente importancia de la producción descentralizada de energía.

La búsqueda de macrotendencias se realizó con base en la noción de objetos de estudio y de trabajo, descrito anteriormente. A continuación se señalan las tendencias halladas en cada uno de los temas de la Agenda.

1. DESARROLLO ECONÓMICO

Se entiende como el proceso de crecimiento mediante el cual los países incrementan los ingresos per cápita y se convierten en industrializados. Según Taylor (2010), el desarrollo económico es una rama de la economía, y para el Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional, IDRC, es el trabajo inclusivo de los mercados para el crecimiento y reducción de pobreza en los países (IDRC, 2009).

El desarrollo económico por lo general se estudia en diferentes ámbitos, como el mundial, latinoamericano y local; no obstante, el IDRC (2009) manifiesta que existe una variedad de obstáculos jurídicos e institucionales que continúan limitando los aumentos necesarios en empleo e ingresos, y siguiendo lo indicado por el Fondo Monetario Internacional (2010), “la desigualdad de las condiciones mundiales tiene implicaciones claras para el desarrollo de los países de la región de América Latina y el Caribe (ALC)”, es necesario desarrollar investigaciones que involucren las características propias de esta región latinoamericana y las particularidades de cada país, más aún cuando se reconoce que se cuenta con recursos naturales (biodiversidad, fauna, flora, minerales, etc.) que podrían potenciar su desarrollo en el futuro.

La importancia de la dinámica de sistemas fue reconocida en la economía en 1930, mientras que la investigación de operaciones hizo su aparición en la década del 60 ayudando a resolver problemas de optimización dinámica, donde el análisis económico había tendido a basarse en el comportamiento individual; sin embargo, las interacciones sociales han sido significativamente importantes para el desarrollo económico (Arrow, 2009).

Según Azar (2009), el estudio del negocio se enfoca en el mercadeo, el comportamiento del consumidor y la publicidad, además de aspectos de la gerencia, el espíritu y la ética empresarial; de igual manera las investigaciones interdisciplinarias con áreas como la psicología y la sociología son consideradas relevantes en las tendencias de investigación.

Lu y Chong (2006) presentan un comparativo de los campos de investigación entre la economía china y la economía de los siete tigres asiáticos en el cual se evidencia que los temas de mayor estudio durante el periodo 1991-2003 fueron: sistemas económicos; desarrollo económico, cambio tecnológico y crecimiento; economía internacional; economía financiera; la agricultura y los recursos naturales; la macroeconomía y la economía monetaria; economía del trabajo y demográfica, economía urbana, rural y regional, microeconomía, historia económica y economía pública, donde la salud, la educación y el bienestar se encuentran en las últimas posiciones del cuadro comparativo, al igual que la economía cultural y métodos matemáticos y cuantitativos.

En las tendencias en investigación encontradas, Bruton et al. (2008) analizan las economías emergentes; el estudio muestra a China ocupando los primeros registros, y además que las economías de Brasil, Rusia, India y China serán para el año 2050 más grandes que la del grupo de los seis (G6) (Estados Unidos, Japón, Alemania, Reino Unido, Italia y Francia). No obstante, el reto para la adopción masiva de enfoques teóricos y metodológicos en las economías emergentes se ve magnificado por la heterogeneidad de estas.

Entre las economías emergentes, se encuentran 64 países, en los cuales existe una variación considerable en relación con su progreso en el desarrollo económico e institucional (Wright et al., 2005). En el mismo sentido, a partir de los últimos años se ha incrementado el interés por el papel de las instituciones en estas economías así como en las economías en transición, particularmente en temas como, canales de transmisión entre las instituciones y la producción nacional, el problema de la endogeneidad mutua entre las instituciones y el crecimiento económico, la estructura y el tamaño del marco institucional y su influencia en los resultados económicos (Efendic et al., 2008).

Otra área de investigación son los Sistemas Nacionales de Innovación, SNI, los cuales han cobrado relevancia dentro de las estrategias de competitividad en diversos países. En esencia, se identifican tres líneas de investigación en esta área. Estas son: estudios sobre políticas que suelen combinar el enfoque de SNI con la evaluación comparativa de las empresas, las contribuciones a la formalización del concepto de SNI a través de modelos descriptivos o analíticos, y los estudios de SNI en países más allá del grupo de economías altamente industrializadas (Balzat y Hanusch, 2004).

Roberto Fava (2010) plantea que se debe poner más atención a la investigación en los temas que aseguren ventajas competitivas en el largo plazo, como:

- Empoderamiento de las pequeñas empresas de la base de la pirámide.
- Desarrollos asociados a la responsabilidad social empresarial.

- Desarrollo de cadenas de suministro y canales de comercialización entre países.
- Integración de la economía, en términos de la participación dentro de las cadenas de valor a nivel mundial, con lo que se lograría mayor demanda de conocimiento sobre las instituciones locales.
- Distribución del ingreso. El aumento de los ingresos en países desarrollados demanda la necesidad de desarrollar investigaciones sobre estos consumidores con el fin de potencializar mercados emergentes.
- Con el desarrollo tecnológico, los consumidores prefieren las empresas y redes que les inspiran confianza, debido a que se muestran transparentes y facilitan los canales de comunicación con sus consumidores a nivel individual. Este comportamiento, que trasciende particularmente los límites de las naciones, será un factor importante en el desarrollo del futuro económico.

Una rama emergente de la economía es la llamada economía ecológica, disciplina surgida desde la década de 1980, Ropke (2005) caracteriza las tendencias de investigación en este enfoque desde esa década, entre las cuales menciona principalmente los límites de crecimiento del sistema económico, la valoración en la toma de decisiones, la interacción entre los sistemas ecológicos y los sistemas económicos, economía de la biodiversidad, cambio tecnológico, valoración de la naturaleza (Turner et al., 2002), y calidad de vida y bienestar.

Para finalizar, el análisis económico ha tendido a basarse en el comportamiento individual, pero las instituciones sociales y claramente las interacciones sociales entre los individuos son importantes, y de manera significativa. Por ejemplo, la preocupación sobre el cambio climático, dirigido al bienestar de las generaciones en un futuro lejano, debe ser considerada como una fuerte obligación social, es decir, de interés colectivo, naturalmente no reducible a la motivación individual. También es fácil identificar los canales de información fuera del mercado y tener en cuenta otras restricciones sociales sobre el comportamiento; en este marco es fundamental analizar la incidencia de los valores sociales en el comportamiento económico; en ello la teoría de redes desempeña un papel fundamental (Arrow, 2009). De otra parte, la toma de decisiones bajo incertidumbre, los hábitos y las instituciones y la teoría del consumidor se pueden integrar para proporcionar una perspectiva alternativa coherente a la microeconomía desde un enfoque Poskeynesiano (Downward, 2004).

