



ANEXO N° 1
ÁREAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
Convocatorias nacionales para el fomento de alianzas estratégicas interdisciplinarias y para el fortalecimiento de la formación (2022-2024)

Hacia la definición de áreas estratégicas que guíen
la investigación, la extensión y la innovación en la UNAL

Análisis y propuesta

Elaboró: Profesora: Jenny Marcela Sánchez-Torres.

Dirección Nacional de Investigación y Laboratorios
Vicerrectoría de Investigación
Bogotá, Julio de 2022

Contenido

1	ANTECEDENTES INTERNACIONALES	3
2	ANTECEDENTES NACIONALES.....	4
3	ANTECEDENTES INSTITUCIONALES.....	6
4	PROPUESTA DE ÁREAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.....	12
5	REFERENCIAS.....	14
6	ANEXOS.....	18
6.1	ANEXO 1: PROGRAMAS UNIVERSITARIOS DE INVESTIGACIÓN – PUI A TRAVÉS DEL TIEMPO	18
6.2	ANEXO 2: CAMPOS DE ACCIÓN INSTITUCIONAL – CAI Y PRES	19
6.3	ANEXO 2: ESQUEMA GENERAL DE LAS AGENDAS DE CONOCIMIENTO EN 2012.....	20
6.4	ANEXO 3: LISTADO DE CENTROS DE PENSAMIENTO, ESTABLECIDOS EN 2019	20
6.5	ANEXO 4: ÁREAS ESTRATÉGICAS DE 13 PAÍSES EN 2019	22

Índice de figuras

FIGURA 1. HITOS EN EL PAÍS Y EN LA UNAL EN MATERIA DE CTEI	8
FIGURA 2. LÍNEA DE TIEMPO DE LOS ANTECEDENTES INSTITUCIONALES PARA DEFINICIÓN DE ÁREAS ESTRATÉGICAS 1990 A 2021	9
FIGURA 3. ÁREAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA 2022-2024	14
FIGURA 4. ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE LAS AGENDAS DE CONOCIMIENTO	20
FIGURA 5. COMPARATIVO DE ÁREAS ESTRATÉGICAS DE PAÍSES EN 2019	22

Índice de tablas

TABLA 1. SÍNTESIS DE ÁREAS PRIORITARIAS EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL	4
TABLA 2. SÍNTESIS DE ÁREAS PRIORITARIAS EN EL ÁMBITO NACIONAL.....	5
TABLA 3. SÍNTESIS DE ÁREAS PRIORITARIAS EN EL ÁMBITO INSTITUCIONAL	11
TABLA 5. COMPARACIÓN DE DIVERSOS ESFUERZOS DE DEFINICIÓN DE ÁREAS ESTRATÉGICAS Y POSIBLES SIMILITUDES.	12
TABLA 6. PROGRAMAS UNIVERSITARIOS DE INVESTIGACIÓN ESTABLECIDOS ENTRE 1990 Y 1999.....	18
TABLA 7. CAMPOS DE ACCIÓN INSTITUCIONAL – CAI – DEFINIDOS EN 1998 CON SUS RESPECTIVOS PRES	19

Hacia la definición de áreas estratégicas que guíen la investigación, la extensión y la innovación en la UNAL

Jenny Marcela Sánchez-Torres^{1,2}

Los lineamientos derivados de las amplias discusiones de construcción del PLEI 2034 sobre la urgente necesidad de focalizar esfuerzos en los procesos misionales de la Institución [1], han sido expresados como metas del Plan Global de Desarrollo 2022-2024. En consecuencia, este documento presenta una propuesta de áreas estratégicas que sirva de guía para el trienio en curso, con incidencia en el Sistema de Investigación de la Universidad, en el mediano y largo plazo.

El documento está constituido por seis secciones: en las tres primeras se exponen de la manera más concreta posible, la revisión de los antecedentes internacionales, nacionales (con énfasis en la última década) e institucionales, respectivamente. Una cuarta sección que esboza la propuesta de las áreas estratégicas que guíen la investigación, la innovación y la extensión en la UNAL. Finalmente, en las secciones quinta y sexta se mencionan las referencias y los anexos que soportan el documento.

1 Antecedentes internacionales

Dado que los recursos son finitos es usual que tanto diferentes organizaciones como países definan un conjunto de prioridades para apostar en su desarrollo. Por ello, aquí se analiza un conjunto de propuestas de las prioridades en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación -CTel de diferentes organizaciones y países.

Como punto de partida de los antecedentes internacionales se consideran las áreas establecidas por la OCDE en el manual de Frascati, como quiera que se trata de las áreas usuales para la medición de las actividades de Ciencia y Tecnología [2].

Otro referente para considerar, dada la pertinencia y relevancia que han tenido, son los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS, los cuales han sido acogidos por 193 países entre ellos Colombia. En la cumbre de la ONU de septiembre de 2015, los Estados miembros de las Naciones Unidas adoptaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con un conjunto de 17 objetivos globales interrelacionados que buscan alcanzar un modelo económico y social más sostenible [3]. Adicionalmente, se analizan las áreas estratégicas de CTel identificadas, entre 2019 y 2022, por la Organización de Ciencia y Tecnología de la OTAN [4], la Comisión Europea [5] y por la National Science Foundation [6].

La comparación de áreas estratégicas nacionales es una actividad utilizada por diversos Estados, como insumo para la definición de políticas públicas en materia de CTel. Colombia no es la excepción, por ello, dentro del análisis de antecedentes internacionales, se considera un comparativo de áreas estratégicas definidas en los planes nacionales de CTel de 13 países, realizado por MinCiencias, que puede observarse en la Figura 5 en el Anexo 6.5 [7].

En la Tabla 1 se observa la síntesis de las áreas estratégicas establecidas por diferentes países y organizaciones internacionales en la última década.

¹ Directora Nacional de Investigación y Laboratorios. Profesora Titular. jmsanchezt@unal.edu.co.

² Agradezco los comentarios de los profesores Rafael Molina, Jairo Echeverry, Rafael Hurtado, Carmen Alicia Cardozo, Andrés Pavas, Sergio Orrego, quienes han enriquecido el documento. Igualmente, agradezco a los profesores que en los procesos iniciales de socialización de esta propuesta han hecho llegar sus sugerencias.

Tabla 1. Síntesis de áreas prioritarias en el ámbito internacional

OCDE [2]	Naciones Unidas - ODS (2015) [3]	Benchmarking PNCTEI (2019) [7]	OTAN (2020) [4]	Horizonte Europa (2021) [5]	National Science Foundation (2022) [6]
<ul style="list-style-type: none"> - Ciencias Naturales. - Ciencias Agrícolas. - Ingeniería y tecnología. - Ciencias médicas y de la salud. - Ciencias Sociales. - Humanidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fin de la pobreza. - Hambre cero. - Salud y Bienestar. - Educación de calidad. - Igualdad de género. - Agua limpia y saneamiento. - Energía asequible y no contaminante. - Trabajo decente y crecimiento económico. - Industria, Innovación e infraestructura. - Reducción de las desigualdades. - Ciudades y comunidades sostenibles. - Producción y consumo responsables. - Acción por el clima. - Vida Submarina. - Vida de ecosistemas terrestres. - Paz, justicia e instituciones sólidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ciencias de la Salud. - Cuidado del agua. - Cuidado del medio ambiente. - Economía. - Ecoagricultura. - Economía creativa. - Energía Nuclear. - Energías renovables. - Industria Aeroespacial. - Industria de seguridad y defensa. - Inteligencia Artificial. - Manufacturas. - Minería. - Movilidad inteligente. - Sociedad. - TIC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos. - Autonomía. - Biotecnología. - Espacio. - Hipersónicos. - Inteligencia Artificial. - Materiales. - Quantum. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentación, Bioeconomía, Recursos Naturales, Agricultura y Ambiente. - Clima, Energía y Movilidad. - Cultura, Creatividad y Sociedad Inclusiva. - Digital, Industria y Espacio. - Salud. - Seguridad Civil para la Sociedad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Biotecnología. - Cambio climático - Ciencias de la información cuántica. - Computación avanzada. - Energías limpias. - Equidad para todos - Innovación. - Inteligencia Artificial. - Investigación básica. - Manufactura y cadenas de suministro. - Minerales críticos. - Próximas generaciones de redes de comunicaciones. - Resiliencia ante los desastres y nuevas pandemias. - Semiconductores

