



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios
Educación de calidad al alcance de todos
Vigilada MinEducación

Plan de Desarrollo 2021-2025 del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Creación Artística y Cultura de UNIMINUTO

Dirección de Investigación

Parque Científico de Innovación Social

Septiembre 1 de 2021

En este documento

PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO	3
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVO 1. FORTALECER LAS CAPACIDADES DE I+D+I+C DE PROFESORES Y ESTUDIANTES.....	6
ESTRATEGIA 1. DESARROLLAR UN PORTAFOLIO DE HERRAMIENTAS PARA LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA.....	6
ESTRATEGIA 2. IMPLEMENTAR PLANES INDIVIDUALES DE FORMACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO PARA PROFESORES.....	10
ESTRATEGIA 3. DINAMIZAR LA CREACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE PROFESORES Y ESTUDIANTES EN REDES DE CONOCIMIENTO TANTO AL INTERIOR DE UNIMINUTO COMO CON COMUNIDADES ACADÉMICAS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL.	13
OBJETIVO 2. AUMENTAR LA PRODUCCIÓN PERTINENTE Y CON CALIDAD DE LOS GRUPOS Y SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN.....	16
ESTRATEGIA 4. DISEÑAR E IMPLEMENTAR EN CADA GRUPO DE INVESTIGACIÓN UNA ESTRUCTURA OPERATIVA Y UN PLAN ESTRATÉGICO, DE ACUERDO CON SU NIVEL DE MADUREZ, INCLUYENDO A SUS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN.....	17
ESTRATEGIA 5. FORTALECER LOS INCENTIVOS A LOS GRUPOS Y SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN.....	21
ESTRATEGIA 6. ACELERAR EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS Y SU TRANSFERENCIA A LA SOCIEDAD.....	24
OBJETIVO 3. FOCALIZAR ESFUERZOS DE I+D+I+C EN TERRITORIOS Y PROBLEMAS ESPECÍFICOS	28
ESTRATEGIA 7. CONSOLIDAR AGENDAS REGIONALES DE I+D+I+C EN TODAS LAS SEDES DE UNIMINUTO.	28
ESTRATEGIA 8. IMPLEMENTAR PROGRAMAS NACIONALES DE I+D+I+C EN ALIANZA CON LAS ENTIDADES DE EL MINUTO DE DIOS.....	33
ESTRATEGIA 9. ESTABLECER UN SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LA I+D+I+C EN LOS TERRITORIOS.....	35
OBJETIVO 4. FOMENTAR EL INTERÉS POR LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN, Y EN PARTICULAR POR LA CIENCIA ABIERTA Y LA CIENCIA CIUDADANA.	39
ESTRATEGIA 10. GENERAR ESPACIOS DE REFLEXIÓN Y VISIBILIZACIÓN DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN ENFOCADA A LA TRANSFORMACIÓN SOCIAL DE LAS COMUNIDADES MÁS POBRES.....	40
ESTRATEGIA 11. APROPIAR Y DESARROLLAR INSTRUMENTOS DE CIENCIA ABIERTA EN UNIMINUTO.....	42
OBJETIVO 5. MEJORAR LA EFICIENCIA DE LAS FUNCIONES DE APOYO DEL SISTEMA DE I+D+I+C.	47
ESTRATEGIA 12. IDENTIFICAR E INCORPORAR MEJORES PRÁCTICAS EN POLÍTICAS, LINEAMIENTOS, PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DE LAS FUNCIONES DE APOYO.....	48
REFERENCIAS	52

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1 - Objetivos de Desarrollo 2021-2025.....	4
Tabla 2 - Indicadores de la estrategia 1	9
Tabla 3 - Indicadores de la estrategia 2	12
Tabla 4 - Indicadores de la estrategia 3	15
Tabla 5 - Indicadores de la estrategia 4	21
Tabla 6 - Indicadores de la estrategia 5	24
Tabla 7 - Indicadores de la estrategia 6	27
Tabla 8 - Indicadores de la estrategia 7	32
Tabla 9 - Indicadores de la estrategia 8	35
Tabla 10 - Indicadores de la estrategia 9	38
Tabla 11 - Indicadores de la estrategia 10	42
Tabla 12 - Indicadores de la estrategia 11	46
Tabla 13 - Indicadores de la estrategia 12	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Componentes de la ciencia abierta.....	43
Figura 2 - Niveles de recursión en el Sistema de I+D+i+C de UNIMINUTO.....	47

Presentación del documento

Este documento presenta el Plan de Desarrollo 2021-2025 del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Creación Artística y Cultura de UNIMINUTO (Sistema de I+D+i+C). Tanto el Sistema de I+D+i+C como su Plan de Desarrollo están bajo el gobierno colegiado del Consejo de Fundadores y el Consejo General Académico. Están liderados por la Vicerrectoría General Académica e implementados por la Dirección de Investigación del Parque Científico de Innovación Social.

Este Plan de Desarrollo 2021-2025 del Sistema de I+D+i+C se constituye en hoja de ruta institucional para la puesta en marcha de acciones que permitan el cumplimiento de los objetivos establecidos. El documento se estructura en cinco capítulos que contienen cada uno un objetivo estratégico del Sistema, así como las estrategias definidas para alcanzarlos. Para cada objetivo se ha establecido una descripción que propone su caracterización y alcance y, para cada estrategia, la descripción de la situación actual, la situación deseada para el 2025, las acciones necesarias para alcanzar ese escenario futuro propuesto y algunos indicadores de medición del cambio planteado.

Las actividades e indicadores propuestos en este documento se consideran complementarios a otras estrategias que se desarrollan desde la Dirección de Investigaciones PCIS y las direcciones y coordinaciones de investigación de las sedes. Así mismo, están sujetos a un proceso de evaluación permanente que permite su ampliación, redelimitación y revisión de metas en función a los resultados obtenidos parcialmente, las necesidades de la institución y en desarrollo de los planes y políticas nacionales que regulan la actividad investigativa.

Introducción

El Consejo General Académico de UNIMINUTO por medio del Acuerdo 023 del 10 de marzo de 2021 aprobó el nuevo Sistema de I+D+i+C. En este acuerdo quedó definida la visión del Sistema al 2025, sus objetivos de desarrollo y, en cada uno de ellos, sus estrategias.

La misión establecida para el Sistema de I+D+i+C de UNIMINUTO es la siguiente:

“El Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico, Innovación y Creación Artística y Cultural de UNIMINUTO, en el marco de su Proyecto Educativo Institucional, desarrolla procesos de I+D+i+C con su comunidad educativa, para: i) generar, distribuir y usar productos de conocimiento que contribuyan a la transformación social de las personas, comunidades y territorios con una opción preferencial por los más pobres; y ii) fortalecer los procesos de enseñanza - aprendizaje en sus programas académicos de pregrado y postgrado.” (UNIMINUTO, 2021, p. 46)

La visión definida para el Sistema de I+D+i+C al 2025 (UNIMINUTO, 2021), que se entiende como un cambio que se busca realizar a nivel institucional en los próximos años, se conforma de cuatro elementos.

- **“Ser un Sistema eficiente con cohesión global y autonomía local ...”:** Esto significa ir fortaleciendo las capacidades y aumentando la autonomía de generación de productos de conocimiento en cada uno de los niveles de recursión del sistema: Sedes, Unidades dentro de las Sedes y Equipos Locales. De manera simultánea, implica también mantener una alta cohesión o alineación, en todos los niveles, en torno a las políticas institucionales de UNIMINUTO.
- **“... que genera un alto impacto en la sociedad ...”:** Como lo establece la misión del Sistema de I+D+i+C, generar impacto en la sociedad es sinónimo de generar cambios o transformaciones sociales. Desde los principios de UNIMINUTO, asumidos también por el Sistema de I+D+i+C, generar transformaciones sociales es promover el Desarrollo Integral Sostenible de la persona humana y de las comunidades vulnerables a partir de los procesos, programas y proyectos y en general de las acciones que se articulan desde las tres funciones sustantivas.
- **“... con pertinencia regional al abordar sus problemas más apremiantes y generar soluciones innovadoras con las comunidades y los aliados locales.”:** Existen a nivel nacional y global diversas necesidades y problemas comunes que ya han sido planteados en la Agenda Global 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y ante los cuales UNIMINUTO contribuye a su logro desde sus funciones sustantivas y desde las especificidades de los territorios. Con el Sistema de I+D+i+C se busca entender y analizar estos problemas desde una mirada regional y desarrollar soluciones pertinentes a las características locales de las personas, comunidades y territorios.
- **“El Sistema incluye a la ciudadanía en las dinámicas de producción y apropiación del conocimiento y busca que la Ciencia, la Tecnología y la Innovación sea más accesible, democrática, transparente y beneficiosa para todos.”:** esto significa una articulación entre el conocimiento que se produce en función de la solución de problemáticas en los diferentes contextos del país, con la participación de los diferentes actores sociales en la generación de ese conocimiento. Lo anterior supone darles una voz activa a los sujetos de la investigación, donde las reflexiones sobre sus experiencias permiten la creación de un nuevo conocimiento-acción hecho por ellos y para ellos.

Para alcanzar la visión del Sistema de I+D+i+C al 2025, se han definido cinco objetivos de desarrollo con sus respectivas estrategias:

Tabla 1 - Objetivos de Desarrollo 2021-2025

Estrategias	Objetivos de Desarrollo
1. Desarrollar un portafolio de herramientas para la investigación formativa.	1. Fortalecer las capacidades de I+D+i+C de profesores y estudiantes.
2. Implementar planes individuales de formación y acompañamiento para profesores.	
3. Dinamizar la creación y participación de profesores y estudiantes en redes de conocimiento tanto al interior de	

Estrategias	Objetivos de Desarrollo
UNIMINUTO como con comunidades académicas a nivel nacional e internacional.	
4. Diseñar e implementar en cada Grupo de Investigación una estructura operativa y un plan estratégico, de acuerdo con su nivel de madurez, incluyendo a sus semilleros de investigación.	2. Aumentar la producción pertinente y con calidad de los grupos y semilleros de investigación.
5. Fortalecer los incentivos a los grupos y semilleros de investigación.	
6. Acelerar el desarrollo de tecnologías y su transferencia a la sociedad.	
7. Consolidar Agendas Regionales de I+D+i+C en todas las Sedes de UNIMINUTO.	3. Focalizar esfuerzos de I+D+i+C en territorios y problemas específicos.
8. Implementar Programas Nacionales de I+D+i+C en alianza con las entidades de El Minuto de Dios.	
9. Establecer un sistema de evaluación de impacto de la I+D+i+C en los territorios	
10. Generar espacios de reflexión y visibilización de la ciencia, la tecnología y la innovación enfocada a la transformación social de las comunidades más pobres.	4. Fomentar el interés por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, y en particular por la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana.
11. Apropiar y desarrollar instrumentos de Ciencia Abierta en UNIMINUTO.	
12. Identificar e incorporar mejores prácticas en políticas, lineamientos, procesos y procedimientos de las funciones de apoyo.	5. Mejorar la eficiencia de las funciones de apoyo del Sistema de I+D+i+C.

Fuente: UNIMINUTO Sistema I+D+i+C, 2021.

Objetivo 1. Fortalecer las capacidades de I+D+i+C de profesores y estudiantes

1. Descripción del objetivo

El objetivo 1, *fortalecer las capacidades de I+D+i+C de profesores y estudiantes*, parte de la necesidad de generar estrategias y acciones que fortalezcan habilidades y destrezas en profesores y estudiantes para la realización de actividades investigativas, que generen productos con impacto en las comunidades y territorios, cumpliendo con los criterios de existencia y calidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel). Así mismo, busca consolidar el incremento de la producción científica de profesores y estudiantes a partir de la interacción en redes de conocimiento internas y externas que posibiliten el constante flujo de conocimiento en las áreas del saber propias de UNIMINUTO.

El sistema de I+D+i+C procura aportar en la generación de nuevo conocimiento en las líneas y programas de investigación conforme a las áreas del saber de los programas académicos, de tal forma que los productos resultado de investigación nutran los procesos formativos en el aula de clase con pertinencia y calidad. Este propósito implica procesos flexibles e interdisciplinarios pero organizados y planificados tanto para los grupos de investigación como para los semilleros y otras formas de organización para la investigación formativa.

2. Estrategias del objetivo

Para alcanzar el objetivo 1 en el 2025, se han definido tres estrategias que se presentan a continuación:

Estrategia 1. Desarrollar un portafolio de herramientas para la investigación formativa.

La investigación formativa en UNIMINUTO se enfoca en dos campos de interacción que se encuentran articulados entre sí: (i) el campo curricular, en donde los estudiantes interactúan con los principios investigativos en el aula de clase, a partir de las trayectorias de formación y sus resultados de aprendizaje al interior de los programas académicos, así como en los trabajos de grado y monografías, y (ii) el campo extracurricular, en el que los estudiantes se incorporan en la experiencia investigativa a través de estrategias como semilleros de investigación, jóvenes investigadores y otros espacios que buscan fortalecer la cultura investigativa en la comunidad educativa.

Situación Actual en UNIMINUTO

UNIMINUTO cuenta con diferentes desarrollos curriculares, lineamientos y pautas que han sido plasmados en los documentos maestros¹ de la oferta académica que imparte y que han permitido a la institución y sus programas académicos un desarrollo positivo de la actividad formativo-investigativa. Aun así, con el objetivo de articularse con la normativa vigente y de fomentar la mejora continua de las prácticas investigativas y de aula, existe la necesidad de contar con lineamientos curriculares que articulen las trayectorias de aprendizaje entre docencia e investigación para el desarrollo de resultados de aprendizaje en investigación en los cursos. Hasta el momento, la trayectoria de formación en investigación ha estado a la discreción de los programas y sus planes de estudio. Actualmente no se cuenta con un portafolio de ayudas, herramientas o recursos para el fortalecimiento de la investigación en el aula (proyectos de aula, metodologías basadas en la solución de problemas o casos, entre otros), por lo que en paralelo a la construcción de los lineamientos curriculares se debe impulsar su desarrollo.

UNIMINUTO cuenta con una importante capacidad en horas de profesores para el apoyo a diferentes actividades, entre ellas las de investigación, y, en concreto, las de acompañamiento a espacios como los semilleros. El número de horas relacionadas con investigación es inmenso, llegando a contar con cerca de 1.700 profesores en el primer semestre de 2021 con diferentes descargas para apoyo a actividades de gestión investigativa, proyectos de grado y semilleros. Esta capacidad positiva para la institución puede beneficiarse de una mejora cualitativa en el perfilamiento de los profesores que responden curricular y extracurricularmente por el proceso de investigación formativa para avanzar en la cultura investigativa.