Con el fin de facilitar el análisis de esta área, en primer lugar se analizan las tendencias desde una perspectiva mundial, teniendo en cuenta que existen características que pueden ser comunes para varios países. Posteriormente, las tendencias relacionadas con el desarrollo económico para Latinoamérica, al considerar las características específicas de la región y el interés particular en relación con el desarrollo de Iberoamérica.

1.1 Desarrollo económico desde la perspectiva mundial

Esta sub-área incluye investigaciones asociadas con el desarrollo y el crecimiento dentro de un contexto mundial, donde uno de los mayores retos es la sostenibilidad financiera y el logro de un estado de bienestar que tiene presentes los efectos que el envejecimiento de la población, el aumento en la cantidad de habitantes, las pensiones, la sanidad y las políticas sociales pueden tener sobre el desarrollo futuro (Fava y Fava, 2010).

A pesar de que se aprecian leves mejorías en las economías a nivel mundial, el tema del desempleo seguirá siendo uno de los mayores desafíos en cuanto al desarrollo económico; asociado a este tema, será preciso desarrollar investigaciones respecto a los efectos del aumento del desempleo, desarrollo de medidas de contingencia para mitigar los efectos en las economías, impacto en la población, creación de nuevas y novedosas fuentes de trabajo, etc. (Winslow, 2010).

A continuación se presenta algunas tendencias que pueden ser el punto de partida para investigaciones en esta área.

Tendencias de la investigación

A continuación se presentan algunos temas relacionados con la sub-área tendencias en investigación en desarrollo económico en el ámbito global a partir de Cardoso, Guimarães y Zimmermann (2010); Cepal y Segib (2010); Cetron (2009); DNP (2007, 2011); Euratex (2009); Fava y Fava (2010); Fingar (2008); Fondo Monetario Internacional (2010, 2010a); Glocom (2010); Landstrom (2008); Maynard (2009); Medina y Ortegón (2006); Montoya (2008); Taylor (2010); Winslow (2010), estas son:

- Trabajos cuya temática gire alrededor del desempleo, políticas y estrategias para contrarrestar sus efectos.
- Desarrollo de la economía basada en conocimiento.
- Desarrollo teórico de los trabajos asociados a la investigación empresarial (transnacionales, multinacionales) y su impacto en el desarrollo económico.
- Fortalecimiento y seguimiento a las políticas de derechos de propiedades en las negociaciones a escala global.
- Movilidad de bienes y personas, sistemas de transporte e infraestructura.
- Introducción de la física para desarrollar análisis y pronóstico económico.
- Evolución demográfica: tendencias de la urbanización, movimientos de la población.

- Estrategias de localización de las organizaciones en busca de la reducción de costos combinados con las políticas gubernamentales. Traslado de plantas productivas e industria de servicios a Asia.
- El modelo de desarrollo utilizado por China, India y Rusia “Capitalismo de Estado”. (Sistema de gestión económico que concede un papel destacado al estado).

Los temas relacionados con la sub-área Desarrollo económico en el ámbito global son:

- Competidores con mano de obra calificada y barata, bajos costos de producción y ambientes globales.
- Fortalecimiento y seguimiento a las políticas de derechos de propiedades en las negociaciones a escala global.
- Movilidad de bienes y personas, sistemas de transporte e infraestructura.
- Integración de la economía, en términos de la participación dentro de las cadenas de valor en el ámbito mundial, con lo que se lograría mayor demanda de conocimiento sobre las instituciones locales.
- Aumento de necesidades energéticas y alimenticias por incremento y envejecimiento de la población en el ámbito mundial.
- Aumento en las restricciones sobre finanzas públicas debido al envejecimiento de la población.
- Impacto de los precios del petróleo y el desarrollo de las naciones beneficiadas.
- Consolidación de China como la mayor economía del mundo. Fuerte impacto en el entorno económico mundial, con mayores gastos en defensa, aumento en la población por tanto, en mano de obra capacitada a bajo costo, desarrollo tecnológico, mayor importador de recursos naturales y mayor fuente de contaminación mundial.
- Crecimiento económico relativamente rápido de India.
- Crecimiento y consolidación de Rusia, como país rico y poderoso. Aumento de inversión en capital humano, expansión y diversificación de su economía.
- Influencia política y económica de países como Indonesia, Irán y Turquía.
- El modelo de desarrollo utilizado por China, India y Rusia “Capitalismo de Estado” (sistema de gestión económico que concede un papel destacado al Estado).
- África será aún más vulnerable a las perturbaciones económicas, tensiones en la población, conflictos civiles e inestabilidad política.

- Asia, África y América Latina tendrán el mayor crecimiento demográfico en los próximos 20 años.
- Para 2025 será prioridad desarrollar tecnologías alternativas a combustibles fósiles y generar los medios para superar la crisis de agua y alimentos.
- Para 2030 el mundo estará en medio de una transición energética, buscando desarrollos alternativos en carbón, gas natural y nuevas formas de energía.
- La escasez de agua, además del impacto ambiental, generará pérdida de tierras cultivables; se prevé serios problemas de abastecimiento e impacto negativo en el desarrollo de regiones que por generaciones habían sobrevivido dependiendo del agro.
- El ritmo de la innovación tecnológica será la clave del desarrollo de los países, de la mano de políticas adecuadas y entornos de financiación propicios para sectores como los biocombustibles, el carbón limpio y el hidrógeno, aunque la transición será lenta.

1.2 Desarrollo económico de América Latina y el Caribe

De acuerdo a Fingar (2008) las economías latinoamericanas en desarrollo deberán dirigir sus esfuerzos de investigación hacia:

- Reducir la brecha digital entre empresas y entre sectores.
- Desarrollar aplicaciones y equipos a bajo costo para facilitar el acceso de las Pyme a la economía digital.
- Fortalecer el sector educativo para desarrollar capital humano capacitado a todos los niveles de la industria.
- Impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica, mediante la promoción, el sostenimiento y el apoyo a proyectos de investigación y difusión de la información científica y tecnológica.

Tendencias de la economía

A continuación se presentan algunas tendencias de la economía para América Latina y Caribe, con base en Elaboración propia a partir de Cepal y Segib (2010); Fondo Monetario Internacional (2010a); Medina y Ortégón (2006); OECD (2008); Pendzich (2010).

- Innovación: crecimiento, equidad y sostenibilidad.
- Diseño de estrategias, políticas para fortalecer el sector de I + D.

- Medición del impacto en términos de costo y desarrollo de los daños ambientales.
- Fortalecimiento de las relaciones comerciales entre las industrias de América Latina y las asiáticas (China, India).
- Dependencia excesiva de los ingresos de fuentes no tributarias.
- Impacto de los impuestos indirectos ampliamente regresivos.
- Importancia del gasto público y las transferencias sociales.
- Desarrollo de sistemas fiscales transparentes y progresivos.

Tendencias de la investigación

A continuación se señalan algunas tendencias de investigación para América Latina y el Caribe a partir de Cepal y Segib (2010); Fondo Monetario Internacional (2010a); Medina y Ortigón (2006); OECD (2008); Pendzich (2010).