Fuente: [2], [3], [7], [4], [5], [6]

2 Antecedentes nacionales

Desde 1968 el Estado colombiano, con la creación de Colciencias, institucionalizó de manera formal, el fomento de las condiciones para que las organizaciones generadoras de conocimiento (universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico), las empresas, las entidades de gobierno, las regiones y la sociedad en general, le apuesten a la ciencia, la tecnología y, en la última década, a la innovación como factores de desarrollo. Durante 48 años, antes de que Colciencias se transformara en Ministerio de Ciencia y Tecnología - MinCiencias, con sus aciertos y desaciertos, logró orientar el accionar del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología - SNCyT, a través de diversos instrumentos y mecanismos que han sido aceptados por las comunidades, e impulsó la interacción de los actores del Sistema Nacional de Innovación - SNI- [8].

Los esfuerzos de fomento de la CTel, como factores de desarrollo del Estado colombiano, pueden agruparse en cinco etapas. La primera etapa, entre 1968 y 1989, los esfuerzos se enfocaron hacia la formación de talento humano de alto nivel y de grupos de investigación. En la segunda etapa, entre 1990 y 1999, se promulgó la ley de Ciencia y Tecnología y se constituye el SNCyT. En la tercera etapa, entre 2000 y 2009 se buscó la consolidación desplegando las capacidades creadas al servicio del desarrollo económico y productivo del país [9]. La cuarta etapa, entre 2009 y 2018, a través de la Ley 1286 de 2009, se caracterizó por el fortalecimiento del Sistema Nacional de CTel -SNCTel- derivado del acceso al 10 % de las regalías nacionales para la financiación de proyectos de CTel a través del Fondo de CTel del Sistema General de Regalías. La última etapa inició con la transformación de Colciencias en el MinCiencias, en 2019.

En cada una de estas etapas, el Estado ha hecho esfuerzos para la definición de áreas estratégicas. Por ejemplo, en la primera década del siglo XXI, el Estado colombiano plasmó sus áreas estratégicas en diferentes documentos como el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2006-2010, Piensa Colombia, Visión Colombia II centenario 2019, Política Nacional de competitividad y productividad y la Visión 2032 [10]. En 2009, a partir del diagnóstico del sector de CTel, se señalaron las siguientes falencias relacionadas con la débil institucionalidad en el SNCTel, el insuficiente recurso humano para la investigación y la innovación, los bajos niveles de innovación de las empresas, la baja apropiación social de la ciencia y la tecnología, y **la ausencia de focalización en áreas estratégicas de largo plazo**.

En consecuencia, dando respuesta a esta última falencia, el Estado colombiano definió sus áreas prioritarias en materia de CTel, a través de varias políticas como el Conpes 3582 de 2009 que establece la Política Nacional de CTel hasta el 2019, el PND 2014-2018³, el Conpes 3866 que establece la Política Nacional de Desarrollo Productivo⁴, la Política Nacional de CTel sostenible en 2018⁵, el PND 2018-2022⁶ y, el Conpes 4069 de 2021 que establece la Política Nacional de CTel hasta el 2031 y recoge las recomendaciones de la Misión de sabios de guiar el accionar del país a través de ocho focos [9], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17].

Para cerrar el análisis de los referentes nacionales es importante señalar que en 2021, ante el estallido social, seis universidades -EAFIT, Nacional, Los Andes, Valle, Norte e Industrial de Santander se unieron, con el apoyo del Grupo Sura y la Fundación Ideas para la Paz, en la iniciativa “Tenemos que hablar” con el propósito de dialogar, y presentar preocupaciones y reflexiones, como insumo al proceso electoral de 2022. Esta iniciativa de participación ciudadana señaló seis mandatos, a saber: pacto por la educación, cambiar la política y eliminar la corrupción, transformar la sociedad a través de la cultura, cuidar la biodiversidad y la diversidad cultural, construir confianza en lo público, y proteger la paz y la constitución [18]. Las áreas estratégicas definidas por el Estado colombiano, en la última década, se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Síntesis de áreas prioritarias en el ámbito nacional

CONPES 3582 PNCTEI 2009 a 2019 (2009) [9]	PND 2014-2018 (2015) [11]	CONPES PNDP 3866 (2016)* [12]	PND 2018-2022 (2019) [15] Misión de Sabios (2019) [16] CONPES 4069 PNCTEI 2022-2030 (2021) [17]
--	------------------------------	--	--

³ En el PND 2015-2018, dentro del aspecto de Competitividad e Infraestructura Estratégicas estableció que Colciencias, junto a la academia, los centros de investigación y desarrollo tecnológico, los empresarios y el Gobierno nacional y regional, definieran las áreas estratégicas al largo plazo.

⁴ En el Conpes 3866 de 2016, con un horizonte a diez años, se establecieron mecanismos, para incrementar la productividad y la competitividad del país mediante la integración entre los Sistemas de Competitividad y el SNCTel. Decisión que se refuerza en la gobernanza de esta integración con el Decreto 1651 de 2019. Además, se exhortó la definición y la priorización de las apuestas productivas nacionales y departamentales [12]. En consecuencia, luego del ejercicio de discusión liderado por el programa de transformación productiva del Ministerio de Industria y Comercio, los departamentos priorizaron seis grandes sectores (ver Tabla 2, columna 3) [13].

⁵ Política conocida como el libro verde la PNCTEI, enfocada a aportar a la solución de los grandes desafíos sociales, ambientales y económicos expresados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS, igualmente, alineada a las apuestas productivas departamentales priorizadas [14].

⁶ El PND 2018-2022 definió el Pacto por la CTel en el que se habilitó la transformación de Colciencias en MinCiencias [15], y a su vez se reconoció la necesidad de establecer, a través de la Misión de Sabios, un conjunto de propuestas para que el conocimiento y la educación se conviertan en la base del desarrollo humano, sostenible y con equidad de Colombia [16].

<ul style="list-style-type: none"> – Energía y recursos naturales. – Biotecnología. – Salud. – Materiales y electrónica. – Tecnologías de información y comunicaciones. – Logística y diseño. – Construcción de ciudadanía e inclusión social. 	<ul style="list-style-type: none"> – Paz, equidad y educación. – Competitividad e Infraestructura. – Estrategias. – Movilidad Social. – Transformación del Campo. – Seguridad, Justicia y Democracia para la Construcción de Paz. – Buen Gobierno. 	<ul style="list-style-type: none"> – Agro alimentos. – Moda. – Metalmecánica. – Químicos. – Turismo, e – Industria TI 	<ul style="list-style-type: none"> – Biotecnología, Medio ambiente y Bioeconomía. – Ciencias Básicas y del Espacio. – Ciencias de la vida y la Salud. – Ciencias Sociales y Desarrollo Humano con Equidad. – Energía Sostenible. – Industrias Creativas y Culturales. – Océanos y recursos hidrobiológicos. – Tecnologías convergentes (nano, info y cogenotecnología) e Industrias 4.0.
---	---	---	--

Universidad Nacional de Colombia

Nota: * El sector Agroalimentos fue priorizado en 29 departamentos, moda en 9 departamentos, metalmecánica en 10 departamentos, químicos en 11 departamentos, turismo en 32 departamentos, e industria TI en 9 departamentos.