La participación en semilleros de investigación por parte de estudiantes tiene un comportamiento cercano al 7% (7.372 de 106.662 reportados en el Plan de Desarrollo de UNIMINUTO 2020 – 2025). La dinámica de participación en semilleros por parte de estudiantes está altamente relacionada con la posibilidad de homologación como una opción de grado. El reto para mejorar cuantitativa y cualitativamente esta participación es el de hacer visible para los estudiantes el valor agregado que tiene el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas investigativas y de innovación para sus vidas profesionales y cómo la identificación y uso de estos conocimientos, habilidades y destrezas les permite abordar situaciones del contexto en el que se desempeñan y plantear soluciones. El lineamiento de semilleros de investigación y jóvenes investigadores es limitado y no responde a la realidad actual de la institución, razón por la que posiblemente los

¹ Los documentos maestros de registro calificado contienen información que permite la verificación por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN) de las quince condiciones de calidad establecidas en los decretos 1075 de 2015 y 1330 de 2019. Se comprende como la propuesta de valor que ofrece un programa académico que debe ser desarrollada durante la vigencia del registro calificado otorgado por el MEN y, en caso de renovación, la base de verificación de cumplimiento de condiciones de calidad del programa en la ventana temporal de la vigencia anterior. Actualmente el documento maestro ha sido reemplazado por un sistema de pestañas en la nueva plataforma SACES (Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Educación Superior) que opera del mismo modo, con las quince condiciones de calidad, pero separa los procesos de obtención o renovación de las condiciones institucionales de las de programa.

estudiantes no se involucran en estos espacios más allá de las posibilidades de homologación como opción de grado o participación en práctica profesional.

Los semilleros de investigación funcionan de acuerdo con las necesidades de los programas y las dinámicas de las disciplinas relacionadas. Sin embargo, existen oportunidades de mejora en cuanto a su organización que no se encuentra estandarizada (con planes y/o objetivos definidos), lo que dificulta la generación de resultados. Muestra de lo anterior es que no todos los profesores líderes de semillero cuentan con descargas horarias para apoyar a los estudiantes.

A pesar del buen comportamiento en la presentación de convocatorias externas que tiene la institución, muy pocas sedes cuentan con jóvenes investigadores. Los jóvenes investigadores se concentran principalmente en la Sede UNIMINUTO Bogotá Presencial.

Cambio deseado por medio de la estrategia 1

La siguiente narración describe de manera general el estado que se quiere alcanzar en el año 2025 por medio de la estrategia 1:

UNIMINUTO cuenta con un lineamiento curricular que articula las trayectorias de aprendizaje en investigación de los programas académicos con resultados de aprendizaje en los cursos que evidencian conocimiento, habilidades y destrezas para la investigación, creatividad e innovación. El lineamiento define la ruta de investigación por niveles de formación y establece los puentes entre un nivel y otro de tal forma que los estudiantes puedan transitar entre estos.

Los programas académicos evidencian resultados y trayectorias de aprendizaje que contribuyen en el desarrollo del espíritu investigativo, artístico, creativo e innovador de los estudiantes y facilita la aproximación al conocimiento del área del saber, sus problemas y soluciones.

Los profesores disponen de un portafolio de herramientas para la investigación formativa, implementan metodologías para su desarrollo y utilizan recursos que potencian la adquisición de habilidades en investigación y contribuyen al logro de los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Los estudiantes de UNIMINUTO conocen y apropian los espacios curriculares y extracurriculares existentes para el fortalecimiento de capacidades investigativas y se vinculan desde los primeros semestres de tal forma que avanzan en la carrera investigativa con la formación y participación en estas estrategias.

El programa de jóvenes investigadores se consolida a nivel nacional y aumenta el número de estudiantes vinculados en esta estrategia con la participación en convocatorias externas e internas.

Los semilleros de investigación de UNIMINUTO cuentan con planes estratégicos y operativos alineados al sistema de I+D+i+C que incluyen diversas estrategias, didácticas y rutas de formación

para el fortalecimiento de la investigación y el crecimiento de la producción con criterios de calidad en los estudiantes.

Los profesores responsables de la investigación formativa conocen y aplican el sistema de I+D+i+C, los lineamientos y funciones de apoyo para el desarrollo de la investigación formativa tanto en el aula de clases como fuera de esta.

Actividades de la estrategia 1

- 1.1. Definir e implementar los lineamientos curriculares para la investigación que incluyan la ruta de investigación formativa por niveles de formación, trayectorias de formación, resultados de aprendizaje, estrategias y didácticas.
- 1.2. Definir e implementar un portafolio de herramientas para potenciar la investigación formativa.
- 1.3. Definir e implementar los indicadores de calidad de resultados de aprendizaje asociados con la investigación formativa.
- 1.4. Actualizar la norma interna que establece los criterios y requisitos para la creación, actualización, desarrollo y fortalecimiento de semilleros y programas de jóvenes investigadores.
- 1.5. Establecer los lineamientos para el diseño de los planes estratégicos y operativos de semilleros y jóvenes investigadores y acompañar a las Sedes en la formulación y seguimiento a sus planes.
- 1.6. Gestionar convocatorias para jóvenes investigadores.
- 1.7. Establecer un plan nacional de formación para la investigación formativa que involucre a semilleros, jóvenes investigadores y profesores responsables de la implementación de los resultados de aprendizaje y trayectorias en investigación en los programas académicos.

Tabla 2 - Indicadores de la estrategia 1

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de los programas de pregrado y posgrado en renovación, reforma curricular o de nueva oferta que aplican los lineamientos curriculares para la investigación formativa definidos según el nivel de formación y modalidad en sus planes de estudio.	10%	100%
Porcentaje de los programas de oferta nueva o en renovación que evidencian resultados de aprendizaje en relación con el pensamiento sistémico y creativo para la identificación y formulación de problemas y el diseño de soluciones en contextos específicos de su área de conocimiento.	10%	100%
Porcentaje de los estudiantes de pregrado que participan en semilleros de investigación.	7,5%	10%
Porcentaje de los semilleros que cuentan con planes de trabajo y desarrollo.	30%	90%

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de las Sedes que han alcanzado la meta de jóvenes investigadores con programas internos y convocatorias de MINCIENCIAS.	20%	90%
Porcentaje de los profesores líderes de semilleros que han aprobado satisfactoriamente el curso de gestión de semilleros.	15%	90%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Estrategia 2. Implementar planes individuales de formación y acompañamiento para profesores.

El plan de formación y acompañamiento para profesores que realizan investigación se basa en las necesidades de cualificación en competencias investigativas y de gestión de la investigación que tienen los profesores responsables de esta función sustantiva. Este proceso de cualificación implica conocer el estado de estas necesidades y los niveles de los profesores frente a dichas necesidades identificadas, para orientar su formación hacia el alcance de mayores niveles en el desarrollo de las competencias investigativas. De igual forma, UNIMINUTO observa los marcos nacionales que delimitan la alta calidad en la educación y los procesos de adquisición de competencias de estudiantes, profesores y la comunidad educativa en general y suscribe buenas prácticas como las generadas en el *Researcher Development Framework* (Vitae, 2011) que genera las bases para el desarrollo de las capacidades laborales e investigativas de instituciones, investigadores y gestores de investigación. El propósito es lograr una mejora comprendida como el paso de competencias básicas a competencias intermedias y avanzadas y construir, así, una ruta coherente con la trayectoria profesional, experiencia y conocimientos propios del área del saber a la que están asociados los profesores.

Los planes de formación y acompañamiento a profesores responden a las particularidades de cada Sede, el número de profesores con horas asignadas para la gestión de la investigación, el nivel de competencias (básicas, intermedias, avanzadas) y los alcances en grupos, semilleros y jóvenes investigadores. Buscan, de esta forma, generar en los investigadores capacidades para evaluar y planear su desarrollo profesional y en los gestores de investigación capacidades para dar soporte y mejorar resultados (Vitae, 2011).

Situación Actual en UNIMINUTO

Generalmente los profesores de UNIMINUTO ingresan a los programas para desempeñar la función de docencia y, en paralelo, a medida que consolidan sus carreras profesionales en la institución, van asumiendo funciones propias de la gestión de la investigación (u otras), por lo que sus competencias en este campo son normalmente básicas. Esta situación repercute en la capacidad de producción y generación de nuevo conocimiento de los programas. Otro punto de interés es que, a pesar de contar con el modelo de gestión por competencias de UNIMINUTO,

este no incorpora las competencias para un profesor investigador, tampoco el perfil de estos profesores.

Un buen número de profesores cuenta con conocimientos, habilidades y destrezas investigativas, sin embargo, en muchos casos no son suficientes a la hora de plantear proyectos de investigación, lo que afecta la posibilidad de obtención de financiación interna y externa en algunos de los programas académicos o repercute en negativo, dadas las falencias metodológicas, en la cristalización tangible de resultados de sus investigaciones bajo los criterios de existencia y calidad planteados para las cuatro tipologías de productos definidas por MINCIENCIAS.

En función de lo anterior, UNIMINUTO puede beneficiarse y obtener resultados más homogéneos en sus programas académicos a través de la mejora gradual de las habilidades y conocimientos de los profesores sobre herramientas, metodologías, instrumentos y didácticas que pueden fortalecer los espacios de investigación formativa como los proyectos de investigación y sus resultados.

Dependiendo de la Sede, algunos grupos de investigación de UNIMINUTO y sus investigadores no han logrado obtener una categorización alta en las convocatorias de MINCIENCIAS. Estos resultados pueden afectar otros procesos propios de las dinámicas de los programas, como la renovación de registros calificados, una baja posibilidad de obtención de recursos por financiadores externos o la pérdida de categorización por falta de producción científica o académica y trayectoria de los investigadores. De cualquier forma, UNIMINUTO cuenta con un histórico de ejecución de proyectos de investigación distribuidos en sus Sedes y a 2021 cuenta con 319 proyectos que se desarrollan desde los diferentes programas académicos y Sedes, con una distribución proporcional al volumen de cada rectoría.

Cambio deseado por medio de la estrategia 2

UNIMINUTO cuenta con un grupo de profesores formados en investigación, a partir de la identificación de niveles de desarrollo de competencias investigativas y capacidad de producción científica (básico, intermedio, avanzado), para el desarrollo de la función sustantiva. Teniendo en cuenta el perfilamiento de sus competencias e implementación de acciones formativas, los profesores pueden crecer en su trayectoria y mejorar su tasa de generación de productos por tipología según los criterios de existencia y calidad de MINCIENCIAS.

Los profesores de UNIMINUTO cuentan con planes de formación y acompañamiento en metodologías, herramientas, instrumentos y didácticas acordes al perfil definido para el desarrollo de proyectos de investigación, proyectos de aula y espacios para la formación en investigación, en función de la consolidación de su carrera investigativa (básica, intermedia, avanzada) y con objetivos de producción diferenciados que le permiten una mejora continua en su actividad.

Los profesores vinculados a los grupos de investigación aumentan su índice de producción por tipología alcanzando clasificación en el SNCTel, y el grupo al que pertenecen aumenta su nivel de

categorización, posicionando a UNIMINUTO en las áreas de conocimiento propias de las líneas de investigación y programas que desarrollan.

Fruto de los planes de formación de los profesores y de las mejoras cualitativas y cuantitativas logradas, las Sedes de UNIMINUTO cuentan con respaldo e indicadores de producción y trayectoria de investigadores y grupos de investigación para la acreditación, renovación y solicitud de nuevos programas.

Actividades de la estrategia 2

- 2.1 Diseñar e implementar un instrumento de caracterización y diagnóstico para establecer el nivel de competencias de los profesores de UNIMINUTO con horas de investigación, de acuerdo con las siguientes categorías: grupos de investigación; agendas regionales; redes de conocimiento; centros de I+D+i+C; historial académico; tipo de contrato.
- 2.2 Definir y aprobar un lineamiento con perfiles y cargas de profesores investigadores.
- 2.3 Consolidar una ruta de formación para el fortalecimiento de capacidades investigativas en profesores investigadores en los niveles básico, intermedio y avanzado con la participación de desarrollo profesoral y UNICORPORATIVA.
- 2.4 Diseñar e implementar recursos de formación virtual en los tres niveles.
- 2.5 Diseñar e implementar una estrategia de acompañamiento a profesores de acuerdo con los planes de formación.

Tabla 3 - Indicadores de la estrategia 2

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de profesores investigadores (con proyecto activo) que han transitado de un nivel básico de competencias en investigación al medio o alto.	10%	70%
Porcentaje de profesores investigadores (con proyecto activo) adscritos a grupos de investigación que han mejorado su categorización ante MINCIENCIAS.	10%	70%
Porcentaje de profesores investigadores (con proyecto activo) que han mejorado su nivel de producción (cuartil, tipo de producto).	5%	50%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Estrategia 3. Dinamizar la creación y participación de profesores y estudiantes en redes de conocimiento tanto al interior de UNIMINUTO como con comunidades académicas a nivel nacional e internacional.

Las redes de conocimiento son espacios de encuentro que tienen como propósito facilitar la generación, intercambio, reflexión y apropiación de nuevo conocimiento; están conformadas por la comunidad educativa de UNIMINUTO y/o por otras comunidades académicas de Colombia y el mundo. Existen redes de conocimiento disciplinares e interdisciplinares y, en el caso de UNIMINUTO, se busca su conexión con temas que relevantes para El Minuto de Dios.

Situación Actual en UNIMINUTO

UNIMINUTO es una entidad que tiene una presencia importante a nivel nacional, actualmente llega a 26 departamentos de Colombia², lo que implica un gran reto y un alto nivel de complejidad garantizar que su comunidad educativa mantenga una comunicación constante y fluida y que, a su vez, pueda conocer y estar al tanto de los proyectos que se trabajan en las diferentes regiones para unir esfuerzos, generar nuevo conocimiento y alcanzar mejores resultados.

Es común encontrar que los equipos locales³ de las sedes no conocen todos los proyectos y acciones específicas que se adelantan en otras regiones o que no identifican a las personas que son expertas en determinados temas, esto hace que, por una parte, les sea difícil compartir experiencias y aprendizajes y, por otra, se genere una duplicidad en esfuerzos que afecta su capacidad de producción y generación de nuevo conocimiento.

De forma similar, aunque en UNIMINUTO han existido experiencias cercanas a redes de conocimiento y se han hecho diferentes esfuerzos para disponer de programas de internacionalización orientados a la investigación con el fin de que los equipos locales puedan participar activamente en ellos, hasta el momento han sido iniciativas aisladas que requieren de una estrategia clara que defina la ruta sugerida para conseguir los resultados esperados. Aun así, las publicaciones de UNIMINUTO en la base de datos de Scopus cuentan con un factor de participación de instituciones (autores) extranjeras del 25% (de acuerdo con datos agregados en SciVal para 2020), lo que permite evidenciar buenos resultados en la gestión y creación de redes que se ha desarrollado. También, los convenios a nivel nacional han dado resultados destacables; actualmente UNIMINUTO aporta significativamente al programa Colombia Científica, con 18 investigadores participantes y cerca un aporte de cerca del 50% de la producción científica lograda por el programa.

Teniendo en cuenta lo anterior, se busca conformar *redes de conocimiento* que respondan a las necesidades que se han identificado y que cumplan con ciertas características, como ostentar un

² Tomado del Informe de gestión UNIMINUTO 2020-1.