- Desarrollo de tecnologías limpias: políticas de protección ambiental.
- Desarrollo de la economía del conocimiento.
- Efectos de la transición estructural por edades y su impacto en la estabilidad macroeconómica, salud, educación, alimentación y empleo.
- Competitividad externa, sostenibilidad ambiental y equidad son tres factores que pueden y deben reforzarse mutuamente.
- Desarrollo de la investigación asociada a problemas de urbanismo (aumento poblacional y distribución de tierras).
- Medición del impacto en términos de costo y desarrollo de los daños ambientales.
- Investigación para el diseño de estrategias y políticas que permitan garantizar crecimiento sostenible, protección del ambiente y recursos naturales.

1.3 Desarrollo económico local

Los estudios sobre este tema incluyen diferentes niveles de aproximación, entre los que podemos mencionar: político-administrativo, económico-productivo, así como áreas de investigación en relación con: economía y desarrollo regional, geografía económica, economía urbana y distritos industriales, desarrollo económico de las comunidades, entre otras (Albán y Rendón, 2008).

La tendencia de la investigación a nivel de desarrollo económico local en Colombia, está orientada hacia la evaluación y el desarrollo de estrategias, prácticas y metodologías. Sin embargo, autores como Albán y Rendón consideran que las investigaciones deberían orientarse hacia la posible construcción o afinación del cuerpo teórico y conceptual del desarrollo económico local; adicionalmente, plantean la necesidad de fortalecer el proceso de creación de observatorios socioeconómicos y sistemas de monitoreo que permitan evaluar hasta qué punto tienen un impacto real en la generación de políticas, así como identificar los factores que dinamizan o inhiben la sostenibilidad (Albán y Rendón, 2008) .

En relación a posibles temas de investigación del desarrollo económico local, se presentan a continuación algunas tendencias adicionales a partir de Alban y Rendón (2008); Fingar (2008), Pendsich (2010).

- Desarrollo de economía regional.
- Geografía económica.
- Economía urbana y distritos industriales.
- Desarrollo endógeno.
- Investigaciones para la construcción o afinación del cuerpo teórico-conceptual del desarrollo económico local: evaluación y desarrollo de estrategias, prácticas y metodologías (observatorios socioeconómicos y sistemas de monitoreo).

2. Desarrollo industrial

El sector industrial es parte esencial de la estructura económica de un país y en él radica el núcleo de acción de los agentes que desarrollan tecnologías de producción. El desarrollo industrial está enfocado específicamente en el sector transformador, donde el ambiente altamente competitivo en el que se desarrollan las organizaciones es el catalizador del desarrollo de nuevos procesos y productos (Moreno-Bid y Ruiz-Nápoles, 2010) . Así el sector de servicios incluye las actividades que no producen mercancías, pero que aportan en el desarrollo de la economía (Silberglitt et al., 2006) y la productividad contribuyendo al desarrollo regional (Cepal y Segib, 2010).

La industria, entendida como la transformación de materia prima en productos, es tan antigua como el hombre, debido a su necesidad de aprovechar los recursos que la naturaleza le provee, más adelante se establecerá un breve recorrido histórico de la investigación en desarrollo industrial a nivel regional.

Los retos para el desarrollo industrial en la sociedad actual y en el mercado futuro son bastante ambiciosos. Desde hace ya varios años muchas empresas le están apostando a la disminución de emisiones y de residuos, es decir, a procesos de producción limpia y eficiente, buscando un desarrollo pensado en las futuras generaciones, en los recursos escasos y en la manera de utilizar la innovación dentro del concepto de desarrollo sostenible; se están diseñando procesos que logran una minimización y reutilización de residuos, para neutralizar el impacto ambiental de industrias como las químicas.

Es común escuchar hablar de desarrollo de tecnologías limpias de proceso: materias primas menos contaminantes, uso de disolventes ecológicos, procesos eficientes energéticamente, entre otros; pero esto no sería posible si continuamente no se invirtiera tiempo y dinero en investigación, buscando crear nuevos diseños, mejorar los existentes y optimizar los procesos para que sean amigables con el medio ambiente.

Un ejemplo concreto de ello lo propone Gunter Pauli, fundador en 1994 de la Zero Emissions Research Initiative, ZERI, quien se describe a sí mismo como el “emprendedor sistémico”. Su pensamiento se centra en que las industrias no pueden tener una producción lineal, sino sistémica, es decir, que deben pensar en la destinación que darán a los desechos de producción y seguramente encontrarán que estos pueden ser usados para otros fines productivos, al igual que sucede en la naturaleza; de esta manera ayudarán al medio ambiente y harán que su negocio sea más sostenible y competitivo, en otras palabras, con menos se hará más. De su experiencia como empresario, Gunter propuso un nuevo modelo de negocio donde, partiendo de principios éticos y presupuestos científicos, se logra crear capital social respetando el medio ambiente sin descuidar el beneficio económico, tomando como referencia los ecosistemas naturales (Gunter, 2009).

Paralelo a esto se ha dado un gran avance en el desarrollo continuo de herramientas informáticas para la modelización y simulación de procesos de producción, y se ha generalizado el uso de sistemas de gestión de calidad en línea para la corrección automática de los procesos, disminuyendo notablemente las ineficiencias y pérdidas producidas por errores no detectados a tiempo.

Se está trabajando interdisciplinariamente para lograr una mayor sinergia entre áreas que antes se consideraban independientes; tal es el caso de la electrónica y la biología, donde el científico estadounidense John Henry Holland desarrolló el concepto de algoritmos genéticos, los cuales son un logro más de la inteligencia artificial; estos algoritmos hacen evolucionar una población de individuos sometiéndola a acciones aleatorias semejantes a las que actúan en la evolución biológica (mutaciones y recombinaciones genéticas), y utilizan la información histórica para encontrar nuevos puntos de búsqueda de una solución óptima del problema planteado. Estos algoritmos han sido aplicados en diversos procesos industriales: procesos de producción y configuración de las organizaciones, manipulación de materiales,

entre otros (Podberezski y Lerache, 2006; Tönshoff et al., 2002) haciéndolos cada día más eficientes.

Otro ejemplo es la fusión entre la informática y la biología. Se habla de redes neuronales cuyo objetivo es conseguir que las máquinas den respuestas similares a las que es capaz de dar el cerebro; son un paradigma de aprendizaje y procesamiento automático inspirado en la forma en que funciona el sistema nervioso de los animales, una técnica que con la ayuda de la electrónica revolucionó el campo de la medicina con grandes inventos como: la retina artificial, el oído artificial, la motricidad asistida, la mini bomba para diabéticos, el mini desfibrilador, el corazón artificial, las descargas eléctricas contra la epilepsia, etc. Además se espera que, en un siglo, esta técnica podrá revolucionar aún más el campo de la medicina, ante la posibilidad de corregir las deficiencias cognitivas de las personas. Igualmente las redes neuronales artificiales han facilitado la optimización de cadenas de valor (Benyoucef, 2010; Bravo et al., 2011). Entre otros importantes desarrollos, basados en la inteligencia artificial, se encuentra la lógica difusa, los sistemas expertos y los agentes inteligentes, entre otros, áreas que día tras día, tienen una mayor aplicación en el desarrollo industrial del mundo.