Fuente: [9], [11], [12], [15], [16], [17].

3 Antecedentes institucionales

La UNAL, en sus 154 años de historia, ha orientado esfuerzos hacia el desarrollo de procesos de investigación y extensión los cuales le han permitido constituirse en uno de los actores más importantes del SNCTel. **Sin embargo, es de aclarar que, antes de 1990, dentro de la Universidad no existieron lineamientos institucionales que orientaran las actividades de investigación; existía una política clara de *laissez-faire* basada en iniciativas individuales** [19]. No obstante, dicho escenario unido a las dinámicas que en el país se fueron desarrollando en materia de investigación, sembraron la semilla para que con la llegada de la década de los 90 se iniciaran reflexiones sobre la esencia de la universidad y se gestaran procesos institucionales para orientar esfuerzos hacia la transformación de una universidad netamente profesionalizante a una universidad de investigación⁷, o que al menos esta se convierta en una de sus principales misiones. Estos esfuerzos, con sus altibajos, se han venido fortaleciendo durante las últimas tres décadas.

Esta transformación de involucrar la investigación y luego la extensión como misiones institucionales no solo ha permitido a la UNAL marcar la diferencia entre las instituciones de educación superior en Colombia, sino que ha permitido que a través de la generación y transferencia de conocimiento, se potencialice y visibilice sus aportes al país contribuyendo, significativamente, a la solución de las diversas problemáticas de los ámbitos local y nacional así como su participación en diferentes y diversos procesos de generación de conocimiento en el ámbito internacional. Este cambio conlleva, como es lógico, a identificar y definir las áreas del conocimiento más representativas del talento humano de la Universidad y de las necesidades del país.

Así, con la creación del Comité de Investigación y Desarrollo Científico –CINDEC– entre 1990 y 1999 se impulsa un primer gran intento de construcción colectiva para la organización temática, a través de la formulación de los Programas Universitarios de Investigación –PUI– los cuales fueron definidos como “espacios de discusión y conjunción de intereses estructurados por objetivos, tareas y actividades”, en los que participaban las cinco sedes que constituían la Universidad en ese momento [19], [20]. Los PUI eran responsables de

⁷ Una Universidad de investigación, según Balan(2008), debe: i) desarrollar una infraestructura para la investigación; ii) ofrecer programas de formación doctoral; iii) apoyar un gran número de investigadores como generadores de nuevo conocimiento a través de relación Universidad-Estado-Empresa; iv) consolidar una red de relaciones internacionales que investigue que fomente la investigación colaborativa; v) lograr visibilidad internacional de los resultados de investigación y de los procesos de creación artística; y, vi) destinar importantes recursos de I+D+i a través de diversas fuentes de financiación y trascender con sus investigaciones en el ámbito global.

la formación de redes disciplinarias e interdisciplinarias que buscaban la complementariedad de la docencia, la investigación y la extensión [20]. Cada PUI estaba sustentado con un documento que recogía los avances y proyecciones de cada área en los ámbitos institucional, nacional e internacional [21], [22]. Al inicio de la década, se identificaron 15 PUI, y al final de ella, estaban activos sólo ocho, pero llegaron a ser hasta 19, como se puede ver en el Anexo 6.1 [19], [20].

La estructura normativa y administrativa para el desarrollo de la investigación fue modificada creando la Dirección Nacional de Investigación -DINAIN-, adscrita a la Vicerrectoría Académica, que en 1998 impulsó un segundo intento con el proyecto para la construcción colectiva de diez Campos de Acción institucional -CAI, los cuales fueron concebidos como “ejes temáticos en los que diferentes disciplinas confluían con el propósito de abordar problemas nacionales de alto grado de complejidad”. Enmarcados dentro de los CAI, se diseñaron 47 Programas Estratégicos -PRES- (ver Anexo 6.1 y ver Tabla 3, columna 1) que articulaban el quehacer de la Universidad en formación, investigación y extensión centrados en un problema nacional o en una responsabilidad institucional fundamental [23], [20], [24]. Los PRES promovían la interacción entre sedes, facultades e institutos, así como el trabajo con carácter interdisciplinar y transdisciplinar. En el marco de los CAI y PRES, se destaca el primer encuentro de investigadores inter sedes, llevado a cabo entre el 1 y 2 de octubre de 1998 [20].

Más adelante, el Plan Global de Desarrollo 1999-2003 estableció los lineamientos para la conformación de grupos de investigación y de redes académicas que trabajaran alrededor de los CAI y los PRES, desarrollando proyectos de investigación que contribuyeran en la mejora de la calidad de vida de la sociedad colombiana; se esperaba, a su vez que, los grupos y redes académicas tuvieran la posibilidad de insertarse en las redes internacionales respectivas [20], [25].

El crecimiento, fortalecimiento y visibilidad de la investigación y la creación artística, en 2006, llevó a la creación de una Vicerrectoría de Investigación -VRI que a partir del análisis de la interrelación y el delineamiento de cuatro elementos: tendencias internacionales, necesidades nacionales, y capacidad y tradición de la Universidad, se propusieron para desarrollar y fortalecer en el alma mater 27 áreas de conocimiento prioritarias (ver Tabla 3, columna 3-) sin dejar de lado la posibilidad de incluir nuevas áreas, en tanto las necesidades y capacidades fueran cambiando [26].

En el marco del PGD 2007-2009, la Universidad buscó garantizar la articulación con el país a través de sus sedes, desde la VRI se impulsó la estrategia de redes de investigación y creación artística las cuales se consideraron como “el conjunto de formas de organización que interactúan ordenadamente para el fomento, desarrollo y consolidación de la investigación en la Universidad Nacional de Colombia en diferentes áreas, propiciando la continuidad del trabajo inter y multidisciplinar para responder a las necesidades del país, mantener coherencia con las tendencias internacionales y buscar alianzas entre los actores de la investigación pertenecientes a la Universidad y las comunidades de pares externos en el desarrollo de proyectos de investigación de largo plazo y alto impacto” [27].

Entre 2010 y 2012, la VRI, reconociendo y asumiendo las experiencias anteriores pero con nuevas herramientas tecnológicas y de diseño de políticas de investigación y extensión, orientó un tercer esfuerzo hacia la formulación colectiva de áreas estratégicas a través de las Agendas del Conocimiento. En ellas, de manera directa más de 150 investigadores, creadores artísticos y expertos en extensión (y cerca de 1000 docentes de manera parcial o indirecta), siguiendo un proceso riguroso y sistemático de identificación de tendencias de investigaciones nacionales e internacionales, capacidades institucionales, y demandas de la sociedad y del gobierno nacional y regional, propusieron los escenarios presentes y futuros para el desarrollo y las formas de cómo se podrían atender tales demandas, a través de trece agendas de conocimiento [28]. Las Agendas de Conocimiento constituían un sistema interconectado (ver Figura 4 en Anexo 6.3) cuya base era la investigación fundamental que se define en “consonancia con las preguntas y resultados de investigación cuyo conocimiento se motiva de manera independiente a su aplicabilidad inmediata; pero su reflexión es inherente a la producción, uso y transferencia del conocimiento científico. De esta manera, los productos y el proceso de la investigación fundamental se constituyen, por una parte, en la base de los conocimientos disciplinares,

y por otra parte en la memoria del saber científico y la apertura a nuevas indagaciones, teorías o leyes en ámbitos académicos de las ciencias sociales, básicas, humanas, naturales, y las disciplinas técnicas científicas de aplicación” [29].