³ En el Sistema de I+D+i+C los equipos locales establecidos en las Sedes son tres: Programas académicos, grupos de investigación y semilleros de investigación. Existe un cuarto tipo de equipo local que se refiere a integrantes de la comunidad educativa que tienen iniciativas de I+D+i+C pero que no hacen parte de alguno de los otros tres equipos locales.

carácter interdisciplinar, preferiblemente, porque cuando existen diferentes perspectivas, visiones y posturas pueden surgir mejores ideas y resultados que se ven reflejados en la generación de nuevo conocimiento que es más pertinente a las necesidades de las regiones. Así mismo, la idea es que estas redes sean de alcance nacional, es decir, que puedan participar en ellas los diferentes equipos locales de las distintas Sedes de todo el país sin limitar la posibilidad de hacer parte de redes internacionales.

La conformación de estas redes de conocimiento trae consigo algunos retos, por ejemplo, establecer espacios y mecanismos que permitan a la comunidad educativa interactuar y, de esta manera, facilitar la conformación de nuevas redes de conocimiento. A su vez, implica disponer de una plataforma que facilite la gestión de la información y conocimiento que surge de dichas redes.

Por otra parte, UNIMINUTO cuenta con planes y estrategias de internacionalización consolidados que han alcanzado diversos resultados. También existen colaboraciones entre profesores de la institución con profesores de instituciones de otros países. No obstante, estas colaboraciones se pueden considerar aisladas (o no generalizadas), lo que hace necesario reforzar el componente de internacionalización de la investigación y buscar que los equipos locales no se limiten únicamente a participar en las redes de conocimiento locales sino también a promover su participación en redes de conocimiento internacionales. Esto implica trabajar en conseguir y visibilizar en mayor medida los convenios y programas de internacionalización con los que cuenta UNIMINUTO e incrementar las habilidades de manejo de inglés (o segunda lengua) de los equipos locales para que puedan participar en dichos convenios.

Cambio deseado por medio de la estrategia 3

La siguiente narración describe de manera general el estado que se quiere alcanzar en el año 2025 por medio de la estrategia 3:

Los profesores y estudiantes de UNIMINUTO participan en redes nacionales e internacionales, así como en redes de conocimiento propias, que se caracterizan por ser interdisciplinarias y que priorizan su accionar en los temas que son de mayor relevancia para El Minuto de Dios. Estas redes generan nuevo conocimiento que sirve como insumo para superar los desafíos sociales que enfrentan las comunidades en las diferentes regiones del país.

Las redes de conocimiento de UNIMINUTO cuentan con los espacios y mecanismos necesarios para propiciar la comunicación e interacción entre los equipos locales y quienes conforman las redes para la generación de nuevo conocimiento. Adicionalmente, estas redes cuentan con las herramientas que facilitan la comunicación y gestión del conocimiento que surge de dichos espacios, encuentros e interacciones.

Por otra parte, los equipos locales cuentan con las posibilidades, aptitudes y herramientas para participar en redes de conocimiento internacionales y conocen los convenios y programas de internacionalización que tiene UNIMINUTO.

Finalmente, las redes de conocimiento mejoran la comunicación entre la comunidad educativa, propician la cooperación entre diferentes disciplinas, aumentan la participación en temas de investigación, incentivan la participación de jóvenes investigadores, promueven la excelencia investigativa y generan conocimientos que permiten superar los desafíos sociales que presentan las comunidades en los territorios.

Actividades de la estrategia 3

- 3.1 Generar un diagnóstico y estado del arte de las redes de conocimiento de UNIMINUTO.
- 3.2 Construir, en función de la caracterización realizada, las bases para la conformación, adscripción y participación en redes de conocimiento por parte de la comunidad educativa.
- 3.3 Implementar una plataforma para la visibilización, gestión, reporte y comunicación de redes de conocimiento, que permita visualizar las redes disponibles, mapear las nuevas y entregar datos de contacto y comunicación a la comunidad educativa de UNIMINUTO.
- 3.4 Establecer una ruta de divulgación de las bases y de generación de espacios para la puesta en común de las redes, la generación de talleres y demás espacios prácticos que permitan la implementación de los lineamientos e influir en la conformación, adscripción y participación de la comunidad educativa en redes de conocimiento.
- 3.5 Acompañar la implementación del plan estratégico de internacionalización institucional, asegurando el cumplimiento de los indicadores para la investigación a nivel internacional.
- 3.6 Promover la participación de profesores y estudiantes en redes de conocimiento internacionales a partir de la firma de convenios de cooperación con otras Instituciones de Educación Superior - IES.

Tabla 4 - Indicadores de la estrategia 3

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de las Sedes de UNIMINUTO que han sido capacitadas en lineamientos, herramientas y demás productos de la estrategia de redes de conocimiento.	100%	100%
Porcentaje de profesores investigadores vinculados a las redes de conocimiento.	10%	50%
Porcentaje de redes de conocimiento en las que participan estudiantes de al menos 4 Sedes diferentes de UNIMINUTO.	5%	30%
Número de redes de conocimiento conformadas por estudiantes, profesores e investigadores de UNIMINUTO.	15	100
Porcentaje de profesores investigadores que participan en redes de conocimiento internacionales.	2%	8%
Porcentaje de profesores investigadores que publican productos indexados en WoS o Scopus en colaboración internacional (coautorías).	15%	30%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Objetivo 2. Aumentar la producción pertinente y con calidad de los grupos y semilleros de investigación.

Descripción del objetivo

La actividad de los grupos de investigación cubre diferentes acciones que reflejan el compromiso misional de la institución, el desarrollo de las diferentes disciplinas, las necesidades de los territorios y las demandas de nuestros grupos de interés. Para UNIMINUTO es un compromiso ineludible estar al tanto de las grandes discusiones de vanguardia en términos de los procesos de enseñanza aprendizaje, tal exigencia también corresponde a los programas académicos que se ofertan desde las diferentes Sedes y sus contextos. Se impone así una necesidad de coherencia entre la razón de ser de la institución, los avances propios de las ciencias y sus disciplinas, las demandas de la sociedad y las condiciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación orientado por MINCIENCIAS.

Toda actividad científica tiene por objeto mover las fronteras del conocimiento y, en función de su naturaleza, divulgar sus resultados a través de diferentes medios, formas y géneros. Entre estas formas la más recurrente es el artículo científico, dirigido de manera especial a la comunidad académica: maestrandos, doctorandos y doctores que publican y leen los últimos resultados de las investigaciones, y a los estudiantes, que aportan y construyen conocimiento a partir de referentes actualizados. También existe un grupo de no expertos que requieren de los nuevos conocimientos para fundamentar sus decisiones en materia de negocios, organización social o formulación de política pública, entre otros, grupo para el que se elaboran materiales de divulgación u otras estrategias de apropiación social del conocimiento. Esto último en desarrollo de la misión de UNIMINUTO y su objetivo de lograr una transformación social en comunidades y territorios, lo que implica la transferencia de conocimientos desde una perspectiva abierta enfocada a la apropiación por la comunidad en general. El conocimiento generado también puede desembocar en el desarrollo de productos tecnológicos, en forma de patentes, diseños industriales o circuitos integrados, creación de softwares y hasta el desarrollo de empresas de base tecnológica, solo por mencionar algunos ejemplos. El ciclo del devenir de la actividad difusora del conocimiento vuelve nuevamente a la academia a través de la generación de nuevos procesos de formación en los programas de maestría y doctorado. Este objetivo cobra vigencia en su relación con el sector real, lo que implica la co-creación de programas, proyectos y productos desde las etapas de ideación como las de producción, acciones que impactan positivamente en la posibilidad de desarrollo de futuros programas de maestría y doctorado que respondan a las dinámicas sociales, económicas y empresariales del país.

Esta gama de productos es sintetizada y organizada por MINCIENCIAS (2021) en 4 tipologías: productos resultado de actividades de generación de nuevo conocimiento, productos resultado de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, productos resultado de apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia, y productos de actividades relacionadas con la formación de recurso humano para la CTel. Entendida la importancia y naturaleza de la

dinámica de generación de productos, UNIMINUTO asume que el incremento en la generación de productos en sus diversas tipologías y géneros es expresión de su compromiso con el conocimiento y con su misionalidad de “generar, distribuir y usar productos de conocimiento que contribuyan a la transformación social de las personas, comunidades y territorios con una opción preferencial por los más pobres” (UNIMINUTO, 2021, p. 46).

Comprendido lo anterior, UNIMINUTO pone a disposición de su comunidad educativa instrumentos de planeación de I+D+i+C, como las Agendas Regionales, que permiten la priorización de áreas de trabajo y la conjunción de esfuerzos sobre temáticas de interés social relacionadas con problemas específicos de las comunidades y territorios. De igual forma, busca el desarrollo de estrategias que articulen los componentes curriculares y disciplinares de los programas académicos con la actividad investigativa, en desarrollo de la normativa nacional al respecto, y fortalezcan la cultura institucional de excelencia y calidad encaminada al mantenimiento de su oferta académica.

Estrategias del objetivo

Para alcanzar el objetivo 2 en el 2025, se han definido tres estrategias que se presentan a continuación:

Estrategia 4. Diseñar e implementar en cada Grupo de Investigación una estructura operativa y un plan estratégico, de acuerdo con su nivel de madurez, incluyendo a sus semilleros de investigación.

Los grupos de investigación son las unidades que articulan el quehacer investigativo de UNIMINUTO. Su estructura y organización responden a los parámetros establecidos por MINCIENCIAS, los cuales han sido adoptados por UNIMINUTO. El Sistema institucional de I+D+i+C establece que “los grupos de investigación son conjuntos de personas que interactúan para realizar actividades de I+D+i+C y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo definido” (UNIMINUTO, 2021, p. 37), y establece como actividades que deben desarrollar las siguientes:

1. Formular e implementar un Plan Estratégico del Grupo.
2. Relacionarse con el entorno y participar en redes de conocimiento.
3. Formular, gestionar financiación y ejecutar proyectos de I+D+i+C.
4. Promover la publicación rápida de los resultados de investigación a través de diferentes formatos y canales.
5. Generar, proteger, visibilizar y transferir resultados de I+D+i+C.
6. Realizar actividades de socialización, apropiación social de conocimiento y participación ciudadana.
7. Crear y acompañar semilleros de investigación y promover jóvenes investigadores.
8. Vincular investigadores y estudiantes de maestría.
9. Asegurar que los resultados de sus actividades refuercen los procesos de enseñanza – aprendizaje y fortalezcan los contenidos de los currículos. (UNIMINUTO, 2021, p. 37).

Por su parte, el sistema define que (UNIMINUTO, 2021, p.38):

un semillero de investigación es un conjunto de estudiantes que buscan desarrollar su capacidad reflexiva para pensar desde la ciencia y sus métodos, los problemas más cercanos a sus disciplinas y realidades, y proponer soluciones. Los semilleros tienen un plan de formación para sus integrantes, son dirigidos por un profesor y preferiblemente están vinculados a un grupo de investigación

Y establece como actividades que deben desarrollar las siguientes (UNIMINUTO, 2021, p.38):

1. Formular e implementar un Plan de Formación y Desarrollo del Semillero, en coherencia con el grupo de investigación que lo acompaña.
2. Relacionarse con el entorno.
3. Formular, gestionar financiación y ejecutar proyectos de I+D+i+C.
4. Publicar resultados de investigación.
5. Generar, proteger, visibilizar y transferir resultados de I+D+i+C.
6. Vincular nuevos estudiantes.

En este sentido, y en desarrollo de la estructura por niveles de recursión que garantiza la operación del Sistema de I+D+i+C de UNIMINUTO, los grupos de investigación deben darse una estructura operativa que garantice el correcto desarrollo de sus objetivos. Así mismo, su plan estratégico debe responder a los planes de I+D+i+C del Sistema, la Sede y los programas académicos a de los que hace parte. Para las estructuras de los semilleros de investigación, aunque en menor escala, operan las mismas disposiciones. Los semilleros deben, en lo posible, desarrollarse en el marco de los grupos de investigación institucionales.

Situación Actual en UNIMINUTO

UNIMINUTO cuenta con 72 grupos de investigación que se han ido consolidando a partir de iniciativas individuales y colectivas de profesores y programas en torno a retos y oportunidades coyunturales. Sus investigadores son profesores con experiencia investigativa y aquellos que aún se encuentran en procesos de formación, lo que hace que sean grupos heterogéneos tanto en habilidades y destrezas como en producción científica y académica.

Aunque la distribución por áreas de conocimiento de los grupos de investigación de UNIMINUTO puede considerarse proporcional a la de las áreas disciplinares de su oferta académica, dependiendo de la Sede, los grupos de investigación se encuentran asociados a uno o varios programas académicos e, incluso, a la Sede en general, y si bien es cierto que cuentan con líneas de investigación que orientan las actividades investigativas, algunas de las iniciativas no logran expresar adecuadamente su relacionamiento con las líneas de investigación institucionales y las sublíneas propias de los programas académicos, perdiéndose así de vista el valor agregado que el grupo entrega al programa, la Sede y al sistema. También se da el caso de que tal integración a nivel de líneas de investigación sea débil entre los investigadores.

Dado que algunos grupos funcionan como un agregado de personas e iniciativas, los proyectos de investigación tienden, en ocasiones, a estar desarticulados de las áreas de conocimiento de los programas y los planes de crecimiento y fortalecimiento del grupo de investigación.

Pese a que los grupos deben realizar un plan estratégico, no siempre se refleja el trabajo de colaboración, cohesión y participación de todos sus integrantes, limitando su desarrollo a un escenario formal (o de requisito o exigencia) que no necesariamente conduce al desarrollo de una hoja de ruta clara.

En UNIMINUTO se ha dado un desarrollo normativo que busca el fortalecimiento de los grupos y semilleros de investigación. Aún así, los lineamientos institucionales vigentes para la creación, desarrollo y fortalecimiento de grupos y semilleros de investigación son limitados en lo referente al establecimiento de rutas de mejora, generación de planes de acompañamiento y formación de sus integrantes, entre otros aspectos.

En algunos casos los investigadores no han definido su propia agenda de investigación y pasan de un tema a otro; no tienen un tema o línea de investigación definido, lo que limita su desarrollo de capital relacional e impacta negativamente en su construcción de hoja de vida y trayectoria investigativa en el área del saber en la que investiga. Esto se evidencia en que la producción esperada en las convocatorias no se desarrolla de acuerdo con lo planeado; aunque cerca del 40% de la producción comprometida para 2012 tiene que ver con categorías de generación de nuevo conocimiento, como artículos, esta tipología, aunque en crecimiento, aun no tiene un peso superior al 20% en la producción acumulada de la institución y registrada en los grupos de investigación (Gruplac).

Los grupos de investigación, en su mayoría, no han formalizado convenios y alianzas con las entidades con las que trabajan. En este sentido, pueden beneficiarse de establecer rutas para el fortalecimiento de sus alianzas o convenios nacionales e internacionales, dado que es frecuente encontrar un amplio relacionamiento con otras instituciones e investigadores, pero de manera informal. Con lo anterior, se busca trascender los límites del programa o la institución, pensar en productos de formación de recurso humano de alto nivel (tesis de maestría y doctorado), por ejemplo, en el marco de alianzas de cooperación.

La relación entre las funciones sustantivas (docencia, proyección social e investigación) requiere ser más evidente, ya que, a pesar de tener instrumentos de planeación como las Agendas Regionales, se siguen ejerciendo en un buen número de programas académicos de manera independiente, por lo que es deseable facilitar una mayor interacción entre ellas.