Las anteriores tecnologías cada vez están más integradas; en las empresas, pues estas deben evolucionar a la par con el desarrollo científico. Es así como desde hace algún tiempo se habla de organizaciones inteligentes, empresas integradas que trabajan como un todo, y son capaces de almacenar el conocimiento generado, reutilizándolo para producir nuevo conocimiento. Tales características les permiten gran eficiencia y eficacia, habilidades necesarias para enfrentar los desafíos futuros.

Se considera para la presentación de las tendencias de esta área, dos sectores de la actividad económica: el sector secundario o transformador y el terciario o de servicios, toda vez que se agrupan en ellos las sub-áreas con características comunes a algún tipo de unidad.

Los demás sectores no se mencionan aquí, porque ellos están relacionados de manera directa con otras Agendas dentro del proyecto.

2.1 Desarrollo industrial - sector primario

El sector primario se entiende como el conjunto de actividades económicas que se ejercen próximas a la base de recursos naturales, las cuales realizan la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados. Estos productos no elaborados son comúnmente materia prima de los procesos industriales (Barros de Castro y Lessa, 2004).

Entre las principales actividades de este sector (ver tabla 20), se encuentran: la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la apicultura, la caza, la pesca y las actividades extractivas como la minería.

Tabla 20. Tendencias desarrollo industrial – sector primario

Sub-área	Temas
Agropecuaria	Papel del sector de la agricultura en los tratados de libre comercio
	Efectos de los transgénicos y el cambio climático en el sector agropecuario
	Política agropecuaria
	Impacto del desarrollo tecnológico en la cadena agroalimentaria
	Agricultura familiar
	Economía social y producción agroindustrial
Minera	Agua y el suelo como recursos estratégicos
	Papel del estado en la política minera
	Producción limpia
	Reprimarización de la economía

Fuente: elaboración propia a partir de Carmagnani (2008); Peng (2011).

2.2 Desarrollo industrial - sector secundario o transformador

El sector secundario comprende las actividades relacionadas con la transformación y el procesamiento industrial de alimentos, materias primas y otros bienes, que sirven de base para la fabricación de nuevos productos (Silbergliitt et al., 2006).

En esta sub-área se clasifican las tendencias asociadas a producción, desarrollo, comercialización de bienes, así como lo relacionado con la gestión de los residuos, las cuales se pueden ver al detalle en la tabla 21.

Tabla 21. Tendencias desarrollo industrial - producción de bienes

Sub-área	Temas	Sub-temas
Infraestructura	Vial	Infraestructura para medios de transporte (carreteras, ferrocarriles), electricidad, telecomunicaciones y agua
		Incorporación de materiales sintéticos, polímeros líquidos y biocomponentes
		Incorporación de nanotecnología en las técnicas de construcción
		Desarrollo de construcciones inteligentes(adaptación a cambios ambientales)
		Intermodalidad
		Transporte de mercancías por carreteras
		Infraestructura portuaria eficiente
		Tecnologías de producción equilibradas y sostenibles medioambiental, económica y socialmente
		Auto monitoreo de infraestructura
	Energética	Equipos y productos para un hábitat eficiente en energía y agua
		Uso de energía solar y desarrollo de tecnologías relacionadas
		Energías renovables como motor de desarrollo tecnológico e industrial
	Logística	Desarrollo de sistemas de gestión y monitorización de infraestructuras
		Estudios de factibilidad y apoyo a la construcción y puesta en marcha de infraestructura logística especializada
		Asociación de empresas–operadores multimodales
		Articulación de las TIC con procesos e infraestructura logísticas
		Procesos y actividades de capacitación del capital humano en temas logísticos
	TIC	Desarrollo de comunicaciones inalámbricas en áreas rurales
		Desarrollo de tecnologías correctoras de comportamiento basadas en el reconocimiento de errores humanos
		Construcción de sistemas nerviosos artificiales para robots autónomos
		Integración de la neurología en el desarrollo de sistemas inteligentes
		Integración del ADN al desarrollo de microprocesadores
		Desarrollo de supercomputadoras con tecnología sugar cube sized
		Automatización de procesos
		Crecimiento en el sector de software de seguridad informática
	Auto-diagnóstico, auto-reparación de robots	

Continuación Tabla 21. Tendencias desarrollo industrial - producción de bienes

Sub-área	Temas
Agroindustria	Desarrollo de productos y aplicaciones tecnológicas que garanticen la seguridad alimentaria
	Desarrollo de nuevos materiales y diseño de envases
	Biotecnología aplicada a los diferentes eslabones de la cadena del sector agroalimentario y agroindustrial (variedades de plantas, intercambio de genes).
	Variedad de semillas genéticamente modificadas
	Desarrollo de clústeres transectoriales que involucran tecnología, innovación abierta, colaborativa y multidisciplinar
	Uso de robots para polinizar cultivos
	Integración de la biotecnología al sector textil (enzimas, microorganismos, biocatalizadores).
	Desarrollo de productos y aplicaciones tecnológicas que garanticen la seguridad alimentaria. Convergencia industrial, redes agro-céuticas (alimentos y fármacos), agro-cosméticas, agro-turismo y agro-energéticos.
Sector Defensa	Tecnologías orientadas a introducir mejoras en las plataformas terrestres, aéreas o navales, tanto tripuladas como no tripuladas.
	Interconexión de plataformas a la red, incluyendo sus sistemas de armas y sensores.
	Incorporación de nuevas tecnologías en sistemas de armas (electromagnéticas y otras).
	Desarrollo de tecnologías necesarias para el desarrollo de componentes electrónicos y optoelectrónicas, sensores y sistemas.
	Tecnologías orientadas al desarrollo de sistemas de información, redes y sistemas de comunicaciones a todos los niveles (estratégico, operacional y táctico), así como simuladores.
	Tecnologías relacionadas con la protección del personal, de las instalaciones, equipos y operaciones frente a amenazas.

Continuación Tabla 21. Tendencias desarrollo industrial - producción de bienes

Sub-área	Temas
Gestión de residuos	Utilización de residuos orgánicos para la producción de abono de calidad.
	Desarrollo de tecnologías para el tratamiento de residuos peligrosos
	Gestión de residuos sólidos
	Desarrollo de técnicas analíticas para caracterizar los residuos en el lugar de origen y elegir su correcta gestión.
	Desarrollo de bioensayos específicos por sustancias rápidas y fiables. Métodos complementarios que involucren procesos físico-químicos y eco-toxicológicos.
	Automatización, robotización de equipos multiparamétricos en busca de reducir costos en el proceso de desechos.
	Desarrollar tecnologías para la descontaminación y la caracterización de la contaminación de suelos y preservación de aguas subterráneas.
	Desarrollo de procesos industriales que generen menos residuos, tanto por economía del proceso como por legislación y protección del medio ambiente.
	Introducción de las mejores tecnologías disponibles en las empresas para alcanzar la producción limpia y establecerse como factor de competitividad.