Las Agendas de Conocimiento se concibieron como: “un proyecto orientado a fortalecer los procesos de generación y apropiación de conocimiento realizado por los investigadores, a través de sus diversas formas de asociación, y la construcción colectiva de una visión compartida de futuro en la que se integre su capacidad mediante escenarios innovadores de acción junto con la experiencia y capacidad para la ejecución de programas y proyectos de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, artísticos y culturales de carácter mono o multidisciplinar, con alto impacto en el desarrollo del país, que incidan en la construcción de conocimiento con alcance internacional” [28]. Las Agendas de Conocimiento estaban centradas en las áreas que se listan en la Tabla 3, columna 3 [28], [29], [38]–[41], [30]–[37]. No obstante, ese esfuerzo reconocido y valorado por la comunidad, no trascendió en la siguiente administración.

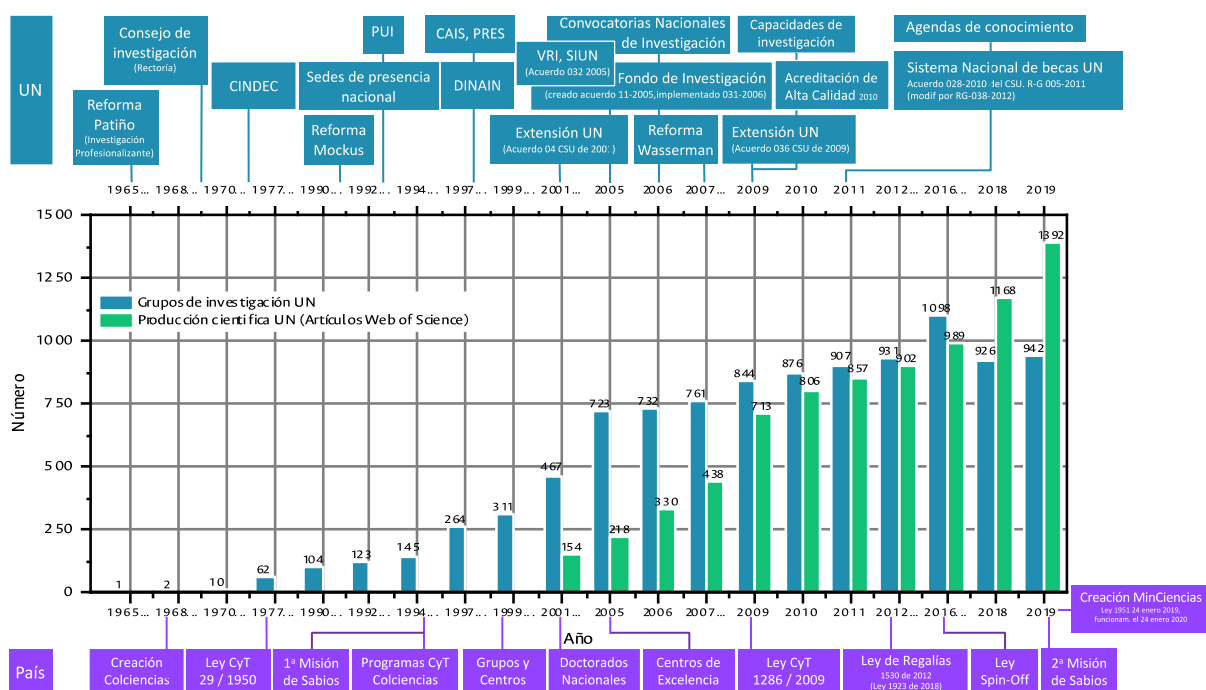
Más adelante, en el marco del Plan Global de Desarrollo 2019-2021, la VRI definió cinco áreas estratégicas, que se listan en ver Tabla 3, columna 4, a partir del acumulado de las experiencias institucionales y dando continuidad a procesos de investigación y extensión que abordan problemas estructurales y coyunturales del país y que se proyectan en el largo plazo [42].

Los últimos esfuerzos se han dado en la actual Rectoría los cuales buscan que la comunidad académica establezca lazos de colaboración intersección para la solución de problemáticas de interés nacional. De un lado, está la conformación en 2019, de la Escuela Permanente de Pensamiento Universitario, con sus 25 Centros de Pensamiento (Ver Anexo 6.4) como un mecanismo para generar espacios de discusión y análisis para generar insumos para la construcción de políticas públicas [43]; y de otro lado, está la declaración como un asunto prioritario de gestión universitaria de las acciones encaminadas a la mitigación y adaptación frente al cambio climático y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS, a través del Acuerdo 362 de 2021 del Consejo Superior Universitario⁸ [44]. Igualmente, es importante señalar que en el marco de la iniciativa “Tenemos que hablar”, antes mencionada, la participación institucional de la UNAL liderada por la Escuela de Liderazgo Público se realizó a través del proyecto “Convergencia por Colombia”, el cual, a través de varias mesas de trabajo, propuso un conjunto de soluciones a varias problemáticas que aquejan el país, como el desarrollo económico y social incluyente, el derecho a la salud, la educación, el fortalecimiento del Estado social de derecho, la democracia, la implementación plena de la Constitución de 1991 y de los Acuerdos de Paz, el cambio cultural, entre otras [45].

A modo de resumen, la Figura 1 presenta la evolución de la estructura organizacional y los hitos en el país en materia de CTel y su coincidencia en muchos aspectos con la evolución de la investigación en la UNAL.

Figura 1. Hitos en el país y en la UNAL en materia de CTel

⁸ Disponible en: AQUÍ



Fuente: Tomado de [1]

En suma, los antecedentes institucionales reseñados reflejan, en primer lugar, el reconocimiento de que las actividades de investigación, innovación y extensión en la UNAL han ido en aumento. En segundo lugar, muestran una muy amplia experiencia acumulada en la movilización de la comunidad académica de la Institución para la definición y construcción de áreas estratégicas. En tercer lugar se observa el ethos de la institución, en tanto que estos esfuerzos colectivos se han caracterizado por: i) buscar la cooperación entre los diferentes actores internos (sedes, facultades, institutos, investigadores, creadores) con actores externos; ii) desarrollar el trabajo interdisciplinario colaborativo; y, iii) tener como propósito contribuir en la solución de las diversas problemáticas del país y de la región. También se observa que en los tres intentos de construcción colectiva de las áreas estratégicas han tomado tiempo. No obstante, a pesar de los grandes esfuerzos tanto de su talento humano como de recursos físicos y financieros, no ha sido posible consolidar en el tiempo un sistema institucional que trascienda las administraciones. La línea de tiempo de estos esfuerzos institucionales puede verse en la Figura 2 y el detalle de las áreas estratégicas definidas en cada momento puede verse en la Tabla 3.

Figura 2. Línea de tiempo de los antecedentes institucionales para definición de áreas estratégicas 1990 a 2021



Fuente: [19], [20], [25]-[28], [42], [44].