El proceso de desarrollo de los grupos de investigación ha permitido ofertar posgrados a nivel de especialización y maestría. La futura oferta de programas doctorales requerirá de personal más capacitado, con mayor experiencia y proyectos de investigación de mayor envergadura.

Cambio deseado por medio de la estrategia 4

Los grupos y semilleros de investigación de UNIMINUTO tienen un plan estratégico y operativo con una estrategia de crecimiento clara y correspondiente con las líneas de investigación institucionales y las sublíneas de los programas académicos a los que pertenecen. Así mismo, se evidencia el valor agregado que le dan a los programas, a la Sede, al sistema y su progresivo mejoramiento en producción, publicación en revistas indexadas (WoS/Scopus), generación de rutas de apropiación social del conocimiento (Vitae, 2011) y de cara a los procesos de medición de MINCIENCIAS.

Los grupos de investigación presentan una curva de crecimiento acorde con el nivel de evolución de cada uno, en los índices de cohesión, cooperación, trayectoria y producción como resultado de la implementación de sus planes de trabajo.

Los proyectos de investigación de los grupos y semilleros de investigación están articulados con sus planes de trabajo, colaboran con grupos de UNIMINUTO y de otras IES nacionales e internacionales.

Los planes de los semilleros de investigación responden a las sublíneas de investigación del programa y existe una clara relación de la producción de los semilleros con la de los grupos.

Los profesores investigadores de UNIMINUTO tienen una agenda de investigación bien definida que les permite construir un perfil de investigador consistente con sus metas personales y objetivos de grupos y programas.

Los objetivos académicos de los programas, como su proyección social, se encuentran articulados con las actividades de I+D+i+C, a tal punto que los productos resultados de investigación retroalimentan las actividades de docencia y se convierten en fuente de consulta para la realización de actividades de proyección social.

Actividades de la estrategia 4

- 4.1 Actualizar la resolución que establece los criterios y requisitos para la creación, actualización, desarrollo y fortalecimiento de institutos, centros, grupos y semilleros de investigación.
- 4.2 Realizar un diagnóstico de los grupos de investigación de UNIMINUTO a fin de diseñar un plan de mejora continua que les permita el desarrollo de su potencial.
- 4.3 Establecer los lineamientos para el diseño de los planes estratégicos y operativos de grupos de investigación y su integración con semilleros y jóvenes investigadores.
- 4.4 Elaborar un plan estratégico y operativo para los grupos de investigación a 7 años que reúna los insumos de los documentos de diagnóstico y proyecciones técnicas para la mejora de la calidad y categorización de los grupos de investigación.
- 4.5 Elaborar una ruta de acompañamiento a las direcciones de investigación de las sedes para implementar planes de acompañamiento al cuidado de la producción científica de la ciencia que se produce en UNIMINUTO bajo parámetros de integridad científica, para evitar publicaciones depredadoras, “border-line” y espurias, entre otras.

4.6 Identificar y consolidar una base de investigadores con formación doctoral y/o experiencia en investigación para participar en posibles ofertas de programas o cursos doctorales y potenciar la formación científica.

Tabla 5 - Indicadores de la estrategia 4

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de planes estratégicos y operativos de grupos y semilleros de investigación que responden a las líneas de investigación institucionales y que guarden relación con el desarrollo curricular con sus programas.	10%	90%
Porcentaje de proyectos de investigación articulados a los planes estratégicos y operativos de grupos y semilleros de investigación de UNIMINUTO.	10%	90%
Porcentaje de proyectos de investigación en los que se colabora con grupos de investigación de otras IES.	8%	30%
Porcentaje de grupos de investigación que han formalizado su estructura y formulado su plan estratégico y operativo.	15%	90%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Estrategia 5. Fortalecer los incentivos a los grupos y semilleros de investigación.

Los incentivos a la producción científica han sido patrocinados por las IES como mecanismo para gratificar a los investigadores por sus aportes científicos bajo parámetros de calidad y publicidad. Es común encontrar este tipo políticas enfocadas a fortalecer los indicadores de producción de los grupos de investigación. En una perspectiva ampliada, UNIMINUTO comprende los incentivos más allá de la bonificación por producción. Se busca también, con esta estrategia, hacer partícipes a los grupos, semilleros y profesores investigadores de las acciones encaminadas al fortalecimiento de la I+D+i+C en las que ellos son actores fundamentales, por ejemplo, en la consecución de recursos externos, consultorías, participación en programas de investigación, salidas al mercado por transferencia, generación de emprendimientos con impacto social derivados de las investigaciones que se realizan en la institución, entre otros. Los incentivos comprenden desde la bonificación al investigador hasta la distribución de derechos patrimoniales o participación económica en los proyectos de financiación externa.

Situación Actual en UNIMINUTO

El fondo para el fortalecimiento de la investigación ha permitido el fomento y reconocimiento de las actividades de investigación, desarrollo, innovación y creación artística y cultural. Muchos investigadores han recibido estímulos monetarios y no monetarios (reconocimientos) por sus publicaciones y desarrollos. En la actualidad UNIMINUTO cuenta con una tasa de crecimiento en las publicaciones indexadas en WoS y Scopus superior a la de IES de características similares (de

acuerdo con datos de Scival para 2020), logrando un aumento en el volumen de este tipo de publicaciones cercano al 650% entre 2016 y 2020. Así mismo, UNIMINUTO entró al Ranking de Scimago 2021, que mide los datos de publicaciones indexadas en Scopus en 2020. Solo 43 IES Colombianas de las 378 registradas en SACES en 2021 han logrado entrar al índice y de estas 43 IES, solo 3, contando a UNIMINUTO, no tienen carácter institucional de Universidad. Si bien este enfoque alienta el desarrollo de las actividades de I+D+i+C y muestra muy buenos resultados, podría ser complementado con mecanismos que incentiven el trabajo colaborativo y permita la mayor cohesión de los grupos y semilleros de investigación. Esto se demuestra al revisar la ejecución entre 2020-2 y 2021-1 del lineamiento de incentivos a las publicaciones que muestra que el 82% de incentivos pagados a publicaciones (equivalente a \$ 243.710.256) se entregó a investigadores asociados a Grupos de Investigación y el 18% restante (equivalente a \$ 54.411.228) a profesores no asociados a Grupos de Investigación.

Aunque siempre se busca que los planes de los semilleros respondan a las sublíneas de investigación del programa, su relacionamiento con los grupos de investigación podría ser más explícito y detallado. Cada semillero debería estar vinculado a un grupo de investigación. Actualmente, un profesor investigador lidera cada semillero, presenta, además, un plan de formación y adelanta algunos proyectos. Especificar cómo estas actividades se articulan y benefician al grupo de investigación enriquece los procesos de autoevaluación de programas y permite entender mejor la oferta de valor de los semilleros.

Los semilleros dentro de sus actividades de formación e investigación pueden realizar diversas actividades, como la elaboración de estados del arte, marcos teóricos, reseñas, diseño de instrumentos, recolección de muestras, análisis de datos y publicaciones tipo poster o artículo. No obstante, gran parte de estas acciones no han sido debidamente programadas y, cuando se realizan, encuentran dificultades para ser evidenciadas e incluidas como productos en los procesos de autoevaluación de los programas académicos. Por otra parte, los estudiantes ni de manera individual ni grupal, reciben aún estímulos por realizar ponencias o publicar sus investigaciones en revistas o libros de investigación.

La participación de los estudiantes en semilleros les ha permitido concursar en convocatorias para la cofinanciación de proyectos, participación en eventos regionales, nacionales e internacionales y en los programas de jóvenes investigadores de MINICIENCIAS. No obstante, aún queda espacio para otros beneficios tanto a nivel individual como grupales que ayuden a fomentar una cultura de la investigación.

La continuidad de los investigadores dentro de sus grupos de investigación es un factor que ha venido cobrando fuerza dentro de los procesos de medición y que en ocasiones no ha sido valorado lo suficiente por las unidades. La retención del talento humano permite a la institución ir madurando y fortaleciendo sus capacidades para abordar problemas más complejos y acceder a nuevas oportunidades.

Aunque existen espacios consolidados para el desarrollo de actividades investigativas por parte de los estudiantes de UNIMINUTO, se hace necesario acompañar a aquellos jóvenes que han mostrado una fuerte y consistente inclinación por las actividades de investigación de tal forma

que puedan, como graduados, continuar su vinculación a la institución como jóvenes investigadores u otras formas de respaldo o vinculación.

Cambio deseado por medio de la estrategia 5

Existe un plan integral de incentivos, complementario al plan de estímulos a productos de generación de nuevo conocimiento, que está dirigido a grupos y semilleros de investigación y que promueve el aumento de su productividad y categorización ante MINCIENCAS, así como su pertinencia frente a la oferta académica. Los grupos y semilleros reciben estímulos pecuniarios y simbólicos que les permiten ejecutar su plan de desarrollo, capacitar sus integrantes y valorar sus logros y cumplimiento de metas.

Los grupos de investigación de UNIMINUTO están fortalecidos, tienen una alta producción académica y realizan trabajo colaborativo. El aumento de la productividad incluye también la diversidad de sus productos y el fortalecimiento de los grupos se ve reflejado en la participación de sus integrantes en diferentes proyectos y en los productos de calidad que logran registrar. A mediano plazo, esto ha contribuido a una mejor categorización de los grupos en las convocatorias de medición y categorización de MINICIENCIAS, así como a una mayor participación en redes, programas y proyectos externos.

Se cuenta con una estrategia consolidada clara que promueve la participación de estudiantes en el espacio formativo de semilleros de investigación. También, se cuenta con lineamientos de participación y mecanismos de incentivos que facilitan la vinculación de estudiantes en semilleros, así como una estrategia amplia de promoción y divulgación. Estos mecanismos de incentivos tienen un plan de seguimiento, con indicadores e instrumentos de reporte que permiten evidenciar las mejoras en la producción de resultados de investigación y, así, monitorear y ajustar la política de acuerdo con los objetivos planteados: mayor participación, producción, cohesión y cooperación.

Se dispone de una sólida base de recurso humano con competencias en investigación, amplio conocimiento de la institución y con trayectoria en la formulación y realización de proyectos que le ha valido destacados reconocimientos.

Actividades de la estrategia 5

- 5.1 Generar un diagnóstico sobre el estado actual de las políticas y lineamientos de incentivos para el fortalecimiento de grupos de investigación y semilleros en UNIMINUTO.
- 5.2 Definir un plan integral de estímulos e incentivos que contemple tanto los económicos como los emocionales.
- 5.3 Definir una ruta de socialización y apropiación del plan de estímulos y generar una batería de indicadores que permita realizar seguimiento y control a la aplicación de los estímulos, así como percibir los resultados e impacto que logran.
- 5.4 Realizar seguimiento y estimular políticas y acciones orientadas a la retención del personal de la comunidad educativa vinculado a la investigación.

5.5 Formular políticas que permitan a los graduados continuar su carrera como investigadores con un decidido apoyo institucional.

Tabla 6 - Indicadores de la estrategia 5

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de profesores investigadores que reciben estímulos por su producción científica.	5 %	30 %
Porcentaje de estudiantes que reciben beneficios por su producción científica.	0,14 %	1,4 %
Porcentaje de estudiantes de pregrado que participa en semilleros de investigación.	7,5 %	10 %

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Estrategia 6. Acelerar el desarrollo de tecnologías y su transferencia a la sociedad.

La transferencia de conocimiento y tecnología busca la incorporación de los resultados de las actividades de I+D+i+C como ofertas de valor en las organizaciones y la sociedad. Para la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - OMPI (s.f.) la transferencia es “el proceso mediante el cual los resultados de investigaciones, los descubrimientos, los hallazgos científicos, la propiedad intelectual (PI), la tecnología, los datos o los conocimientos fluyen entre las diferentes partes interesadas” (párrafo 1). En este sentido, UNIMINUTO comprende como actividades de transferencia de conocimiento y tecnología a las consultorías o asesorías, la investigación contratada, los acuerdos de colaboración, los acuerdos o contratos de transferencia, la creación de empresas de spin-off o startup, el licenciamiento de propiedad intelectual, la venta de activos de propiedad intelectual y las pasantías de I+D+i+C (o en el marco de proyectos de I+D+i+C) de miembros de la comunidad educativa en empresas del sector real o viceversa. Los productos resultado de las actividades relacionadas se presentan bajo diferentes formas que incluyen prototipos o modelos patentados y softwares registrados, entre otros.

Situación Actual en UNIMINUTO

La implementación del Sistema de Investigación de UNIMINUTO a partir del año 2012 ha hecho posible la constitución de grupos y semilleros de investigación y la realización de un nutrido portafolio de proyectos de investigación. La mayoría de estos proyectos han centrado su productividad en publicaciones editoriales tales como artículos científicos, libros y capítulos de libros. Actualmente la Institución, por segundo año consecutivo, rebasa la cifra de más de 100 documentos publicados en Scopus y ha mantenido el ritmo de publicación de aproximadamente 50 libros por año. Por otra parte, los productos de desarrollo tecnológico tales como softwares y otros dispositivos susceptibles de protección intelectual también han empezado a originarse,

pero de manera muy incipiente aún. Oficialmente se han registrado menos de una decena de softwares y hasta hoy se les han concedido a los investigadores de UNIMINUTO tres patentes de invención. No obstante, UNIMINUTO, para 2021 muestra una tendencia de producción en sus artículos indizados en Scopus que, aunque muy marcada en ciencias sociales (a 2020, 18% de su producción según SciVal), se posiciona sobre la tendencia de producción del país en temas de ciencias de la computación (15,5%) e ingenierías (12,5%), disciplinas que se pueden beneficiar de estrategias de desarrollo tecnológico y acompañamiento en transferencia.

Los procesos de proyectos de investigación como los de publicaciones han demostrado que cuando se cuenta con una plataforma de soporte, procedimientos, financiación y un grupo humano que lidere, es posible mejorar resultados en términos de generación de producción tangible y de su calidad. El desarrollo de productos tecnológicos requiere, del mismo modo, de una política institucional que permita el fomento de iniciativas innovadoras y una estructura que posibilite a los investigadores participar en la formulación de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación, unidades especializadas que brinden a los investigadores soporte en el levantamiento del estado de la técnica, la vigilancia tecnológica, la validación comercial y la comercialización de sus desarrollos.

El marco actual de las políticas institucionales cuenta con especificaciones y reconocimientos para ejercer las funciones de investigación, sin embargo, cuando se refiere a productos de desarrollo tecnológico, esta normatividad se encuentra distribuida en varios documentos: reglamento profesoral, reglamento de propiedad intelectual, plan de incentivos. Adicionalmente, en algunos temas existe un vacío respecto a directrices de cómo, por ejemplo, se crean empresas de base tecnológica tipo spin-off o startup, cuáles son los procedimientos para la realización de consultorías, investigación contratada, licenciamiento y participación de regalías.

El actual nivel de desarrollo de las normas y procedimientos institucionales puede explicar por qué las experiencias de spin-off y los productos resultados de desarrollos tecnológicos son todavía incipientes, ya que, hasta la fecha, no se reporta la configuración de empresas o modelos de negocios resultados de las actividades de I+D+i+C, sólo se evidencian 3 patentes concedidas y un software registrado en la plataforma institucional.