Fuente: elaboración propia a partir de Cepal y Segib (2010); Correa (2007); Cotec (2012); DNP (2000, 2011); Euratex (2009); Fava y Fava (2010); Fundación OPTI (2010); D. González (2004); Montoya (2008); Moreno-Bid y Ruiz-Nápoles (2010); OECD (2007, 2008).

2.3 Desarrollo industrial - sector terciario o de servicios

Los servicios son insumos esenciales en muchas actividades económicas y desempeñan un papel central en la dinámica del crecimiento económico y la productividad; además de abrir oportunidades laborales, hacen posible el mejoramiento de muchos procesos, entre los cuales podemos citar: la intermediación financiera, la infraestructura, el uso de las TIC, la educación, la salud y el aparato público (Cepal y Segib, 2010).

En la tabla 22 aparecen algunas tendencias asociadas al sector de servicios.

Tabla 22. Tendencias desarrollo industrial - servicios

Sub-área	Temas
Desarrollo de servicios con uso intensivo de conocimiento	Servicios empresariales a distancia
	Servicios financieros
	Servicios informáticos
	Centros de llamado (<i>Call Center</i>)
	Business process outsourcing BPO
Internacionalización de los servicios	Instalaciones de investigación y desarrollo de alcance global.
	Desarrollo de habilidades y capacidades de la fuerza de trabajo para poder competir con China e India.
	Externalización de procesos de conocimiento (knowledge process outsourcing- KPO).
	Industria del software y servicios asociados a TIC
	Centros de servicios globales
Servicios turísticos	Externalización de actividades e integración de actividades conexas.
	Aumento de la presencia de la Pyme en el sector
	Integración a redes globales de turismo
Servicios financieros	Incorporación de nuevas tecnologías y desarrollo de TIC
	Seguridad de las transacciones
	Desarrollo de servicios personalizados en línea
	Desarrollo regional sostenible
Industria creativa	Creación de estímulos para el desarrollo de la industria creativa
	Propiedad intelectual (considerando el entorno global y las nuevas formas de producción)
	Nuevos modelos de negocios a partir de la industria creativa

Fuente: elaboración propia a partir de Cepal y Segib (2010); Freire y Gutierrez-Rubí (2010); Fundación OPTI (2010).

3. Gestión organizacional

Acerca de la gestión organizacional, Lozano (2006) indica que el fin único de cada empresa es alcanzar la misión del negocio, con capacidad para enfrentar y solucionar problemas con los mejores resultados.

No es posible desconocer que las sociedades cambian, las empresas se deben reinventar continuamente y, por tanto, el pensamiento de los seres humanos debe ser flexible para romper paradigmas y adaptarse a los nuevos retos que su entorno les propone, con el ánimo de lograr sostenibilidad en un mercado global, cada día más exigente y agresivo.

“La gestión puede ser comprendida como el modo particular de proceder de cada empresa, con el fin único de alcanzar la misión del negocio, expresada en el trabajo mismo de cualquiera que debe enfrentar los problemas y aportar soluciones para asegurar los mejores resultados. La gestión no posee fórmulas secretas ni requiere habilidades extraordinarias, pues su principal punto de apoyo está en la capacidad de hacer y concentrar el esfuerzo en un espacio y tiempo a través del cual se logran los mejores resultados” (Lozano, 2006).

En términos de investigación en esta sub-área se consideran los trabajos relacionados con el análisis, desarrollo, modelos y validación de la gestión en las organizaciones públicas y privadas. A continuación un resumen de los hallazgos en términos de tendencias en esta área. A partir de Bolden (2007); Cepal y Segib (2010); Freire y Gutierrez-Rubí (2010); Gibson y Tesone (2001); Rahim (2010).

- Desarrollo de organizaciones intensivas en conocimiento
- Transformación de la organización hacia modelos de redes, generando procesos de innovación abierta.
- Desarrollo y creación de negocios abiertos que permiten la participación masiva de múltiples individuos (Crowdsourcing).
- Desarrollo de organizaciones bajo el enfoque de plataformas abiertas que permiten la innovación cooperativa.
- Cambio de paradigma de la propiedad intelectual.
- Cambios en la dinámica de la relación Empresa-Empleado, caracterizada por libertad, inteligencia en la formación de capital humano y virtualidad.
- Nuevos modelos de gestión que integran las redes sociales y las demandas de los usuarios-consumidores mejor informados.
- Desarrollo del capital humano y la virtualidad
- Decisiones organizacionales, poder y política dentro del contexto globalizado
- Efectos de la división del trabajo a nivel internacional
- Desarrollo de redes de innovación y exportación hacia mercados sofisticados
- Innovaciones organizacionales: cadenas globales de valor, en modelos de Aprendiendo haciendo y Aprendiendo interactuando.

3.1 Estrategia

Desde el punto de vista académico existen numerosas definiciones; Mintzberg las agrupa en por lo menos cinco tipos de definiciones: la estrategia como plan, la estrategia como patrón, la estrategia como una especie de posición, la estrategia como perspectiva, la estrategia como estratagema (Zhang, 2005).

Respecto a las investigaciones asociadas a esta área, la Agenda DOEI contempla los trabajos relacionados con los temas de estrategia y política empresarial, desarrollo empresarial, gobierno corporativo, estrategia global, innovación, gestión internacional, aprendizaje organizacional y análisis de la negociación. En esa dirección se presenta algunas tendencias asociadas a esta área, a partir de Furrer et al., (2008); Zhang (2005).

- Estrategia y entorno de la organización
- Estrategia en los procesos y su gestión
- Estrategia empresarial y los modelos financieros
- Crecimiento y entrada en el mercado
- Industrial y la competencia
- Integración de las empresas en el ámbito global (beneficios, ventajas, desventajas y efectos).
- Estrategias de competitividad y sus implicaciones para el funcionamiento de las organizaciones.
- Investigaciones interdisciplinarias que además de la gestión y la economía, involucren elementos de áreas como biología, física, ciencias del comportamiento, teoría de juegos, entre otros.
- Desarrollo de métodos de gestión en línea, los cuales requerirán ajustar la estrategia básica en corto tiempo.
- Reestructuración y reorientación de las metas de las organizaciones según las exigencias de un entorno globalizado.

3.2 Contabilidad y finanzas

Esta sub-área es considerada por algunos autores como parte de las ciencias económicas, con mayor grado de especificidad dentro de la economía de la empresa. Se define como la medida de la realidad de una unidad económica y su evolución a través del tiempo, por medio del uso de técnicas que se apoyan en principios matemáticos y estadísticos (Requena, 1986); sin embargo para el cumplimiento de fines específicos recurre a instrumentación contable relacionada con la temática por tratar, que se pueden resumir en económicos, financieros, administrativos, fiscales y

jurídicos (Gómez, 2008). En la sub-área de contabilidad se incluyen temas como: reestructuración empresarial, gestión de los costos, contabilidad financiera, análisis de estados financieros, fusiones y adquisiciones, entre otros. A continuación se muestra algunas de las tendencias identificadas a partir de Diaconu y Coman (2006); Muhammad y Hoque (2008); Neto (2010).