Tabla 3. Síntesis de áreas prioritarias en el ámbito institucional

PUI (1990 a 1999)	CAI-PRES (1998 a 2003)	Doctorados 2017 (2006)	Agendas de Conocimiento (2010 a 2012)	Áreas Estratégicas (2019 a 2022)
<ul style="list-style-type: none"> - Artes y Estética. - Asuntos Religiosos. - Ciencia, Tecnología y Cultura. - Ciencia y Tecnología Agropecuarias. - Comunicaciones. - Educación. - Energía y Minería. - Estudios Amazónicos. - Estudios Caribeños. - Ética. - Gestión Tecnológica. - Hábitat y Medio Ambiente. - Imagen. - Salud. - Violencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ambiental. - Cultura y Comunicación. - Derecho ética y Justicia. - Desarrollo Rural y seguridad alimentaria. - Desarrollo Tecnológico. - Educación. - Espacio y Territorio. - Estado y Sociedad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Administración. - Biología molecular y celular. - Bioquímica. - Biotecnología. - Ciencias del cuidado. - Ciencias médicas. - Educación. - Energía. - Estudios ambientales. - Estudios de la mente y las ideas. - Estudios económicos (economía de industria y del desarrollo). - Estudios jurídicos. - Estudios políticos. - Estudios sociales de las ciencias. - Estudios sociales de las culturas. - Estudios urbanos. - Innovación agroalimentaria. - Innovación agroindustrial. - Matemática teórica y aplicada. - Materiales. - Métodos cuantitativos. - Modelamiento y simulación. - Recursos genéticos. - Recursos marinos. - Salud pública. - Tecnología de la información. - Teoría y creación artística. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ambiente y Biodiversidad. - Arte y Cultura. - Biotecnología. - Ciencias Agrarias y Desarrollo Rural. - Construcción de Ciudadanía e Inclusión social. - Ciencia y Tecnología de minerales y materiales. - Desarrollo Organizacional Económico e Industrial. - Energía. - Estado, Sistemas Políticos y Jurídicos. - Hábitat, Ciudad y Territorio. - Salud y vida. - Tecnologías de la Información y Comunicaciones. - Investigación Fundamental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Superación de la guerra y construcción de paz. - Ciencias y tecnología para el desarrollo sostenible y biodiversidad protegida. - Cultura, interculturalidad, arte, comunicación y poéticas contemporáneas. - Ética, salud, buen vivir y calidad de vida. - Universidad y Sistema Nacional de Educación.

Fuente: [19], [20], [26], [28], [42].

4 Propuesta de áreas estratégicas de gestión del conocimiento en la Universidad Nacional de Colombia

Los antecedentes internacionales, nacionales e institucionales descritos previamente, constituyen el insumo para la construcción de una nueva propuesta que refleje dicho historial y justifique un avance más dinámico y pragmático, sin perder rigurosidad, en la formulación de las áreas para el trienio 2022-2024.

En ese sentido el presente documento ha centrado su atención en las áreas estratégicas institucionales de la última década i) agendas del conocimiento que lleva implícita la huella de los PUI/CAI/PRES y ii) áreas del trienio 2018-2022; en el ámbito nacional los focos propuestos por la misión de sabios acogidos por la Política Nacional de CTel a 2030; y en el ámbito internacional, el más reciente benchmarking realizado por MinCiencias en 2019 así como los planes Horizonte Europa de la Comisión Europea formulado en el 2021 y el plan de acción de la *National Science Foundation* establecido en marzo de 2022. Así en la Tabla 4 se agrupan por color las temáticas que constituyen áreas estratégicas que son comunes (cercasas o muy similares), las cuales podrían decantarse por áreas asociadas a los aspectos ambientales, agropecuarios, desarrollo económico, desarrollo humano, de fuentes de energía, salud, y tecnologías de la cuarta revolución industrial.

Tabla 4. Comparación de diversos esfuerzos de definición de áreas estratégicas y posibles similitudes.

Agendas de Conocimiento UNAL (2012)	Áreas Estratégicas UNAL (2019-2022)	Nacionales Misión de Sabios (2019)	Internacionales Benchmarking (2019)	Internacionales Horizonte Europa (2021)	Internacionales NSF (2022)
Ambiente y Biodiversidad	Ciencias y tecnología para el desarrollo sostenible y biodiversidad protegida	Biología, Medio ambiente y Bioeconomía	Cuidado del medio ambiente	Agricultura y Medio Ambiente.	Biología.
Biología	Cultura, interculturalidad, arte, comunicación y poéticas contemporáneas	Océanos y recursos hidrobiológicos	Ecoagricultura	Alimentación.	Cambio climático
Ciencias Agrarias y Desarrollo Rural	Universidad y Sistema Nacional de Educación	Industrias Creativas y Culturales	Cuidado del agua	Bioeconomía.	Equidad para todos
Arte y Cultura	Superación de la guerra y construcción de paz	Ciencias Sociales y Desarrollo Humano con Equidad	Economía creativa	Recursos Naturales.	Manufactura y cadenas de suministro
Construcción de Ciudadanía e Inclusión social	Ética, salud, buen vivir y calidad de vida	Energía Sostenible	Sociedad	Cultura, Creatividad y Sociedad Inclusiva.	Innovación
Desarrollo Organizacional Económico e Industrial		Ciencias de la vida y la Salud	Manufacturas	Seguridad Civil para la Sociedad.	Energías limpias
CyT de minerales y materiales		Tecnologías convergentes (nano, info y <u>cognotecnología</u>) e Industrias 4.0	Trabajo innovador	Industria y Espacio.	Resiliencia ante los desastres y nuevas pandemias
Energía		Ciencias Básicas y del Espacio	Industria Aeroespacial	Clima, Energía y Movilidad.	Ciencia de la información cuántica
Estado, Sistemas Políticos y Jurídicos			Industria de seguridad y defensa	Salud	Computación Avanzada.
Salud y vida			Energía Nuclear	Digital.	Inteligencia Artificial.
Habitat, Ciudad y Territorio			Energías renovables		Próximas generaciones de redes de comunicaciones.
Tecnologías de la Información y Comunicaciones			Minería		Semiconductores
Investigación Fundamental			Ciencias de la Salud		Investigación básica
			Inteligencia Artificial		
			Movilidad inteligente		
			TIC		

Fuente: Elaboración propia con base en [28], [42], [16], [7].

En consecuencia, y justificado por el principio de construir sobre lo construido, el análisis presentado en la Tabla 4 permite identificar unas áreas estratégicas que podrían ser lo suficientemente representativas con las capacidades y características propias de la UNAL, de las demandas y lineamientos del ámbito nacional, así como de las tendencias del ámbito internacional, lo cual garantizaría la interlocución y trabajo colaborativo de nuestros investigadores, creadores artísticos e innovadores con sus pares nacionales e internacionales, así como con las comunidades y otras instituciones. Esto conlleva, de una parte, a una actualización de la definición de áreas estratégicas que guíen la investigación, la extensión y la innovación en la UNAL y, de otro lado, permite proponer las áreas que deberían marcar la pauta durante el trienio 2022-2024.

En dicho contexto se parte de la definición de gestión de conocimiento en la Universidad Nacional establecida en el Plan Global de Desarrollo para el trienio 2022-2024, la cual es “concebida como la actividad colectiva y transformadora que nuestra comunidad académica desarrolla, con la consolidación de redes y alianzas, mediante la creación, el descubrimiento, la adaptación crítica, la significación, el reconocimiento, la visibilización, el enriquecimiento, la preservación, la transferencia, la difusión, la divulgación y el uso del conocimiento para producir cambios en la Institución, contribuir a la solución de problemas nacionales y regionales estratégicos, aportar al desarrollo del país desde los territorios y lograr transformaciones sociales que mejoren la calidad de vida de las personas en comunidad”⁹.

En consecuencia se propone que las **áreas estratégicas de gestión del conocimiento** en la Universidad Nacional de Colombia sean **redes interdisciplinarias, dinámicas e interseadas**, con una permanente **colaboración con sectores externos a través de alianzas y cooperación académica, científica, comunitaria e institucional**, en las que nuestra comunidad académica consolida un trabajo colectivo y transformador de investigación, creación, adaptación crítica, significación, reconocimiento, visibilización, enriquecimiento, preservación, transferencia, difusión, divulgación y uso del conocimiento generado por la Universidad.