Aunque se cuenta con un cuerpo profesoral con capacidad de realización de consultorías y procesos de investigación a terceros, muchos profesores con experiencia como consultores e investigadores no lo hacen a nombre de UNIMINUTO, lo que puede ser un resultado de la existencia de vacíos en cuanto los mecanismos de participación, procedimientos y contraprestaciones.

En los dos últimos años se ha venido implementando el sistema de información en temas de investigación SIGIIP. El sistema, sin duda, ha ayudado a consolidar la base de datos de investigadores con sus respectivas competencias, lo cual es muy útil para la construcción de un mapa de capacidades instaladas en transferencia de conocimiento y considerar una ruta de formación del talento humano que permita el fortalecimiento de la transferencia de desde el enfoque y necesidades de la institución. Saber qué competencias tenemos y en cuáles deberíamos formar es una necesidad que requiere ser atendida de manera estratégica.

Si bien los investigadores han sido capaces de llevar sus proyectos de desarrollo tecnológico atendiendo por sí mismos todas las fases para su ejecución, la complejidad de estos exige el acompañamiento de unidades especializadas tales como servicios de gestión administrativa, protección intelectual, vigilancia tecnológica, divulgación y comercialización, por ejemplo.

Gran parte de los proyectos que se adelantan son con recursos internos o en convenio con otras IES y algunos cofinanciados por MINCIENCIAS. La relación con el sector empresarial aún es incipiente y se hace necesario realizar proyectos de triple o cuádruple hélice que faciliten las acciones de transferencia.

Cambio deseado por medio de la estrategia 6

UNIMINUTO tiene políticas, el marco regulatorio y los procedimientos que permiten formalizar y evidenciar las actividades de transferencia de conocimiento y tecnología. Este marco normativo es conocido ampliamente por la comunidad educativa y atiende cuestiones referentes a modos de participación, protección intelectual, modalidades de transferencia de conocimiento y tecnología, licenciamiento, bonificaciones o regalías para investigadores y apoyos ofrecidos por la institución.

Existe un organismo que se encarga de dinamizar, promover y acompañar la transferencia de productos resultado de las actividades de I+D+i+C. Los investigadores e innovadores cuentan con unidades especializadas que los apoyan en procesos de protección intelectual, vigilancia tecnológica y competitiva, validación y valoración comercial de productos, creación de empresas de base tecnológica de tipo spin-off y startup, licenciamiento y comercialización.

Además de las unidades de apoyo, se cuenta con una política clara de transferencia del conocimiento en la que se establecen los procesos e incentivos para adelantar consultorías por parte de la comunidad educativa. La oferta de consultorías supone capacidades instaladas en las Sedes, esto es, personal debidamente certificado y con experiencia, quienes ofrecen sus servicios a nombre de UNIMINUTO y, a cambio, reciben una retribución adicional.

El plan de fortalecimiento del talento humano incluye competencias para la generación y transferencia de conocimiento. Cada una de las modalidades de transferencia requiere la formación del recurso humano en temas centrales para su desarrollo, desde los procesos de ideación, pasando por prototipado y comercialización.

Un sistema de información apoya la promoción y gestión de la transferencia. Los diferentes productos resultados de las actividades de I+D+i+C susceptibles de transferencia, son consolidados y ofertados a los diversos grupos de interés con la finalidad de poder ser comercializados e incorporados como ofertas de valor a la sociedad. Esta oferta de transferencia se basa en mecanismos para el fomento de la valoración comercial, modelación de productos, comercialización de productos resultado de investigación. La institución ofrece a su comunidad educativa herramientas para valorar sus productos, mejorar sus prototipos y gestionar su comercialización. La razón de ser de los procesos de generación de conocimiento es llevar productos que aporten soluciones a las comunidades y las organizaciones.

UNIMINUTO se articula con diversas organizaciones, instituciones gubernamentales y empresas para resolver problemas de manera innovadora y facilitar los procesos de transferencia de conocimiento y tecnología.

Actividades de la estrategia 6

- 6.1 Estructurar, gestionar e implementar políticas y normas que establezcan de forma clara las actividades de transferencia de conocimiento y tecnología y sus incentivos.
- 6.2 Diseñar estrategias para mapear e identificar oportunamente productos susceptibles de transferencia de conocimiento y tecnología y aquellos que requerirán protección intelectual.
- 6.3 Realizar un portafolio de formación en temas y procesos de transferencia (estado de la técnica, validación comercial, modelo de negocios, etc.).
- 6.4 Elaborar un catálogo de ofertas de servicios y productos resultados de actividades de I+D+i+C.
- 6.5 Establecer una ruta para la valoración comercial y el diseño de modelos para la comercialización de productos resultado de procesos de investigación institucional.

Tabla 7 - Indicadores de la estrategia 6

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Número de productos acumulados de desarrollo tecnológico e innovación registrados por profesores.	15	80
Número de profesores capacitados en redacción y elaboración de memorias técnicas para patentes.	10	50
Número de Sedes que ha registrado software, radicado patentes o generado empresas de base tecnológica.	3	8
Número de productos de transferencia valorados comercialmente.	10	50

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Objetivo 3. Focalizar esfuerzos de I+D+i+C en territorios y problemas específicos

Descripción del objetivo

El objetivo 3, *focalizar esfuerzos de I+D+i+C en territorios y problemas específicos*, parte del supuesto de que para generar un alto impacto en la sociedad es mejor sumar y focalizar esfuerzos de I+D+i+C en algunos territorios y, dentro de ellos, en las principales necesidades y problemas de las personas, de las comunidades y del territorio en sí mismo. Sin buscar limitar una investigación libre que responda a los intereses y las dinámicas propias de los programas académicos y sus comunidades educativas, el Sistema de I+D+i+C pretende incentivar un trabajo coordinado entre los investigadores, que permita ir agregando procesos y productos de I+D+i+C bajo una ruta definida en una teoría del cambio que tenga como finalidad la generación de transformaciones sociales. Este propósito de sumar y focalizar esfuerzos requiere también aumentar la integración entre las funciones sustantivas de investigación, proyección social y docencia; cada una de ellas realizando aportes desde su propio ámbito de actuación.

Estrategias del objetivo

Para alcanzar el objetivo 3 en el 2025, se han definido tres estrategias que se presentan a continuación:

Estrategia 7. Consolidar Agendas Regionales de I+D+i+C en todas las Sedes de UNIMINUTO.

Una Agenda Regional de Investigación, Desarrollo, Innovación y Creación Artística y Cultural (Agenda Regional I+D+i+C) “es un instrumento de planeación que articula y focaliza a largo plazo esfuerzos de investigación, proyección social y docencia en personas, comunidades y territorios específicos, para contribuir con su desarrollo integral sostenible” (UNIMINUTO, 2021, p. 2).

Situación Actual en UNIMINUTO

El Plan de Desarrollo de UNIMINUTO 2013 – 2019 tenía como uno de sus retos estratégicos la “Transformación de comunidades y soluciones de problemas sociales: Generar impactos positivos y sostenibles en las personas, comunidades y organizaciones a través de soluciones enfocadas a problemas sociales concretos” (p. 115). Por su parte, el Parque Científico de Innovación Social (PCIS) en el año 2016 comenzaba a ampliar la cobertura de sus acciones, pasando de trabajar principalmente en Cundinamarca y Bogotá, a prestar servicios en todas las regiones del país. El Parque evolucionaba de ser un proyecto iniciado en el año 2012 a ser una gerencia de servicios integrados de UNIMINUTO.

En el año 2017 el PCIS comenzó a reflexionar sobre cuál sería la mejor forma de orientarse, desde su misión, en el objetivo establecido en el reto estratégico de transformación de comunidades y soluciones de problemas sociales. Cada Sede de UNIMINUTO venía trabajando en este reto desde sus acciones de investigación y proyección social, pero se buscaba hacer un aporte más relevante desde los procesos de Innovación Social.

Se definió que lo más indicado era trabajar en temas regionales y de manera articulada con cada una de las Sedes de UNIMINUTO. En enero de 2018 se generó desde el PCIS el primer documento conceptual de las “Agendas Regionales de Innovación Social”, las cuales buscaban definir un marco de trabajo para promover y desarrollar proyectos bajo un enfoque de Innovación Social. En esta propuesta el Parque estableció siete regiones a nivel nacional y, en ellas, un total de 27 retos de innovación social concertados con las diversas Sedes. Durante el 2018 y el 2019 se avanzó sobre varios de estos retos de innovación y se obtuvieron algunos resultados. No obstante, las acciones no lograron la cobertura esperada y se evidenciaron dificultades para articular suficientes profesores y estudiantes de las Sedes en estas iniciativas. Se llegó a la conclusión que lograr acciones de alto impacto no se lograría solo promoviendo proyectos de innovación social, sino que se deberían integrar múltiples acciones de investigación, proyección social y docencia. Esto requería de una estrategia institucional que fuera integral y más robusta.

El nuevo *Plan de Desarrollo de UNIMINUTO 2021-2025. Aprendizaje para la Transformación* define en su línea estratégica 5, Crecimiento con Impacto Social, el siguiente propósito:

Durante el primer semestre del 2020 se inició desde el Parque Científico de Innovación Social una conversación con las diferentes Sedes de UNIMINUTO para diseñar un Plan Nacional de Investigaciones con un horizonte al año 2025, que respondiera, entre otros asuntos, a lo establecido en esta línea estratégica de Crecimiento con Impacto Social. Se retomó la experiencia de los años anteriores y se dio forma a las Agendas Regionales de I+D+i+C. Se plantearon una serie de pasos a trabajar para construir las en cada Sede y en el mes del julio se generaron los primeros documentos que explicaban de una manera más amplia el sentido y el contenido de dichas Agendas. En septiembre de 2020, y a pesar de las limitaciones generadas por la pandemia del COVID-19, las Sedes ya tenían conformadas las primeras versiones de sus Agendas Regionales y habían comenzado a articular en ellas actividades de investigación y de proyección social. En ese mismo mes se creó una página web para visibilizarlas ante la comunidad educativa y poder invitar a grupos y semilleros de investigación, así como a las diversas unidades académicas que lideran la proyección social de la institución, a vincularse a ellas. La convocatoria de proyectos de investigación lanzada por la Dirección Nacional de Investigaciones de UNIMINUTO ha generado incentivos y beneficios para la generación de propuestas que se enmarcaran en estas nuevas Agendas Regionales.

Desde finales del 2019 ya se venía proponiendo una figura de Agenda Regional para las acciones definidas en el programa Artesanos de Paz MD. Este programa establece el marco de actuación coordinada de las entidades de El Minuto de Dios en zonas rurales priorizadas, en particular en las zonas definidas por el gobierno nacional para el desarrollo de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (Zonas PDET).

Para el primer semestre de 2021, en UNIMINUTO se han conformado 38 Agendas Regionales I+D+i+C, incluyendo las de Artesanos de Paz. Actualmente, 41 grupos de investigación se encuentran vinculados a las Agendas Regionales a partir de la convocatoria de investigación científica y creación artística 2021. Así mismo, 89 semilleros de investigación participan en las agendas y 39 proyectos de investigación han sido vinculados.

Siendo un proceso relativamente nuevo, se enfrenta a grandes retos y necesidades de gestión que requieren ser atendidos en el marco de esta estrategia 7 denominada “Consolidar Agendas Regionales de I+D+i+C en todas las Sedes de UNIMINUTO.” Estos retos y necesidades son las siguientes:

- a. La mayoría de las Agendas Regionales tienen formulada una teoría del cambio, que es la ruta de trabajo sobre la cual se articulan las acciones de investigación, proyección social y docencia. Sin embargo, es necesario profundizar en estas propuestas de acción y progresivamente ir aumentando en su proceso de diseño, la integración de las propuestas de las comunidades con las que se trabaja en el territorio. Lo anterior implica reforzar los conocimientos de los equipos de trabajo en cuanto a la formulación de teorías del cambio y la generación de propuestas de proyectos que integren componentes de investigación, proyección social y docencia.
- b. Las Agendas Regionales deben aumentar su visibilidad al interior de la comunidad educativa de UNIMINUTO. Aunque ahora mismo se cuenta con una página web en la que se puede encontrar definiciones y guías, así como información acerca de las Agendas Regionales que se han estructurado hasta el momento, es necesario generar un plan de comunicaciones que permita a la comunidad educativa conocer con un mayor nivel de detalle en qué consisten las Agendas Regionales y la forma en que pueden involucrarse en ellas desde sus actividades de investigación, proyección social y docencia. Este plan de comunicaciones también debe ayudar a generar un cambio de mentalidad en los profesores, que les permita pensar no solo en iniciativas basadas en sus intereses académicos y en los de sus programas, sino también en propuestas que respondan a las teorías de cambio formuladas en las Agendas Regionales, en coordinación con otros investigadores, con otros profesores que realizan acciones propias de la proyección social y con profesores que puedan aportar conocimientos desde sus actividades de docencia.
- c. Es necesario fortalecer en las sedes y las Unidades en la sede (Centros Regionales, Facultades, Departamentos, entre otros) la capacidad operativa de coordinación de las actividades de investigación, proyección social y docencia, reconociendo la forma en que las acciones en las Agendas Regionales inciden positivamente sobre los indicadores de calidad de los programas académicos involucrados.
- d. Las sedes y las Unidades en la sede deben fortalecer su capacidad para monitorear y dar cuenta de las actividades realizadas y los productos logrados en cada periodo académico, en el marco de sus Agendas Regionales. De acuerdo con el instrumento de cadena de resultados que se utiliza para resumir las teorías del cambio, las actividades generan productos (cambios de corto plazo), los productos generan efectos (cambios de mediano plazo) y estos a su vez generan impactos (cambios de largo plazo). El asunto de la medición de impacto o de cambio de largo plazo, es abordado en la estrategia 9 de este mismo documento.

- e. Por último, resulta indispensable implementar un sistema de información eficiente que facilite la gestión de toda la información de las Agendas Regionales. Si bien la Dirección Nacional de Investigaciones tiene un registro con la información de la Agendas Regionales al comenzar el semestre, las dinámicas de estas Agendas a lo largo del periodo académico hacen complejo el registro oportuno de la información y dificultan el seguimiento y reporte de actividades en el agregado nacional.

Cambio deseado por medio de la estrategia 7

La siguiente narración describe de manera general el estado que se quiere alcanzar en el año 2025 por medio de la estrategia 7.

UNIMINUTO cuenta en todas sus Sedes con Agendas Regionales de I+D+i+C basadas en teorías del cambio que han sido formuladas adecuadamente, en donde son concretos y pertinentes los resultados que se buscan alcanzar y las actividades y proyectos de investigación, docencia y proyección social que se requieren para contribuir a dichos cambios. La generación de conocimientos dentro de la Agenda Regional permite que su teoría del cambio se actualice de manera frecuente basándose en evidencias.

La comunidad educativa conoce las Agendas Regionales de su Sede y sabe en dónde buscar la información de cada una de ellas, así como de las Agendas de otras Sedes a nivel nacional. También puede dar cuenta de la importancia de estas Agendas y de la forma de involucrarse en ellas desde los Equipos Locales e incluso desde iniciativas informales.