- Normatividad contable internacional y su difusión en el ámbito global
- Desarrollo de nuevas estructuras para la gestión de la información, incluyendo estilos de trabajo cooperativos y el uso de plataformas de información multidimensional, que cumplan con criterios de eficiencia, seguridad y eficacia.
- Efectos de la aplicación de metodologías y teorías en países diferentes a los que originalmente las desarrollaron.
- Gestión del cambio y la innovación en el área contable considerando el fuerte impacto de los fenómenos económicos globales.
- Medidas de desempeño
- Desarrollo de modelos dinámicos que tengan presentes la incertidumbre y los cambios repentinos del entorno.
- Nuevas funciones de los sistemas de control de gestión contable
- Herramientas de gestión contable aplicadas al área financiera
- Fortalecimiento y difusión de sistemas de redes neuronales y análisis de series de tiempo en la previsión, presupuesto y determinación de costos.
- Integración de teorías provenientes de otras áreas del conocimiento (sociología, teoría institucional o teoría del actor-red).

3.3 Gestión de talento humano

Esta sub-área comprende los temas de investigación asociados a la gestión del recurso humano, tanto funcional, como operativa, dado que conduce a las personas hacia el logro de los objetivos de la organización; en otras palabras, se puede definir como la estrategia que integra a las personas en el sistema organizacional, busca coordinar sus capacidades y talentos para el logro de las metas de la organización (Acevedo y Ospina, 2007).

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, el desarrollo humano está asociado a las libertades humanas; cada persona posee un conjunto de capacidades y oportunidades que le permiten desarrollar sus potencialidades para conseguir un mejor nivel de vida, por lo que la gestión del recurso humano debería potencializar esas capacidades en busca de beneficios para la organización (Palacios, 2005).

El departamento de investigación de la Sociedad para la Gestión de Recursos Humanos²¹ desarrolla periódicamente paneles con expertos, con el fin de aprovechar los conocimientos de vanguardia de los líderes de opinión en el ámbito de los recursos humanos. El informe más reciente presenta las siguientes tendencias generales (SHRM, 2010):

- El impacto de la recesión mundial sobre la estrategia empresarial y los empleados.
- La influencia de las redes sociales, especialmente en lo que se refiere a reclutamiento.
- La importancia de la conciliación de la vida laboral y familiar.
- La necesidad de medir los resultados y el desarrollo y la normalización de los indicadores clave de recursos humanos.
- La creciente necesidad de las organizaciones de demostrar un compromiso a la ética, la sostenibilidad y la responsabilidad social.
- Temas de seguridad y la agresión en particular en el lugar de trabajo.
- La importancia de la globalización y la integración de los mercados.
- Énfasis en la gestión del rendimiento
- La necesidad de trabajadores cualificados y las preocupaciones acerca de la capacidad del sistema de educación para producir los trabajadores del futuro.
- El cambio demográfico y sus repercusiones en la diversidad y disponibilidad de trabajo.
- Las implicaciones de la legislación gubernamental sobre las normas de gestión de recurso humano.

Por otro lado, la investigación de Calderón et al. (2006), concentrada en la gestión de talento humano en las organizaciones, la define como factor de cambio, que en el marco de la globalización propende por una estrategia basada en la calidad de los productos y servicios, el servicio al cliente y la excelencia operativa que reconoce en las personas la base de la ventaja competitiva en las organizaciones.

21 SHRM es la asociación más grande del mundo dedicada a la gestión de recursos humanos. Representa a más de 250.000 miembros en más de 140 países; la Sociedad atiende las necesidades de los profesionales de RR.HH. y los avances de los intereses de la profesión de RR.HH.

Por tal motivo, la gestión humana está presente en cinco tendencias principales:

- Debe pasar de solamente participar en la ejecución de las estrategias para influir en la formulación de las mismas.
- Debe pasar de ser defensora del status quo a ser líder de transformaciones culturales.
- Debe pasar de ser un área ejecutora para convertirse en un área asesora.
- Debe preocuparse no solamente por prácticas individuales excelentes, de manera adicional debe lograr un trabajo en equipo para atender a sistemas de alto rendimiento.
- Debe dejar de tener un enfoque interno para asumir un enfoque externo (preocuparse por los problemas de la organización desde la acción de las personas).

A continuación se presenta un resumen de las tendencias en materia de gestión de talento humano, teniendo en cuenta como sub-área el recurso humano a partir de Acevedo y Ospina (2007); Calderón et al. (2006); SHRM (2010).

- Impacto de la recesión mundial sobre la estrategia empresarial y los empleados
- Influencia de las redes sociales, especialmente en lo que se refiere a reclutamiento.
- Reconocimiento de los efectos de los empleados con múltiples responsabilidades familiares, en algunos casos múltiples remuneraciones.
- Medición de los resultados, el desarrollo y la normalización de los indicadores clave de recursos humanos.
- La creciente necesidad de las organizaciones de demostrar un compromiso a la ética, la sostenibilidad y la responsabilidad social.
- Temas de seguridad industrial y agresiones en el lugar de trabajo.
- Importancia de la globalización y la integración de los mercados.
- Continuación del énfasis en la gestión del rendimiento.
- Necesidad continua de trabajadores cualificados y las preocupaciones acerca de la capacidad del sistema de educación para producir los trabajadores del futuro.
- El cambio demográfico y sus repercusiones en la diversidad y disponibilidad de trabajo.
- Las implicaciones de la legislación del gobierno.

- Efectos de los cambios demográficos sobre la población económicamente activa (edad, género, nivel de estudio).
- Derechos de los trabajadores dentro de un entorno globalizado.
- Salud de los empleados, protección y seguridad.
- Desarrollo de tecnologías para la gestión del recurso humano.

3.4 Marketing

El marketing según Kotler (1985), está asociado a la totalidad de la empresa y sus integrantes con el fin de satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores, mientras que Acevedo y Ospina (2007), lo ven como una actividad que analiza el sector, desarrolla estrategias en función de los clientes y verifica el impacto causado.

“El marketing puede ser definido desde varios enfoques, algunos autores lo definen como sinónimo de publicidad, promoción y ventas; otros lo interpretan como un conjunto de métodos o sistemas de investigación de mercados, pero la concepción más universal es verlo como sistema de conducción” (Kotler, 1985).