La consolidación de las áreas estrategias de gestión del conocimiento en la Universidad Nacional de Colombia **contribuye a la solución de problemas nacionales y regionales estratégicos**, aporta al desarrollo del país desde los territorios, logra transformaciones sociales que mejoren la calidad de vida de las personas en comunidad y contribuye al desarrollo del conocimiento científico universal. Además, las áreas estratégicas **buscan proponer soluciones integrales a los complejos retos planetarios** con incidencia en lo local-territorial que se tienen en la actualidad o se proyectan en el futuro.

La Universidad logra así poner al servicio de la sociedad el conocimiento generado por su comunidad académica, con énfasis en las necesidades del país con proyección mundial.

Por tanto, para el trienio 2022-2024, las áreas estratégicas de gestión del conocimiento conciben como **inherente la Investigación Fundamental**¹⁰, asumida como el escenario propio y natural para la generación de conocimiento que se motiva de manera independiente a su aplicabilidad inmediata, que es la base de los conocimientos disciplinares en las ciencias sociales, básicas, humanas, naturales, y las disciplinas técnicas científicas de aplicación.

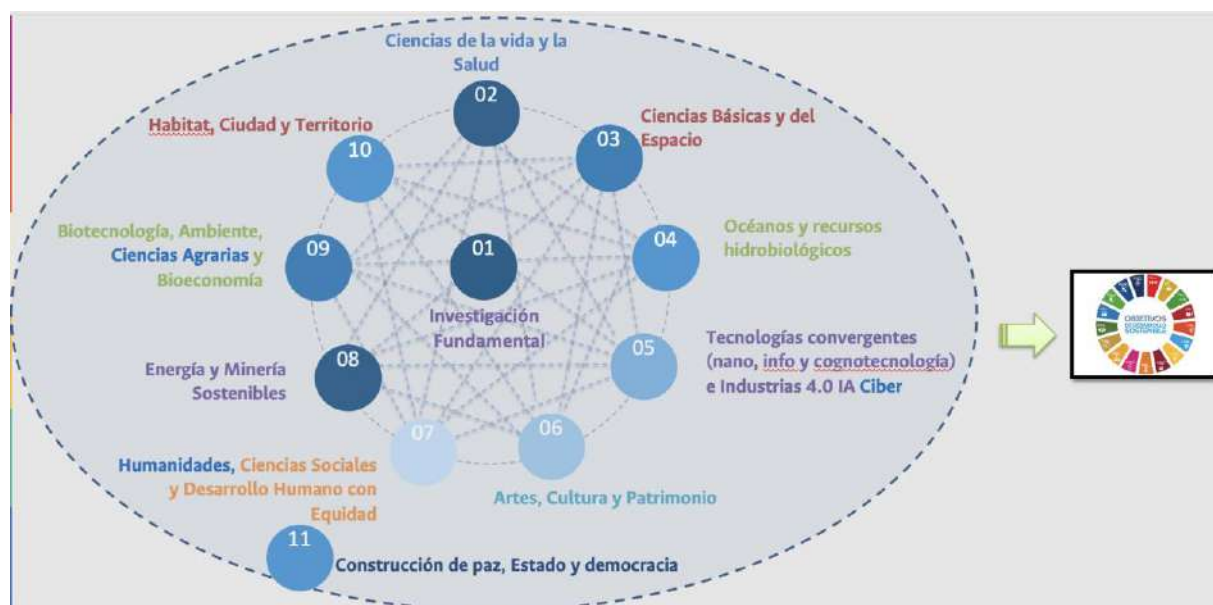
Las áreas estratégicas propuestas **están alineadas con los focos de la misión de sabios**, en la que la UNAL tuvo una participación activa y decidida, **pero evidentemente con las precisiones asociadas a las particularidades de la Institución**, las cuales se decantan en áreas como: Artes, Culturas y Patrimonio; Biotecnología, Ambiente, Ciencias Agrarias y Bioeconomía; Ciencias Básicas y del Espacio; Ciencias de la vida y la Salud; Energía y Minería Sostenibles; Hábitat, Ciudad y Territorio; Humanidades, Ciencias Sociales y Desarrollo Humano con Equidad; Océanos y Recursos Hidrobiológicos; Tecnologías convergentes (nano, info y cognotecnología), Industrias 4.0, IA y Ciber.

Como es lógico, se trata de áreas que son **dinámicas que tienen límites difusos** y con la apertura epistemológica suficiente para establecer distintas y enriquecedoras relaciones entre ellas. Las áreas estratégicas de gestión de conocimiento **tienen como propósito superior contribuir en la Construcción de paz y nación, fortalecer el Estado como garante de lo público y el bien común y defender la democracia**. También es evidente la conexión de las áreas propuestas con los ODS, garantizando que con el quehacer de la UNAL se aporte en la búsqueda de soluciones de problemáticas planetarias con incidencia local. Lo anteriormente, reseñado se refleja en la Figura 3 que presenta las 11 áreas estratégicas de conocimiento.

⁹ Definición establecida por el Equipo Directivo de la VRI 2021-2, conformado por los profesores Camilo Younes, Luis Ordoñez, Sergio Orrego, Andrés Pava y Gustavo Silva.

¹⁰ Se parte de la definición realizada en las Agendas de Conocimiento [29].

Figura 3. Áreas estratégicas de gestión de conocimiento en la Universidad Nacional de Colombia 2022-2024



Fuente: Elaboración propia.

Igualmente es importante señalar que en respuesta al compromiso que la Universidad tiene frente a la nación, se esperaría que las actividades que se desarrollen dentro de las áreas estratégicas de gestión de conocimiento estén enmarcadas bajo la Integridad y Probidad científica¹¹, que en el caso particular de nuestra institución, están expresados en los siete valores definidos en las consultas con la comunidad en el compromiso ético institucional¹², a saber: **Equidad, Honestidad, Dialogo, Solidaridad, Respeto, Pertenencia y Responsabilidad**.

Finalmente, desde la Vicerrectoría de Investigación, a través de la Dirección Nacional de Investigación y Laboratorios, se facilitara la convocatoria a todos los grupos de investigación y extensión a través de sus directores (quienes se espera realicen una discusión en sus respectivos grupos), a los espacios de discusión para la construcción colectiva sobre las problemáticas que en el corto, mediano y largo plazo, se deberían abordar en las áreas estratégicas de gestión de conocimiento, lo que permitirá una mayor representatividad de las áreas seleccionadas y la identificación de esas problemáticas de interés en cada una de ellas que, en todo caso, deben servir como herramienta para una discusión más profunda en una etapa posterior de mayor alcance dentro del macroproceso institucional del PLEI 2034.

5 Referencias

- [1] ONP-VRI *et al.*, “Documento propuesta Mesa 4: Capacidades para la generación de nuevo conocimiento , internacionalización y relación con los ecosistemas - Sede Bogotá,” Bogotá, 2020.
- [2] OCDE, *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation*

¹¹ Actualmente se trabaja en la propuesta para la construcción del Sistema de Integridad y Probidad Científica de la Universidad Nacional de Colombia.

¹² Resolución 11 de 2018 de Rectoría. Disponible en: http://www.legal.unal.edu.co/rlunal/home/doc.jsp?d_i=90031.

Activities. Paris, 2015.