Al menos la mitad de los esfuerzos de investigación y proyección social de UNIMINUTO están contenidos en las Agendas Regionales. Los equipos locales (programas académicos, grupos de investigación y semilleros de investigación) se basan en las Agendas Regionales para programar diversas actividades y diseñar sus proyectos, con un mecanismo de coordinación al interior de cada Sede que les permite articularse entre ellos para sumar esfuerzos de investigación, proyección social y docencia.

Entre los cuatro niveles del Sistema I+D+i+C (Sistema Nacional, Sedes, Unidades en las Sedes y Equipos Locales) se desarrolla un mecanismo de monitoreo que permite dar cuenta de los avances de las actividades y proyectos definidos en cada Agenda Regional, soportado en un sistema de información para la toma de decisiones oportunas y la rendición de cuentas.

Actividades de la estrategia 7

La estrategia se implementa por medio de una serie de actividades, que se irán trabajando por medio de planes operativos anuales:

- 7.1 Construir documentos técnicos y recursos pedagógicos para orientar la formulación de teorías del cambio y la estructuración y actualización continua de las Agendas Regionales de I+D+i+C.

- 7.2 Diseñar e implementar una ruta de formación para las Sedes, Unidades en las Sedes y Equipos Locales, sobre teorías del cambio, la estructuración de Agendas Regionales de I+D+i+C y la formulación de proyectos que integren componentes de investigación, proyección social y docencia.
- 7.3 Desarrollar una estrategia de comunicaciones sobre las Agendas Regionales de I+D+i+C que informe y motive a comunidad educativa a involucrarse en ellas.
- 7.4 Fortalecer las capacidades de monitoreo de las Agendas Regionales de I+D+i+C en las Sedes y Unidades en las Sedes.
- 7.5 Implementar una plataforma que facilite la gestión de información de las Agendas Regionales de I+D+i+C.

Tabla 8 - Indicadores de la estrategia 7

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de Sedes que cuentan con al menos una Agenda Regional estructurada de forma completa, con teorías del cambio correctamente diseñadas-	100%	100%
Porcentaje de Equipos Locales de la Sede que participan en las Agendas Regionales. De acuerdo con el Sistema de I+D+i+C, en este caso los Equipos Locales son programas académicos, grupos de investigación y semilleros de investigación.	20%	50%
Porcentaje de profesores y estudiantes de cada Sede que participan durante el período académico en actividades y proyectos que hacen parte de las Agendas Regionales.	10%	30%
Porcentaje de productos de I+D+i+C generados anualmente, frente a los productos planificados en las Agendas Regionales.	70%	90%
Número de proyectos o iniciativas que integran investigación, docencia y proyección social, implementados en Agendas Regionales.	1 por Agenda	2 por Agenda
Porcentaje de Agendas Regionales que tienen reportes de monitoreo y de evaluación de productos.	90%	90%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Estrategia 8. Implementar Programas Nacionales de I+D+i+C en alianza con las entidades de El Minuto de Dios

Un Programa de I+D+i+C se basa en un gran desafío que aborda situaciones problemáticas de alta relevancia social, involucrando una o más líneas de investigación de UNIMINUTO. Se enfoca en generar e implementar soluciones específicas al problema propuesto y fomenta la investigación interdisciplinaria e intersectorial.

Los Programas Nacionales de I+D+i+C permiten trabajar en proyectos de cobertura nacional entre Equipos Locales de diversas Sedes de UNIMINUTO. Por su parte, las Agendas Regionales de I+D+i+C pueden consolidar, coordinar y desplegar en proyectos específicos locales, los Programas Nacionales de I+D+i+C.

Estos Programas Nacionales se formulan de manera acordada entre UNIMINUTO y las demás entidades que conforman El Minuto de Dios. Se espera que cada una de ellas participe desde sus acciones misionales y que esta integración logre generar procesos de mayor impacto.

Situación Actual en UNIMINUTO

La primera iniciativa de Programa Nacional de I+D+i+C surgió en el año 2020 con el proyecto MD Micronegocios, liderada desde la Corporación Organización Minuto de Dios. Como una respuesta a la crisis generada por la pandemia del COVID-19, las entidades de El Minuto de Dios diseñaron, con apoyo de la Vicepresidencia de la República, un mecanismo de apoyo a propietarios de micronegocios para su reactivación económica. Su implementación se está realizando en diez ciudades del país y se ampliará a 14 ciudades más a partir de agosto de 2021. La necesidad de generar conocimientos sobre los propietarios y sus micronegocios, los ecosistemas de servicios de apoyo en cada ciudad y diversos aspectos relacionados a su reactivación económica, convocó a investigadores de diversas Sedes de UNIMINUTO para formular, hacia finales del 2020, el Programa Nacional de I+D+i+C “MD Micronegocios”.

El Sistema de I+D+i+C de UNIMINUTO establece, además de MD Micronegocios, otros tres Programas Nacionales a formular y trabajar entre el 2021 y el 2025: i) Artesanos de Paz: se enfocará en los ocho pilares definidos por el gobierno nacional para trabajar en las zonas PDET; ii) Desarrollo Rural Integral: ya se cuenta con un modelo de trabajo diseñado entre las entidades de El Minuto de Dios, que abarca componentes de gestión de recursos naturales, sociales y energéticos, producción primaria, transformación con valor agregado, comercialización y consumo; iii) Construcción de paz: permitirá la integración de las diversas iniciativas de las Sedes de UNIMINUTO y las entidades de El Minuto de Dios, sobre construcción de paz en zonas urbanas y rurales.

La formulación e implementación de los Programas Nacionales requiere abordar varios retos internos:

- a. Existen mecanismos de cohesión entre las entidades de El Minuto de Dios y diversos espacios de coordinación interinstitucional. Desde el 2018 funciona un comité de proyectos entre las entidades MD para analizar convocatorias nacionales e internacionales que cofinancian proyectos de desarrollo y definir la forma de presentarse de manera conjunta entre dos o más entidades. Sin embargo, las características propias de las convocatorias generalmente no permiten incluir en estos proyectos componentes de I+D+i+C. Por fuera de la dinámica de convocatorias, cada entidad de El Minuto de Dios, en particular UNIMINUTO, los Colegios MD, Industriales MD y FUNDASES, genera sus propios proyectos de I+D+i+C de manera independiente y algunas de ellas, como la Corporación Organización Minuto de Dios y la Cooperativa Minuto de Dios, no tienen áreas o líneas de trabajo en I+D+i+C.
- b. En complemento al punto anterior, no existe un marco común de comprensión entre las entidades de El Minuto de Dios sobre qué es exactamente I+D+i+C y si esto es un asunto solo “académico”. La brecha entre los tiempos que requieren los proyectos de desarrollo, que suelen ser de corto o mediano plazo, con los tiempos de los proyectos de I+D+i+C que suelen ser de mediano o largo plazo, generan imaginarios que ubican al profesional como alguien “práctico y rápido en las acciones” y al investigador como alguien “académico y lento en las acciones de campo”. Esto en la práctica, genera dificultades en la formulación de proyectos conjuntos y en la programación de las posibles acciones a realizar.
- c. Por parte de UNIMINUTO, se ha evidenciado un gran interés de los profesores de trabajar en conjunto a nivel nacional, cada uno aportando desde el nivel local. Se considera que una de las fortalezas de UNIMINUTO es su presencia en diversas regiones, lo cual facilita estructurar proyectos de mayor cobertura sobre problemas similares que se abordan desde cada Sede.

Cambio deseado por medio de la estrategia 8

La siguiente narración describe de manera general el estado que se quiere alcanzar en el año 2025 por medio de la estrategia 8:

UNIMINUTO cuenta con Programas Nacionales de I+D+i+C, estructurados con la participación de las entidades de El Minuto de Dios y en alianza con otros actores públicos y privados en el nivel nacional e internacional. Sus actividades y proyectos han conseguido cofinanciación externa y sus productos están generando aportes significativos para las necesidades del país.

Los Programas Nacionales de I+D+i+C han integrado sus componentes en las Agendas Regionales de I+D+i+C, facilitando la participación de Equipos Locales de diversas Sedes en el marco de procesos de coordinación desde el Sistema UNIMINUTO.

Estos Programas desarrollan proyectos en donde participan directamente dos o más entidades de El Minuto de Dios, con equipos de trabajo conformados por investigadores y profesionales que despliegan acciones de investigación, proyección social y docencia. Participan los grupos de investigación de las entidades MD y estudiantes tanto de UNIMINUTO como de los colegios MD.

Por otra parte, se cuenta con un modelo de seguimiento y registro de las colaboraciones entre UNIMINUTO y las entidades de El Minuto de Dios y pone, a disposición una serie de indicadores de cooperación que permiten evidenciar el impacto que logran de manera conjunta.

Actividades de la estrategia 8

- 8.1 Generar un marco de articulación de la I+D+i+C entre las entidades de El Minuto de Dios.
- 8.2 Estructurar e implementar los Programas Nacionales de I+D+i+C con la participación de las entidades de El Minuto de Dios.
- 8.3 Gestionar recursos de cofinanciación para los Programas Nacionales de I+D+i+C.
- 8.4 Generar un modelo de seguimiento y control de los Programas Nacionales de I+D+i+C.
- 8.5 Divulgar actividades, proyectos y productos generados en los Programas Nacionales de I+D+i+C.

Tabla 9 - Indicadores de la estrategia 8

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de proyectos presentados a financiación externa en los que participan otras entidades de El Minuto de Dios.	5%	20%
Porcentaje de productos de I+D+i+C generados anualmente, frente a los productos planificados.	90%	90%
Porcentaje de recursos aportados por entidades externas, en relación con el total de los recursos requeridos para la implementación de los Programas Nacionales de I+D+i+C.	5%	20%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Estrategia 9. Establecer un sistema de evaluación de impacto de la I+D+i+C en los territorios.

El Sistema de I+D+i+C define dos tipos de indicadores para evaluar su desempeño:

- **Indicadores de operación:** dan cuenta de la generación de los productos del sistema y de las actividades de las funciones de apoyo. Se miden dentro del sistema en cada uno de los subsistemas o niveles de recursión. Se establecen principalmente con base en: i) los indicadores definidos para el registro calificado de programas y la acreditación de alta calidad de programa e institucional; y ii) los indicadores establecidos por MINCIENCIAS para la producción de los grupos de investigación.
- **Indicadores de impacto:** dan cuenta de los cambios o transformaciones sociales que generan los productos del sistema. Se establecen a partir de las teorías del cambio definidas en las Agendas Regionales y en los Programas Nacionales de I+D+i+C.

Por su parte, las teorías del cambio se construyen con la siguiente estructura lógica:

- Con insumos se puede realizar un conjunto de actividades, estructuradas como proyectos.

- Los proyectos generan productos de I+D+i+C.
- La suma de varios de estos productos debería generar cambios de mediano plazo en personas, comunidades y territorios (efectos).
- Estos cambios de mediano plazo deberían generar cambios de largo plazo en las condiciones de vida de personas, comunidades y territorios (impactos).

Con lo anterior, se puede afirmar que esta estrategia se enfoca principalmente a medir el impacto o cambios a largo plazo que genera en el Sistema de I+D+i+C por medio de las Agendas Regionales y los Programas Nacionales de I+D+i+C.

Situación actual en UNIMINUTO

Si bien los proyectos de I+D+i+C responden a un sistema de monitoreo institucional y cuando se trabaja con fondos de terceros es usual que se realicen evaluaciones de los productos logrados, en UNIMINUTO no se han realizado evaluaciones de impacto (a largo plazo) de sus proyectos de I+D+i+C. Durante el 2021 se está llevando a cabo una evaluación de impacto de 100 proyectos de Práctica en Responsabilidad Social que se han implementado entre el 2017 y el 2020. La limitación en realizar evaluaciones de impacto en parte se debe a la complejidad y el alto costo de medir si los productos están generando cambios de mediano y largo plazo en las comunidades. La existencia de un Observatorio de Innovación Social al interior del Parque Científico de Innovación Social puede facilitar mediciones de largo plazo, incluso cuando los proyectos y programas hayan terminado. Las Agendas Regionales y los Programas Nacionales de I+D+i+C también facilitan la posibilidad realizar evaluaciones de impacto pues se focalizan en territorios y comunidades, y están diseñados bajo teorías del cambio en donde ya se han definido los posibles efectos e impactos que buscan generar los productos de I+D+i+C.

Adicional a lo anterior, las sedes por lo general llevan un registro de los proyectos que se realizan, el presupuesto, los productos de investigación y demás subactividades relacionadas con los grupos y semilleros de investigación. Esto se ha tratado de estandarizar mediante el uso de la plataforma SIGIIP. No obstante, no hay lineamientos claros para el registro de las actividades de I+D+i+C que permitan recolectar información en las regiones y contrastarla o, cuando los hay, no hay una apropiación por parte de los actores regionales. Por último, actualmente no se tienen estrategias para paliar las diferencias que hay en los territorios en cuanto a recursos humanos y cultura organizacional.

Esta situación ha hecho que las gerencias de las organizaciones de El Minuto de Dios, la dirección de investigaciones del PCIS, las direcciones y coordinaciones de investigación de las sedes, los directores de programa y profesores, entre otros actores, no cuenten con suficiente información real y actualizada sobre el funcionamiento del sistema de I+D+i+C en los territorios, Sedes, programas académicos, lo que no permite orientar la toma de decisiones ni generar acciones concretas o actividades que apalanquen los recursos y oportunidades disponibles en cada nivel.

Cambio deseado por medio de la estrategia

La siguiente narración describe de manera general, el estado que se quiere alcanzar en el año 2025 por medio de la estrategia 9.

UNIMINUTO realiza evaluaciones de impacto de sus proyectos en el marco de las Agendas Regionales y los Programas Nacionales de I+D+i+C lo cual se registra a través de SIGIIP teniendo en cuenta variables como productos y actividades realizadas. Estas evaluaciones de las transformaciones sociales a las que se está contribuyendo, se realizan desde las Sedes con un equipo especializado de personas conformado en el Sistema para apoyarlas. Los procesos de evaluación de impacto generan reportes y lección aprendidas, que permiten mejorar el funcionamiento de las Agendas Regionales y los Programas nacionales de I+D+i+C.

Teniendo en cuenta que las evaluaciones de impacto se enfocan en medir “hacia afuera” los cambios que genera en Sistema de I+D+i+C, de manera complementaria se trabaja en evaluaciones “hacia adentro” con indicadores de operación, que dan cuenta cómo el esfuerzo institucional de generar cambios sociales de largo plazo, también están generando un cambio positivo en programas académicos, grupos de investigación y semilleros de investigación.

Con esto, los tomadores de decisiones en las sedes contarían con información actualizada y debidamente soportada para realizar los análisis necesarios para fortalecer los procesos de I+D+i+C en cada una de las Sedes, bien sea mediante la formación a profesores, los incentivos a la producción, la formación de estudiantes, la visibilización de los productos, el fortalecimiento de la proyección social, la apropiación social de la ciencia y los conocimientos en las regiones, y otras estrategias.