“Este último concepto es el que está orientado a la totalidad de la empresa y sus integrantes a satisfacer necesidades y deseos de los consumidores, que constituyen oportunidades económicas para ella. Solo al descubrir las motivaciones y deseos de los compradores, la empresa podrá alcanzar sus propios objetivos de crecimiento y rentabilidad en cualquiera de las áreas de la misma” (Kotler, 1985). El marketing centra su actividad en los análisis del sector, el desarrollo de estrategias, el producto en función de los clientes y, verifica el impacto de las estrategias (Acevedo y Ospina, 2007).

Los trabajos de investigación en esta sub-área incluyen el marketing de marca, B2B, el comportamiento del consumidor, la gestión de relaciones con el cliente, el comportamiento de la toma de decisiones centrada en el cliente, los canales de distribución, el comercio electrónico, la previsión, la innovación, el marketing internacional, la publicidad, el desarrollo de nuevos productos, la gestión de servicios, el marketing estratégico y el análisis de costos de transacción, entre otros. Se presentan algunas tendencias para la sub-área de marketing a partir de Carrigan (2010); Daheim (2009); Freire y Gutierrez-Rubí (2010); Pymexpo (2010); z_punkt (2010).

- Identificación de mercados emergentes en respuesta a problemas mundiales.
- Desarrollo de estrategias de marketing estratégico.
- Transformaciones en los hábitos y preferencias de los consumidores.
- Social Media Marketing.

- Desarrollo de estrategias branding online y marketing de marcas, a través de soportes y medios digitales.
- Desarrollo de aplicaciones móviles inteligentes.
- Publicidad basada en geolocalización.
- Desarrollo y popularización del advergaming.
- Video online y marketing viral.
- Estrategias de mercadeo personalizado dirigidas a perfiles segmentados.
- Desarrollo de CRM (Consumer Relationship Management) con funciones sociales y variables de segmentación, ideología, religión, inter-sedes, entre otros.
- Simplicidad y flexibilidad en el trato con consumidores, clientes, proveedores y distribuidores.
- Fortalecimiento del uso de herramientas colaborativas y redes sociales para comunicarse con los clientes.
- E-consumidores más informados y exigentes.
- Desarrollo e impacto de la identidad digital de las organizaciones.
- Comunicación proactiva y personalizada con los diferentes grupos de interés (stateholders), considerando las prioridades de inclusión y trazabilidad de los bienes y servicios.
- Posicionamiento de marca, productos y estudios de impacto, sostenibilidad y estrategia en relación con la adaptación de los gustos de los consumidores del mundo islámico y del hemisferio sur.

Anexo 3. Bitácora de búsqueda Agenda DOEI

En la tabla 23, se indican las bases de datos o buscadores utilizados para la definición de las tendencias de investigación, se detalla la base de datos utilizada para la búsqueda, la ecuación empleada, los resultados y algunas observaciones de pertinencia general de los resultados encontrados.

En la bitácora se observan las ecuaciones de búsqueda utilizadas, siendo evidente que las primeras ecuaciones son menos complejas y permiten definir algunos términos e instituciones clave en los temas buscados, generando con ello una microcultura; posterior a esto las búsquedas se restringen más y las ecuaciones se vuelven más complejas, con ello se encuentran documentos de mayor relevancia que permiten definir las macro tendencias.

Tabla 23. Bitácora de búsqueda para identificación de macro tendencias de investigación en DOEI

Base de datos	Fecha	Ecuación	Resultados	Observaciones, Tendencias
CGEE	15/09/2010	Tendencias de desarrollo organizacional	30	Sistemas de información gerencial, gestión pública
CGEE	15/09/2010	Gestao recurso humano	159	
CGEE	15/09/2010	Tendências gestao recurso humano	89	Formação e capacitação de recursos humanos
Foresight	2010	Innovation and industrial development	130	Innovation and industrial development
SCielo	16/09/2010	Producción industrial en innovación	10	La tendencia es a medir los cambios en las producciones industriales
Emerald	17/09/2010	All content, (economic development AND economic growth AND aggregate productivity in All fields	979	

Continuación tabla 23. Bitácora de búsqueda para identificación de macro tendencias de investigación en DOEI

Base de datos	Fecha	Ecuación	Resultados	Observaciones, Tendencias
Emerald	17/09/2010	Content = All content, (Industrial Organization in All fields) and (Economics of Regulation in All fields) and (Regulation and Industrial Policy in All fields), between 2003 & 2010, inc. EarlyCite articles, inc. Backfiles content, subscribed content only	852	
Emerald	2010	Ts=(trends "Game Theory")	22	Micro-economic behaviour to macro-economic, using meso-economics
SCOPUS	17/09/2010	TITLE-ABS-KEY-AUTH(marketing AND advertising OR (microeconomics AND (organizations OR "welfare economics"))) OR (production AND organizations AND "organizational behavior") OR ("economic institutional"))	6912	
SCOPUS	17/09/2010	TITLE-ABS-KEY("economic development" AND "economic growth" AND "aggregate productivity")	70	

Fuente: elaboración propia con base en CGEE, Dialnet, Emerald, Google Académico, ISI, Madrid+d Foresight, Scielo, Scopus.

Anexo 4. Expertos de la Agenda DOEI

A continuación se presenta un breve perfil de los profesores expertos que componen la Agenda DOEI, los cuales fueron seleccionados por su formación y producción científica, además son reconocidos por la comunidad dados sus aportes en este ámbito.

Fredy Becerra Rodríguez

Profesor asociado de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales y de la Universidad de Manizales. Doctor en administración, Universidad CEU San Pablo, Madrid. Especialista en administración de sistemas de información, Universidad Nacional de Colombia; Especialista en diseño y manufactura asistida por computador CAD – CAM, convenio Universidad de Caldas – Universidad de Holguín (Cuba); Ingeniero industrial de la Universidad Nacional de Colombia - Manizales. Sus áreas de interés se relacionan con: producción de bienes y servicios, redes empresariales y gestión de la tecnología y la innovación.

Sede: Manizales

Facultad: Ingeniería y Arquitectura

Correo electrónico: fbecerraro@unal.edu.co

Gregorio Calderón Hernández

Profesor asociado de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Doctor en administración y dirección de empresa de la Universidad Pablo Olavide, España; Magister en desarrollo educativo y social, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá; Administrador de empresas de la Universidad Nacional de Colombia. Intereses en gestión humana asociada a la gestión estratégica, gestión del conocimiento, innovación y cambio.

Sede: Manizales

Facultad: Administración

Correo electrónico: gcalderonh@unal.edu.co

Luis Alejandro Camacho Botero

Profesor asociado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes. Doctor en modelación de la calidad del agua en ríos; Magister en hidrología para el manejo ambiental en el Imperial College de Londres; Magister en recursos hidráulicos e Ingeniero civil de la Universidad de los Andes. Sus áreas de investigación comprenden: hidrología y meteorología, ingeniería hidráulica y modelación de fenómenos y amenazas naturales

Sede: Bogotá

Facultad: Ingeniería

Correo electrónico: la.camacho@uniandes.edu.co

Ómar Danilo Castrillón Gómez

Profesor asociado de la facultad de ingeniería y arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Doctor en bioingeniería de la Universidad Politécnica de Valencia (España). Especialista en gerencia y control de calidad de la Universidad Nacional de Colombia; Especialista en educación personalizada de la Universidad Católica de Manizales; Ingeniero de sistemas de la Universidad Autónoma de Manizales. Sus áreas de actuación son: ingeniería de producción e ingeniería biomédica.