- [3] United Nations, *Transforming Our World: The 2030 Agenda for sustainable development A/RES/70/1*. New York, 2015.
- [4] D. Reding and J. Eaton, “Science and Technology Trends 2020-2040. Exploring the S&T Edge,” Bruselas, 2020.
- [5] Council of the European Union, *Horizon Europe 2021-2027: The Framework Programme for Research and Innovation -14239/20*. Bruselas, 2020, pp. 42–43.
- [6] National Science Foundation, “U.S Science Foundation. 2022-2026 Strategic Plan,” Washington, 2022.
- [7] MinCiencias, “Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro,” Bogotá, 2019.
- [8] D. Lucio-Arias, M. Salazar, and M. F. Durán-Sánchez, “Entre la gobernabilidad y la gobernanza Colciencias y los sistemas nacionales de ciencia y tecnología y de innovación,” in *Colciencias cuarenta años: Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica*, Bogotá, 2013, pp. 36–59.
- [9] Departamento Nacional de Planeación, “Conpes 3582 - POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN,” Bogotá, 2009.
- [10] VRI, J. M. Sánchez-Torres, L. M. Landinez, A. C. Gomez, and S. C. Rivera Torres, “Universidad Nacional de Colombia Plan Global de Desarrollo 2010 - 2012 Programa: Prospectiva UN Proyecto: Agendas de Conocimiento UN,” Bogotá, 2009.
- [11] Departamento Nacional de Planeación, *Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Todos por un nuevo país*. Bogotá, 2015.
- [12] Departamento Nacional de Planeación, “CONPES 3866 - POLÍTICA NACIONAL DE DESARROLLO PRODUCTIVO,” Bogotá, 2016.
- [13] Ministerio de Industria y Comercio, “Informe de Gestión 2017,” Bogotá, 2017.
- [14] Colciencias, *Libro Verde 2030. Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible*. Bogotá, 2018.
- [15] Departamento Nacional de Planeación, “Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Pacto por Colombia, pacto por la equidad,” Bogotá, 2019.
- [16] Colciencias, *Misión internacional de sabios para el avance de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Un sistema para construir el conocimiento del futuro*. Bogotá, 2019.
- [17] Departamento Nacional de Planeación, “CONPES 4069 Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022 a 2031,” Bogotá, 2021.
- [18] Tenemos que hablar colombia, “Seis mandatos ciudadanos para pensar el futuro de Colombia,” Medellín, 2022.
- [19] CINDEC Universidad Nacional de Colombia - Comité de Investigaciones y Desarrollo, *Catálogo*

de Investigaciones 1994-1995. Bogotá: Ediciones Antropos, 1994.

- [20] M. Brijalbo and D. Campos, *Investigación en la Universidad Nacional 1990-1999. Una década de aciertos, inciertos y desconciertos*. Bogotá: TM Editores e Impresores, 2001.
- [21] H. Torres-Sánchez, “Documentos sobre Programas Universitarios de Investigación -PUI- Universidad Nacional de Colombia.,” Bogotá, 1991.
- [22] H. Torres-Sánchez and C. Neira-Fernandez, “Propuesta de promoción de una política de investigación para la Universidad Nacional de Colombia,” in *INVESTIGACION Fundamento para la Universidad Nacional del Siglo XXI*, Dirección Nacional de Investigación- DINAIN, M. L. Mayorga Rodríguez, and D. Campos, Eds. Bogotá: Editora Guadalupe Ltda, 1998, pp. 121–128.
- [23] C. Duque, M. Brijaldo, R. Molina, and G. Misas, “Convocatoria DINAIN 2000: Un instrumento inicial para la construcción prospectiva de programas estratégicos,” in *Programas Estratégicos un reto institucional para la Universidad Nacional de Colombia en el siglo XXI*, Universidad Nacional de Colombia - Dirección Nacional de Investigación - DINAIN, C. Duque, M. Brijaldo, and R. Molina, Eds. Bogotá: TM Editores e Impresores, 2001, pp. 49–128.
- [24] D. Campos, “Grupos de Investigación en la Universidad Nacional y su inserción en el Plan Global de Desarrollo 1999-2003 (CAI yPRES),” in *Programas Estratégicos un reto institucional para la Universidad Nacional de Colombia en el siglo XXI*, Universidad Nacional de Colombia - Dirección Nacional de Investigación - DINAIN, C. Duque, M. Brijaldo, and R. Molina, Eds. Bogotá: TM Editores e Impresores, 2001, pp. 31–48.
- [25] H. Torres, “Prospectiva de la UN. Reflexiones para el Plei 2034,” Bogotá, 2020.
- [26] VRI-ONP, *Doctorados e investigación : tendencias, perspectivas y lineamientos estratégicos en la Universidad Nacional de Colombia*. Bogotá: Gato editor Ltda, 2006.
- [27] H. Torres, “Redes de Investigación y Creación Artística,” Bogotá, 2007.
- [28] Vicerrectoría de Investigación et al., “Metodología para la construcción de Agendas de Conocimiento,” in *Agendas de Conocimiento. Metodologías para su construcción*, R. Molina, J. . Sánchez-Torres, and A. . Sánchez-Vargas, Eds. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013, p. 221.
- [29] VRI et al., *Prospectiva UN. Agendas de Conocimiento: Investigación Fundamental*. Bogotá, 2012.
- [30] VRI et al., *Prospectiva UN. Agendas de Conocimiento: Ambiente y Biodiversidad*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [31] VRI et al., *Prospectiva UN. Agendas de Conocimiento: Arte y Culturas*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [32] VRI et al., *Prospectiva UN. Agendas de Conocimiento: Biotecnología*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [33] VRI et al., *Prospectiva UN. Agendas de Conocimiento: Ciencias Agrarias y Desarrollo Rural*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [34] VRI et al., *Prospectiva UN. Agendas de Conocimiento: Construcción de ciudadanía e inclusión*

- social*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [35] VRI and V. C. Abad P., Paucar C., Restrepo O., Roa J., Rodríguez J., Rivera A., Torres J., Vargas C., Vélez J., *Prospectiva UN. Agendas de conocimiento. Ciencia y Tecnología de Materiales y Minerales*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [36] VRI et al., *Prospectiva UN. Agendas de Conocimiento: Desarrollo organizacional, económico e industrial*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [37] VRI et al., *Prospectiva UN. Agendas de Conocimiento: Energía*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [38] VRI et al., *Prospectiva UN. Agendas de Conocimiento: Estado, sistemas políticos y jurídicos*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [39] VRI, L. F. Acebedo Restrepo, A. P. Noguera de Echeverri, M. D. Rojas López, and N. Sáenz Saavedra, *Prospectiva UN. Agendas de Conocimiento: Hábitat, ciudad y territorio*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [40] VRI et al., *Prospectiva UN Agendas de Conocimiento: Salud y vida*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013.
- [41] VRI et al., *Prospectiva UN. Agendas de Conocimiento: Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- [42] VRI, “Áreas estratégicas de la Vicerrectoría de Investigación 2019-2021,” 2019. [Online]. Available: <https://viceinvestigacion.unal.edu.co/nosotros/areas-estrategicas/>.
- [43] D. Montoya Castaño, “En el mismo barco: la Universidad Nacional de Colombia y su Sistema de Investigación, Creación Artística y Extensión (SIEUN),” Bogotá, 2020.
- [44] Universidad Nacional de Colombia - CSU, *Acuerdo 362 de 2021 del Consejo Superior Universitario*. Bogotá, 2021.
- [45] Universidad Nacional de Colombia, *Convergencia por Colombia. Ideas desde la universidad para diálogos constructivos*, Primera ed. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2021.

6 Anexos

6.1 Anexo 1: Programas Universitarios de Investigación – PUI a través del tiempo

La tabla presenta los Programas Universitarios de Investigación establecidos en la década de los noventa.