Por último, el sistema de evaluación también contribuirá al desempeño de la Universidad en los procesos de acreditación institucional y de los programas.

Actividades de la estrategia 9

- 9.1 Construir los lineamientos y procedimientos para la implementación del sistema de evaluación de impacto la I+D+i+C.
- 9.2 Parametrizar el sistema de información SIGIIP para que cumpla con todas las funciones de monitoreo de los proyectos de I+D+i+C y apoye los procesos de evaluación de impacto.
- 9.3 Capacitar a los diferentes actores del Sistema de I+D+i+C sobre el uso de la plataforma SIGIIP.
- 9.4 Crear en el nivel Sistema un equipo de personas especializado en evaluación de impacto de la I+D+i+C que apoye a las Sedes en las tareas de evaluación.
- 9.5 Generar una ruta de evaluación de impacto de las Agendas Regionales y los Programas nacionales de I+D+i+C.

Tabla 10 - Indicadores de la estrategia 9

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de Agendas Regionales y Programas Nacionales de I+D+i+C que tienen por lo menos dos años operando, con al menos una evaluación de impacto antes del 2025.	10%	80%
Porcentaje de proyectos de I+D+i+C de Agendas Regionales y Programas Nacionales de I+D+i+C que mantienen actualizado un registro de monitoreo en SIGIIP.	40%	90%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Objetivo 4. Fomentar el interés por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, y en particular por la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana.

Descripción del objetivo

El objetivo 4, *Fomentar el interés por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, y en particular por la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana*, se inscribe en los esfuerzos encaminados por UNIMINUTO para lograr una mayor apropiación del conocimiento generado en los procesos de I+D+i+C, en favor de las comunidades y los territorios más vulnerables. Su marco se nutre de reflexiones asociadas y patrocinadas por grupos de trabajo de la UNESCO, en su condición de organismo de las Naciones Unidas, que busca la generación de condiciones que permitan legitimar el desarrollo de actividades relacionadas con la generación de conocimiento y la ciencia. En este sentido, en la reunión 40 de la Conferencia General de la UNESCO (2020), en la que participaron 193 estados miembros, surgió la carta de recomendación hacia la ciencia abierta, un instrumento que busca que tanto la información, como los datos y los resultados de investigación sean de acceso abierto, para que sean de mayor uso entre las comunidades científicas y ciudadanas y se contribuya a su apropiación.

Con este objetivo estratégico se busca desarrollar un trabajo coordinado entre los actores generadores de la ciencia abierta en la Institución y las unidades de los diferentes niveles de recursión del Sistema para posibilitar el desarrollo de las fases de reconocimiento, apropiación e implementación de la ciencia abierta. En este sentido, UNIMINUTO busca complementar sus acciones en ciencia abierta con la generación de espacios para la socialización y reflexión sobre el estado, alcances, estrategias y oportunidades de la CTel en la institución.

Este propósito solo es posible desarrollarlo con la interacción y apertura de todos los actores de la comunidad educativa, incluyendo de forma especial a las entidades de El Minuto de Dios y la participación de la ciudadanía con la que se desarrollan proyectos desde las funciones sustantivas.

Estrategias del objetivo

Para alcanzar el objetivo 4 en el 2025, se han definido dos estrategias que se presentan a continuación:

Estrategia 10. Generar espacios de reflexión y visibilización de la ciencia, la tecnología y la innovación enfocada a la transformación social de las comunidades más pobres.

La generación de nuevo conocimiento, el desarrollo tecnológico, y en general, la apropiación de una cultura científica son aspectos centrales para la transformación de comunidades y territorios. La capacidad de las organizaciones para instalar conocimientos y desarrollos tecnológicos (incluidas las tecnologías sociales) es proporcional a los efectos de cambio que estos pueden generar sobre las poblaciones intervenidas. Es por esto por lo que la generación de espacios de discusión sobre su estado, alcances, estrategias y oportunidades resulta central para ampliar el espectro de actuación de las Sedes de UNIMINUTO, así como de sus posibilidades de cooperación con las entidades de El Minuto de Dios y otras organizaciones y asociaciones, para contribuir de forma más activa a la transformación social de las comunidades más pobres a través, también de la I+D+i+C.

Situación Actual en UNIMINUTO

La Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTel), como elementos del Sistema de Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y de su apropiación por parte de las Instituciones de Educación Superior del país, son elementos que deben ser apropiados por todas las entidades que conforman El Minuto de Dios, tanto en su trabajo social con personas, comunidades y territorios, como en las acciones educativas que desarrolla en sus colegios y UNIMINUTO.

UNIMINUTO ha diseñado diferentes espacios de socialización y reflexión sobre CTel e I+D+i+C, como los encuentros nacionales de grupos de investigación y los de semilleros de investigación, así como programas y encuentros de las sedes y las unidades académicas. No obstante, a pesar de su regularidad y vigencia, su alcance no siempre ha sido significativo entre todos los directivos de UNIMINUTO y de las entidades MD.

A pesar de tener varios planes en marcha sobre CTel, UNIMINUTO no cuenta con una ruta para la creación de espacios y fomento de cooperación en CTel entre sedes, unidades de sedes, entidades MD, entre otros. Esto obliga a pensar en la potencialización de la estructura de recursión planteada en el modelo de sistema viable adoptado en la política de I+D+i+C de la institución, pero también en plantear mecanismos de cohesión entre las diferentes entidades de El Minuto de Dios y UNIMINUTO. El potencial de UNIMINUTO en generación de entradas por participación en convocatorias externas ha demostrado ser positivo. La posibilidad de cooperación entre sedes y con las entidades MD se traduce en mejores posibilidades de financiación, así como en el fortalecimiento de los equipos locales de I+D+i+C y, de esta manera, en mayores aportes y contribuciones a la generación de nuevo conocimiento y desarrollos tecnológicos, así como a sus posibilidades reales de apropiación por las comunidades.

En la actualidad varias organizaciones de El Minuto de Dios participan en proyectos conjuntos y apalancan los resultados en las gestiones que realizan desde cada uno de sus frentes. La articulación de estas unidades permite el logro de hitos importantes en el desarrollo de una

cultura de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y creación artística y cultural (I+D+i+C). Esta integración, por ejemplo, ha permitido la participación en proyectos desde el Parque Científico de Innovación Social (PCIS) y otras sedes de UNIMINUTO con inversión e impacto en las comunidades, así como la creación de estrategias comprensivas y holísticas que buscan el desarrollo regional priorizado, como lo son las Agendas Regionales de I+D+i+C. A pesar de estos resultados positivos, los programas de socialización de CTel de UNIMINUTO no logran una recepción general, lo que puede deberse a limitaciones de tiempo o falta de publicidad sobre las acciones de la IES en este campo.

El PCIS ha generado los espacios permanentes de reflexión SaberPCIS que han tenido buena acogida y que se posicionan entre los diferentes actores institucionales gracias a la calidad de sus propuestas y la apuesta por mantener invitados de primer nivel que aportan al desarrollo y toma de decisión de en temas de CTel.

Cambio deseado por medio de la estrategia 10:

UNIMINUTO cuenta con un diagnóstico detallado de los alcances de la CTel en la institución, así como en su relación y desarrollo de los intereses de las entidades de El Minuto de Dios, lo que le ha permitido potenciar y fomentar eventos, charlas y espacios de reflexión enfocados a su fortalecimiento con resultados tangibles en la generación de proyectos conjuntos y acceso a la generación de nuevo conocimiento con un sentido de apropiación y apertura como articulador de las acciones conjuntas.

Las entidades de El Minuto de Dios y los directivos de UNIMINUTO participan en actividades de reflexión y promoción de la CTel en UNIMINUTO de manera permanente, lo que ha permitido un mayor impacto de los eventos de socialización de resultados y oportunidades de I+D+i+C y aumentado las tasas de participación en convocatorias y proyectos conjuntos que involucran un mayor número de comunidades. Se reconoce la innovación social como un enfoque de trabajo que permite la co-creación de soluciones con la comunidad incorporando ciencia y tecnología.

UNIMINUTO cuenta con una ruta de cooperación clara y eficiente que permite a las sedes generar espacios de reflexión en CTel y dialogar y proponer acciones conjuntas con las entidades MD.

Actividades de la estrategia 10

- 10.1 Generar y difundir entre las entidades de El Minuto de Dios y las sedes de UNIMINUTO, información sobre la importancia de la CTel en la generación de condiciones de vida dignas y sobre las oportunidades para su financiación por parte de diferentes actores.
- 10.2 Visibilizar la Innovación Social como un enfoque de construcción participativa con las comunidades que facilita integrar ciencia y tecnología a las soluciones.
- 10.3 Proponer una ruta de cooperación ágil, en la que las diferentes sedes de UNIMINUTO puedan conectar con las entidades de El Minuto de Dios y establecer acuerdos para la participación en proyectos que contribuyan a su misión, pero, sobre todo, a impactar comunidades por medio de la I+D+i+C.

10.4 Consolidar el SaberPCIS con la participación de expertos en temas de ciencia, tecnología e innovación para el Desarrollo Integral Sostenible que permita compartir nuevas ideas para elaborar proyectos enfocados a la solución de problemas sociales relevantes.

Tabla 11 - Indicadores de la estrategia 10

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de participación de entidades MD en espacios de reflexión en CTel.	20%	50%
Porcentaje de proyectos de I+D+i+C en que participan dos o más Sedes o que cuentan con participación de entidades MD.	5%	20%
Porcentaje de unidades de Sede (programas académicos y grupos de investigación) que participan en y/o generan espacios de reflexión de CTel.	10%	60%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Estrategia 11. Apropiar y desarrollar instrumentos de Ciencia Abierta en UNIMINUTO.

La Ciencia Abierta se define como una práctica que permite la apertura de resultados investigativos, posibilita un mayor acceso a los datos y produce procesos de colaboración más amplios por parte de la comunidad científica, educativa y ciudadana, con el propósito de lograr una contribución entre personas para su reutilización, redistribución, uso de datos y métodos subyacentes.

La apropiación e implementación de instrumentos de Ciencia Abierta, como propuesta de la UNESCO, implica la aplicación de principios éticos y de integridad científica por parte de las comunidades, de transparencia, responsabilidad social, rigor, y la conformación de redes de conocimiento y colaboración que den respuesta a estas dinámicas.

La Ciencia Abierta está directamente relacionada con la humanización de la ciencia, en donde se reducen las brechas de acceso al conocimiento, se generan oportunidades y se logra beneficiar a un mayor número de miembros de la comunidad educativa. En palabras de la UNESCO, “la ciencia abierta puede marcar un punto de inflexión para hacer efectivo el derecho humano a la ciencia y reducir las diferencias en materia de ciencia, tecnología e innovación entre los países y dentro de ellos” (2020, p.1).

De acuerdo con el FOSTER Plus (2018), proyecto financiado por la Unión Europea entre 2014-2019, y que está alineado con la UNESCO, los ejes de la Ciencia Abierta y que a su vez son las variables a tener en cuenta en el desarrollo de la estrategia, son los siguientes:

- Datos de investigación abiertos y materiales
- Software de investigación abierto y Código Abierto (Open Source)
- Investigación reproducible y análisis de datos
- Acceso abierto a las publicaciones resultado de la investigación
- Licencias abiertas y formatos de ficheros
- Plataformas colaborativas
- Revisión por pares abierta, métricas y evaluación
- Políticas de ciencia abierta
- Ciencia ciudadana
- Recursos Educativos Abiertos
- Promoción de lo abierto

Figura 1 - Componentes de la ciencia abierta



Fuente: UNESCO (2020).

Situación Actual en UNIMINUTO

En UNIMINUTO se ha tenido un acercamiento a la comprensión de la Ciencia Abierta desde algunos aspectos: acceso abierto, software libre y materiales de aprendizaje en abierto.

Los antecedentes en materia de Open Access son los siguientes:

- a. La aproximación más cercana a ciencia abierta en UNIMINUTO se ha dado gracias al establecimiento del repositorio institucional hace más de 13 años.
- b. Desde la Biblioteca de UNIMINUTO Bogotá Presencial se hizo parte de la primera fase del proyecto Biblioteca Digital Colombiana, BDCOL (2008-2009), la cual en la actualidad se encuentra en segunda fase.
- c. Desde 2018 en las revistas académicas entró en circulación el formato de licenciamiento de uso de los artículos bajo un licenciamiento general de Creative Commons.
- d. En 2019 desde el Open Journal System (OJS) institucional que alberga las revistas científicas de UNIMINUTO se asumió el acceso abierto gracias a la incursión de revistas en DOAJ y su declaración de Creative Commons.

En lo referente a software libre:

- a. En el histórico de UNIMINUTO se ha contado con una promoción de uso de software libre, que data del año 2000 cuando se implementó el uso de servidores Linux, tema que se desarrolló hasta 2018.
- b. Desde la Facultad de Ingeniería de Bogotá Presencial se fomentó el uso de software libre entre sus estudiantes en la asignatura de Gestión Básica de la Información (GBI), en la que se impartía cátedra sobre el uso de un banco de recursos de cerca de 80 herramientas libres.
- c. En la actualidad los investigadores de la misma facultad emplean software libre para sus desarrollos. Como caso de éxito se cuenta con el proyecto de “Barrio digital”, desarrollado con software libre.
- d. El programa de Imágenes y Datos Satelitales que desarrolla el PCIS hace uso de software libre.
- e. La Institución emplea la plataforma de software libre de Moodle para el desarrollo de sus aulas virtuales.

En cuanto a recursos educativos en abierto se tiene que:

- a. Desde el Instituto Virtual y a Distancia de UNIMINUTO (hoy UNIMINUTO Bogotá Virtual y Distancia UBVD), entre los años 2009 a 2011, se desarrolló una estrategia de uso de objetos de aprendizaje en abierto para la producción y diseño de materiales para los programas técnicos y tecnológicos.
- b. De igual forma, desde las aulas virtuales se ha implementado el uso de materiales de apoyo pedagógico de acceso abierto.
- c. Igualmente, desde UBVD se inició el proyecto generaciones de MOOC en 2013; desde entonces han venido haciendo una serie de cursos bajo esta modalidad.

Asimismo, es posible que dentro de la labor de los investigadores se tengan ejercicios de ciencia ciudadana, siendo quizás los más próximos los realizados desde el PCIS con proyectos como STEM, barrio digital y algunos procesos de proyectos financiados por la Gobernación de Cundinamarca.

UNIMINUTO desarrolla como instrumento de planeación de la I+D+i+C las Agendas Regionales, lo que le permite generar rutas enfocadas desde teorías de cambio que buscan el beneficio de la comunidad a la vez que integran esfuerzos de investigación y proyección social; no obstante, los instrumentos no son de aplicación generalizada y su incursión en las diferentes Sedes se encuentra en una primera fase en este momento.

De otra parte, en el Reglamento de Propiedad Intelectual aprobado por el Consejo de Fundadores a través de Acuerdo 157 del 21 de mayo de 2010, no se encuentra ninguna consideración sobre este tipo de declaración o consideración en términos de derechos patrimoniales y ciencia abierta.