Sede: Manizales

Facultad: Ingeniería y Arquitectura

Correo electrónico: odcastrillong@unal.edu.co

José Guillermo García Isaza

Profesor asociado de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Doctor en ciencias económicas de la Université de Picardie Jules Verne, Francia; Magister en estudios avanzados en economía del desarrollo, Universidad de París I; Especialista en desarrollo económico y planificación, Italia. Economista de la Universidad Nacional de Colombia; Licenciado en comercio internacional, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. Su área de investigación es: comercio y desarrollo.

Sede: Bogotá

Facultad: Ciencias Económicas

Correo electrónico: jggarciai@unal.edu.co

Mario García Molina

Profesor asociado de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Doctor en economía de la Universidad de Cambridge, Inglaterra; Mphil en economía Universidad de Cambridge; Magister en historia y economista de la Universidad Nacional de Colombia. Sus áreas de investigación comprenden: crecimiento con restricción de divisas, historia de la teoría monetaria y del capital, y la evaluación de tecnología médica.

Sede: Bogotá

Facultad: Ciencias Económicas

Correo electrónico: mgarciamo@unal.edu.co

Guillermo Antonio Maya Muñoz

Profesor titular de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Magíster en economía de la New School for Social Research, New York; Economista de la Universidad Nacional de Colombia – Medellín. Sus áreas de investigación comprenden: la macroeconomía, teoría económica y las relaciones del comercio, política comercial y la integración económica.

Sede: Medellín

Facultad: Ciencias Humanas y Económicas

Correo electrónico: gmaya@unal.edu.co

Luz Alexandra Montoya Restrepo

Profesora asociada de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Doctora en ciencias económicas de la Universidad Autónoma Metropolitana, México - Universidad Nacional de Colombia; Magister en administración y administradora de empresas de la Universidad Nacional de Colombia. Sus áreas de investigación comprenden: el marketing, medio ambiente, cadenas productivas, metáforas biológicas, gestión ambiental y organizaciones.

Sede: Bogotá

Facultad: Ciencias Económicas

Correo electrónico: lamontoyar@unal.edu.co

Fausto Camilo Moreno Vásquez

Profesor asociado del departamento de ciencias para la producción animal de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Magister en Economía del medio ambiente de la Universidad de los Andes; Magister en environmental economics and natura University of Maryland at Baltimore, Institute of Human Virology. Zootecnista de la Universidad Nacional de Colombia.

Sede: Bogotá

Facultad: Medicina Veterinaria y de Zootecnia

Correo electrónico: fcmorenov@unal.edu.co

Gloria Elena Peña Zapata

Profesora asociada de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Doctora en ingeniería de organización de la Universidad de Sevilla España, UNISEV, España; Magister en ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional De Colombia – Medellín. Ingeniera industrial de la Universidad Nacional De Colombia – Medellín. Sus áreas de investigación comprenden: la logística, el diseño de plantas industriales, la simulación y los sistemas complejos.

Sede: Medellín

Facultad: Minas

Correo electrónico: gepena@unal.edu.co

Lilian del Socorro Posada García

Profesora asociada de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Doctora en ingeniería civil de la Colorado State University; Magister recursos hidráulicos de la Colorado State University; Ingeniera civil de de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Sus áreas de investigación se enfocan en: hidráulica, geomorfología fluvial e ingeniería de costas.

Sede: Medellín

Facultad: Minas

Correo electrónico: lposada@unal.edu.co

Anexo 5. Integrantes de los diferentes equipos de trabajo que apoyan el proyecto Agendas de Conocimiento

Existen varios equipos de trabajo involucrados como apoyo al proceso de soporte de la información, la construcción y la conceptualización del Proyecto Agendas de Conocimiento. En total, se cuenta con 50 personas vinculadas al proyecto, 15 de ellos docentes, 27 estudiantes auxiliares, 14 de pregrado y 13 de posgrado, así como dos profesionales y cinco funcionarios de apoyo quienes se listan en detalle en el documento metodológico. A continuación en la tabla 24 se mencionan las personas involucradas en cada uno de los equipos.

Tabla 24. Integrantes equipo de apoyo logístico y coordinación

Nombres	Equipo
Adriana del Pilar Sánchez Vargas	Apoyo conceptual coordinación
Edwin Arnulfo Güiza Gámez	Vigía de apoyo general
Pedro Amaya Rodríguez	Apoyo logístico
Diana Marcela Cardona Román	Vigía: 5/16/2011 a 4/15/2012
Juan David Reina Rozo	Vigía: 3/10/2011 a 2/3/2012
Claudia Alexandra Garzón	Vigía: 9/1/2011 a 6/30/2011
Carlos Andrés Morales M.	Profesional Universitario
Sloan Moreno Rodríguez	Profesional Universitario

Fuente: elaboración propia.

Agenda:

DESARROLLO ORGANIZACIONAL, ECONÓMICO E INDUSTRIAL

Se terminaron de imprimir 500 ejemplares en el mes de diciembre de 2013, en los talleres de Javegraf, calle 46 No. 82-54 Int. 2, Bogotá D. C., Colombia.

En su diagramación se utilizaron caracteres Kabel Bk BT.

En las páginas interiores se utilizó papel propalmate de 90 gramos y en la cubierta papel propalcote de 240 gramos.



Las Agendas de Conocimiento son el resultado de una iniciativa incluida dentro del Plan de Desarrollo 2010–2012 de la Universidad Nacional de Colombia, que buscó, a través de una construcción colectiva de la comunidad académica, plantear horizontes sobre el direccionamiento del conocimiento generado en la Universidad aplicado a las realidades nacionales e internacionales. En dichos instrumentos se consolida, para doce áreas de conocimiento interdisciplinar, un diagnóstico de las capacidades con que cuenta la Universidad y de sus perspectivas futuras de desarrollo.

Las Agendas de Conocimiento son uno de los insumos básicos para consolidar el **Sistema de Investigación de la Universidad Nacional (SIUN)** en el marco del Plan de Desarrollo 2013–2015, y son fundamentales en el proceso de articular las potencialidades de trabajo de la Universidad con los requerimientos de la sociedad en términos de aportar soluciones a sus problemáticas. Estas Agendas han facilitado, entre otras acciones, la activa participación de la Universidad en el desarrollo de proyectos financiados por el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías. De la misma forma se han convertido en una herramienta muy útil para que la Universidad contribuya a generar políticas públicas.

Alexánder Gómez Mejía

Vicerrector de Investigación

(2012–2014)



Plan Global de Desarrollo 2010–2012

Plan Global de Desarrollo 2013–2015