Tabla 5. Programas Universitarios de Investigación establecidos entre 1990 y 1999

Programa Universitario de Investigación (PUI)	1991 (a)	1994 (b, c)	1996 (d, e)	1997 (c, f)	1999 (g)
Administración					
Amazonía	I				
Artes				E	E
Artes y Estética	I	E			
Ciencias y Tecnología Agropecuaria	I	E			
Ciencias Tecnología y Cultura		E	E	E	E
Ciencias Básicas	I	E			
Ciencias Sociales y Humanas		E			
Ciudad y Problemas Urbanos	I	E			
Comunicación y Cultura		E			
Comunicaciones			C	E	
Cultura y Medio Ambiente					E
Economía y Sociedad				E	
Educación			E	E	
Energía	I		E	E	E
Energía y Minería		C			
Estado y Partidos Políticos	I	E			
Estudios Amazónicos			E		
Estudios Caribeños		E			
Estudios Sociales de la Ciencia	I				
Estudios Regionales					
Ética			E	E	E
Gestión Tecnológica				C	E
Hábitat y Medio Ambiente	I	E		E	
Historia	I	E			
Informática y Electrónica		E			
Informática y Tecnología Educativa				C	E
Materiales	I	E			
Movimiento Humano				C	E
Producción Limpia				C	
Recursos Naturales Animales	I	E			
Recursos Naturales Vegetales	I	E			
Religiones			C	E	
Salud	I	E	E		
Telecomunicaciones		E			

Programa Universitario de Investigación (PUI)	1991 (a)	1994 (b, c)	1996 (d, e)	1997 (c, f)	1999 (g)
Telecomunicaciones, Informática y Electrónica	I				
Violencia y Medio Ambiente			C	E	

Nota. Evolución de los Programas Universitarios de Investigación (PUI). I. Identificación inicial del PUI; C. creación del PUI; E, PUI que formalmente existe, o que se propone que exista.

Fuente: Tomado de [20]

6.2 Anexo 2: Campos de Acción Institucional - CAI y PRES

La tabla presenta los Campos de Acción Institucional y los respectivos programas estratégicos definidos en 1998.

Tabla 6. Campos de Acción Institucional -CAI -definidos en 1998 con sus respectivos PRES

Có-digo	CAMPO DE AC-CIÓN INSTITU-CIONAL	Código (PRES)	PROGRAMA ESTRATEGICO
A	Desarrollo rural y Seguridad Alimen-taria	A1	Cadenas alimentarias y patrones alimentarios
		A2	Desarrollo rural y contribución y creación de un sistema Ali-mentario
		A3	Globalización y seguridad alimentaria
		A4	Análisis de los sistemas de producción agropecuaria
		A5	Pobreza, empleo y acceso a los alimentos
B	Ambiental	B1	Ecosistemas, biodiversidad y conservación
		B2	Gestión del medio ambiente
		B3	Recursos naturales no renovables
		B4	Agua y suelo
		B5	Pensamiento, educación y formación de conciencia ambiental
		B6	Producción limpia y ambientalmente sostenible
		B7	Ambiente, civilización y cultura
		B8	Política, Legislación y Ética
C	Cultura y Comuni-cación	C1	Arte, innovación y creatividad
		C2	Ciencia, tecnología y desarrollo
		C3	Problemática cultural del país
		C4	Educación ciudadana y formación de la opinión pública
D	Educación	D1	Calidad y equidad de la Educación Inicial, Básica y Media
		D2	Educación superior y sociedad
		D3	La Educación en la Universidad Nacional de Colombia
E	Espacio y Territo-rio	E1	Habitar e infraestructura física
		E2	Ordenamiento y ocupación del territorio
		E3	Diseño, vivienda y urbanización
F	Estado y Sociedad	F1	Estrategias de desarrollo
		F2	Relaciones internacionales
		F3	Desarrollo territorial
		F4	Paz, convivencia y democracia
		F5	Poderes étnico-territoriales
G	Calidad de Vida	G1	Prevención, promoción y mejoramiento de la calidad en salud
		G2	Tecnologías para la salud
		G3	Análisis socioeconómico de la salud
		G4	Enfermedades tropicales y mapas epidemiológicos sectoria-les
		G5	Enfermedades degenerativas y demenciales
		G6	Investigación biomédica
H	Desarrollo Tecno-lógico	H1	Competitividad empresarial y gestión tecnológica
		H2	Nuevos materiales y procesos

		H3	Desarrollo y aplicaciones de la informática
		H4	Control, automatización y telecomunicaciones
		H5	Genética y biotecnología
		H6	Energía
I	Derecho, Ética y Justicia	I1	Constitución como paideia
		I2	Participación social y veeduría ciudadana
		I3	Administración de la Justicia
		I4	Ética
J	Desarrollo Científico	J1	La enseñanza de las ciencias
		J2	Sistemas simples y complejos en las ciencias naturales
		J3	Sistemas complejos en lo social y económico

Fuente: Tomado de [20].

6.3 Anexo 2: Esquema general de las Agendas de conocimiento en 2012

La figura resume el espíritu de las Agendas de conocimiento como un sistema interconectado en el que la comunidad académica da respuesta a las problemáticas en el ámbito nacional, local e internacional en cada área, las cuales se soportada en la investigación fundamental.

Figura 4. Esquema general del sistema integrado de las agendas de conocimiento



Fuente: Tomado de [28]

6.4 Anexo 3: Listado de Centros de Pensamiento, establecidos en 2019

1. Centro de Pensamiento y Seguimiento al Diálogo de Paz 2020-2021
2. Centro de Pensamiento en Comunicación y Ciudadanía
3. Centro de Pensamiento en Evaluación y Meritocracia
4. Centro de Pensamiento para la Estructuración de la sostenibilidad de la Educación Superior
5. Centro de Pensamiento en Gobierno Universitario
6. Centro de Pensamiento en TICs, NUEVOS MEDIOS Y BRECHA DIGITAL: Hacia una regulación democrática e independiente
7. Centro de pensamiento Dis/capacidades, corpo-diversidad y corpo-disidencias

8. Centro de Pensamiento en cuidado esencial y ético de las políticas de bienestar, equidad y calidad de vida
9. Centro de Pensamiento para el Fortalecimiento del liderazgo y empoderamiento de la mujer colombiana en STEM
10. Centro de Pensamiento en Desarrollo Rural
11. Centro de Pensamiento para la equidad acceso y uso racional de medicamentos y bioterapéuticos
12. Centro de Pensamiento Región y Nación
13. Centro de Pensamiento en Políticas de Educación Superior
14. Centro de Pensamiento para el Desarrollo y Aplicación de “Nudges” en Salud, Educación y Marketing Social en Colombia
15. Centro de Pensamiento sobre la Amazonia
16. Centro de Pensamiento trabajo decente, salud laboral y calidad de vida
17. Centro de Pensamiento en Cultura, Territorio y Gestión.
18. Centro de Pensamiento Pluralizar la Paz. Acercamientos conceptuales globales y locales en tiempos de crisis.
19. Centro de Pensamiento en Propiedad Intelectual
20. Centro de Pensamiento Nicanor Restrepo Santamaría para la reconstrucción civil CeNiRS
21. Centro de Pensamiento Apuesta por el Sur
22. Centro de Pensamiento para la Transformación Organizacional
23. Centro de Pensamiento Ambiental “Augusto Ángel Maya”
24. Centro de Pensamiento Pospenados
25. Centro de Pensamiento en Ciudades Inteligentes y Sostenibles
26. Centro de Pensamiento en asuntos estratégicos para el desarrollo del litoral Pacífico Colombiano

6.5 Anexo 4: Áreas estratégicas de 13 países en 2019

La figura presenta las áreas estratégicas identificadas por MinCiencias en 2019 en 13 países.

Figura 5. Comparativo de Áreas estratégicas de países en 2019



Fuente: Tomado de [7].