A pesar de estas iniciativas, en UNIMINUTO no ha habido una comprensión amplia de la ciencia abierta ni una sistematización que permita tener una identificación completa del tema; en este sentido, pese a las aproximaciones, es importante consolidar una apuesta en el corto, mediano y largo plazo que permita consolidar esfuerzos y materializar con una política e implementación de ciencia abierta a UNIMINUTO.

Cambio deseado por medio de la estrategia 11

La comunidad educativa de UNIMINUTO tiene una comprensión y una apropiación clara de la Ciencia Abierta. Resultado de esta estrategia se ha logrado una asimilación del concepto de la Ciencia Abierta y una adopción de varios de sus ejes en el accionar a nivel institucional, a partir del diseño de una ruta capacitación en ciencia abierta que permite la construcción, utilización y generación de recursos para su desarrollo.

UNIMINUTO tiene una política de I+D+i+C establecida que introduce la Ciencia Abierta y busca la reducción de brechas de acceso al conocimiento. En este sentido, UNIMINUTO cuenta con un lineamiento para Ciencia Abierta y Ciudadana que desarrolla los postulados de la política de I+D+i+C e integra los 11 ejes que conforman la apuesta de Ciencia Abierta a nivel mundial.

A partir de los ejercicios de diagnóstico y levantamiento de información desarrollados, y en continuidad y fortalecimiento a las acciones, esfuerzos y acercamientos que desde diferentes frentes UNIMINUTO ha realizado en acceso abierto, software de investigación abierto y código abierto (*open source*), recursos educativos abiertos (OER), la institución ha avanzado en el mejoramiento y consolidación de estas prácticas, en materia de desarrollo y a través de la ejecución de proyectos de investigación a la Ciencia Abierta.

UNIMINUTO implementa, a través de sus Agendas Regionales, articulación de proyectos de investigación y proyección social con un enfoque de Ciencia Abierta y/o Ciudadana y se constituye como referente en el liderazgo y ejecución de proyectos de ciencia ciudadana de gran envergadura desarrollados con instituciones aliadas y las comunidades.

Actividades de la estrategia 11

La estrategia se implementa por medio de una serie de actividades, que se irán trabajando por fases y que se irán integrando en los planes operativos anuales:

- 11.1 Establecer el estado del arte/diagnóstico de la Ciencia Abierta en UNIMINUTO.
- 11.2 Establecer diálogos con representantes de cada nivel de recursión que permitan identificar los lineamientos esenciales para la elaboración de un lineamiento marco general para la Ciencia Abierta, así como evidenciar los procedimientos a ser implementados en los diferentes niveles para su despliegue y en los instrumentos de planeación dispuestos, como las Agendas Regionales.
- 11.3 Generar un lineamiento de Ciencia Abierta para UNIMINUTO.
- 11.4 Generar una ruta de implementación de la Ciencia Abierta, por fases y ejes, que permita a UNIMINUTO posicionarse como pionera en la materia bajo estándares de alta calidad.
- 11.5 Generar una ruta de capacitación conforme a la ruta de implementación que garantice la apropiación de la Ciencia Abierta en cada nivel de recursión.

Tabla 12 - Indicadores de la estrategia 11

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de los directores y coordinadores de investigación que han sido capacitados en Ciencia abierta y han implementado estrategias, capacitaciones y otros tipos de acciones en Ciencia Abierta en las Sedes para su estímulo y desarrollo.	90%	90%
Porcentaje de publicaciones indexadas en WoS y Scopus publicados en acceso abierto.	20%	50%
Porcentaje de proyectos de investigación aprobados en convocatoria que ejecutan principios de Ciencia Abierta.	15%	40%
Porcentaje de Agendas Regionales de I+D+i+C que incluyen proyectos de investigación que desarrollan principios de Ciencia Abierta y/o Ciudadana.	10%	40%

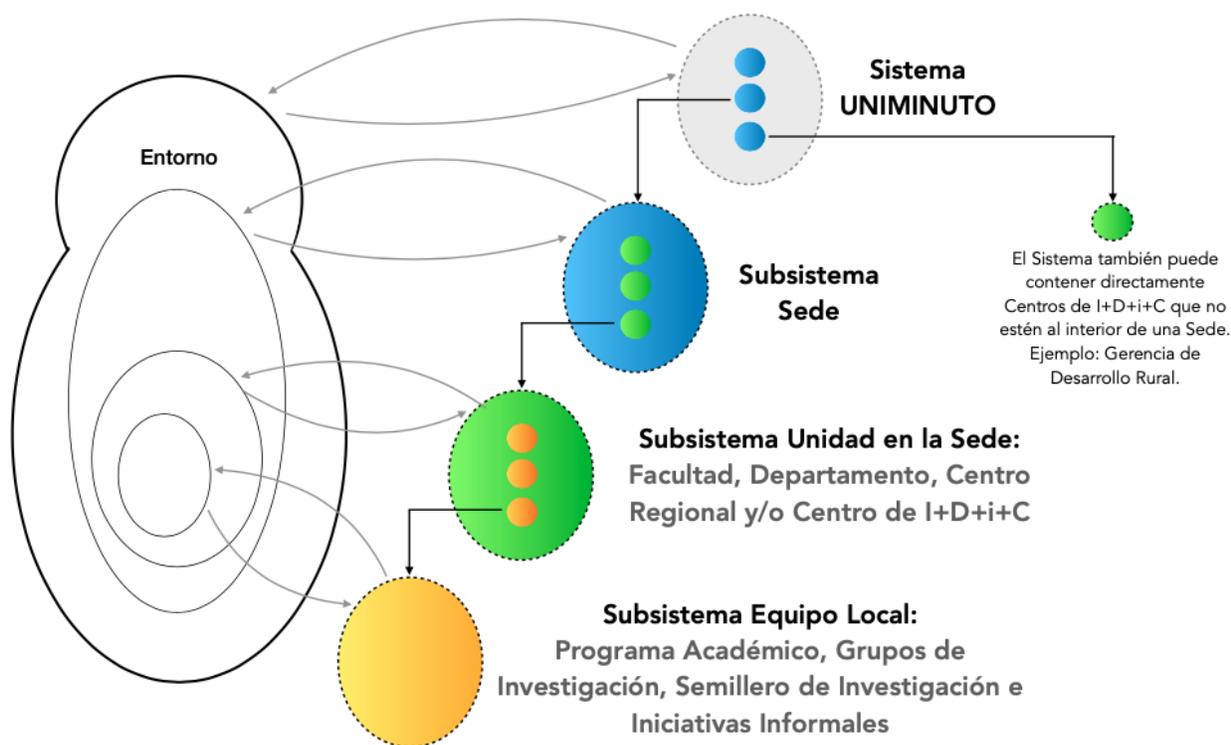
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Objetivo 5. Mejorar la eficiencia de las funciones de apoyo del Sistema de I+D+i+C.

1. Descripción del objetivo

El sistema de I+D+i+C de UNIMINUTO está diseñado como un modelo de sistema viable que busca aumentar la autonomía local para generar productos de investigación y, a su vez, generar mayor cohesión global frente a las políticas institucionales. El modelo está diseñado con cuatro niveles de recursión, tal como se presenta en la siguiente figura:

Figura 2 - Niveles de recursión en el Sistema de I+D+i+C de UNIMINUTO



Fuente: UNIMINUTO, 2021, p. 31.

El cumplimiento de los objetivos del Sistema de I+D+i+C en todos los niveles de recursión requiere de una serie de funciones de apoyo que van desde el nivel más externo (Sistema) al más interno (equipos locales). En el interior de cada una de las funciones de apoyo, teniendo en cuenta la frecuencia de uso y el costo de los recursos, se decide qué se centraliza para distribuir de manera adecuada al siguiente nivel de recursión, o qué se descentraliza en cada nivel.

Estrategia del objetivo

Para alcanzar el objetivo 5 en el 2025, se define la siguiente estrategia:

Estrategia 12. Identificar e incorporar mejores prácticas en políticas, lineamientos, procesos y procedimientos de las funciones de apoyo.

Las mejores prácticas son actividades que han demostrado ser efectivas y eficientes en UNIMINUTO o en cualquier otra institución. Pueden estar ocurriendo en una de las sedes de UNIMINUTO de manera particular, por lo que al ser identificadas se deben adaptar para que funcionen en todo el Sistema. Pueden haber sido diseñadas y piloteadas anteriormente en UNIMINUTO, pero no haber contado con continuidad, por lo que se deben revisar y analizar si es viable retomarlas. Las mejores prácticas están presentes en diversas instituciones de educación superior a nivel nacional o internacional, ante lo cual hay que explorar y estudiar diferentes opciones. Siempre estará presente la oportunidad de mejorar las prácticas propias o de innovar para crear algo totalmente nuevo y disruptivo.

Las funciones de apoyo definidas en el Sistema de I+D+i+C (2021, p. 41) son las siguientes:

1. **Gestión de líneas institucionales y programas de investigación:**
 - Actualización, divulgación y evaluación de las líneas de investigación institucional
 - Desarrollo de propuestas de programas de investigación
2. **Gestión de Agendas Regionales:**
 - Formulación, actualización permanente y visibilización de las Agendas Regionales
 - Formación a la comunidad educativa en Agendas Regionales
 - Sistema de Información
3. **Gestión Integral de Proyectos:**
 - Formulación de proyectos
 - Búsqueda de financiadores y presentación de propuestas
 - Administración de los recursos de los proyectos
4. **Gestión Editorial:**
 - Implementación de la política de publicaciones
 - Alianzas y coediciones
 - Distribución y comercialización
5. **Transferencia de conocimiento y tecnología:**
 - Implementación de la política de transferencia de conocimiento y tecnología
 - Identificación de iniciativas
 - Estudios de vigilancia tecnológica y validación comercial
 - Estado de la técnica y valoración comercial
 - Solicitud de patentes y registros de derechos de autor
 - Promoción, comercialización y apropiación
6. **Apoyo Jurídico:**

- Asesoría y acompañamiento legal
7. **Incubación:**
 - Acompañamiento en el desarrollo de iniciativas de desarrollo tecnológico e innovación
 - Espacios físicos y virtuales
 - Recursos tecnológicos
 8. **Comunicaciones y divulgación:**
 - Divulgación interna y externa
 - Periodismo científico
 9. **Formación de Profesores:**
 - Formación en investigación, desarrollo tecnológico, innovación y creación artística y cultural
 10. **Apropiación Social del Conocimiento:**
 - Formación en innovación social
 11. **Movilidad Internacional de los investigadores:**
 - Alianzas estratégicas
 - Gestión de la movilidad (entrante y saliente)
 12. **Redes de Conocimiento:**
 - Visibilización, gestión, reporte y comunicación de redes de conocimiento
 13. **Sistemas de Información – SIGIIP:**
 - Mantenimiento y desarrollo
 - Vinculación de datos e Información a la plataforma
 - Generación de reportes
 14. **Banco de Tecnologías:**
 - Identificación, registro y clasificación
 - Mantenimiento del repositorio
 15. **Recursos Financieros y gestión de convocatorias internas:**
 - Acompañamiento para la validación de presupuestos de proyectos
 - Monitoreo de la ejecución presupuestal

Situación Actual en UNIMINUTO

UNIMINUTO centra su cadena de valor en los procesos misionales de docencia, proyección social e investigación. En este momento, el proceso de investigación ha sido recaracterizado y cuenta con cuatro subprocesos que responden a su despliegue teórico-conceptual y operativo. Los subprocesos son (i) investigación, desarrollo tecnológico, innovación y creación artística y cultural (I+D+i+C), (ii) investigación formativa, (iii) transferencia de conocimiento y tecnología y (iv) editorial. La caracterización de estos subprocesos, a su vez, responde a las necesidades y responsabilidades del Sistema y de las Sedes, lo que da soporte al esquema de operacionalización de las funciones de apoyo que se plantean en este documento.

Las funciones de apoyo de la I+D+i+C, que hacen parte del nuevo sistema de Investigación de UNIMINUTO, se están construyendo a desde el Parque Científico de Innovación Social - PCIS y la Vicerrectoría General Académica junto con representantes de las Sedes y equipos locales para generar las rutas críticas de los procesos o procedimientos que intervienen o tienen

algún tipo de relación con las actividades de I+D+i+C, de manera que se puedan replicar buenas prácticas e implementar acciones de mejora con el fin de disminuir los puntos donde existen cuellos de botella que dificultan la operación y el desarrollo de las diferentes actividades de los niveles de recursión del sistema de UNIMINUTO.

El sistema UNIMINUTO ha realizado esfuerzos para garantizar la reducción y estandarización de procesos que permiten la gestión en diferentes tareas que se realizan desde las Sedes, esto les ha facilitado el trabajo desde los diferentes niveles de recursión y en las Sedes mismas, disminuyendo canales de aprobación de solicitudes o requerimientos, aumentando los canales de comunicación directa con los que hacen las solicitudes y desarrollando nuevas iniciativas tecnológicas que ayudan en el propósito de automatizar y tener soporte de todas las transacciones que una solicitud anclada a un procedimiento específico puede requerir; no obstante, los resultados en la ejecución de actividades difieren según el grado de madurez o tamaño de cada Sede ya que no todas cuentan con las mismas capacidades en cuanto a sus estructuras de trabajo. A manera de ejemplo, entre el 2015 y el 2020 UNIMINUTO tuvo una ejecución promedio de 1.185 millones de pesos anuales para los proyectos de investigación del Sistema, que significó una eficiencia cercana al 60% y donde las oportunidades de mejora en esta ejecución se relacionan en buena medida con la posibilidad de brindar mayor autonomía para la ejecución de los recursos aprobados (sin descuidar los puntos de control). Bajo esta óptica, resulta necesario fortalecer las estructuras más débiles y dinamizar las que son robustas pero que se vuelven complejas de transitar, dándole forma y definiendo claramente sus alcances con el objetivo de lograr autonomía en los procesos para cada una de ellas sin perder de vista la cohesión y alineación que se debe tener desde el sistema. Este ejercicio pretende delimitar capacidades de las Sedes, así como su alcance en la planeación y ejecución de actividades de I+D+i+C.

Cambio deseado por medio de la estrategia 12

UNIMINUTO cuenta con una serie de funciones de apoyo que están diseñadas para generar y dar valor agregado a las actividades de I+D+i+C que se adelantan en los diferentes niveles de recursión del sistema. Estas funciones cuentan con una serie de lineamientos, procesos y procedimientos que son claros y que están pensados, por una parte, para mantener la cohesión del sistema y, por otra, para dar autonomía en las Sedes.

Cada función de apoyo tiene un responsable que trabaja para garantizar el apoyo a cada nivel de recursión del sistema, a su vez, los actores que conforman cada nivel de recursión conocen las diferentes funciones de apoyo que están dispuestas y saben cómo acceder a las mismas.

El cambio que se busca en esta estrategia es pasar de tener menos autonomía en cada nivel de recursión a más autonomía por medio del mejoramiento de los procedimientos administrativos. De esta manera es necesario identificar los cuellos de botella que no permiten lograr los objetivos definidos por cada equipo de trabajo en los tiempos establecidos y optimizar los procedimientos con el fin de disminuir tiempos para el desarrollo de actividades propias de la investigación. Esto dará lugar a generar resultados y productos con mayor calidad, pues estarán apoyados desde diferentes áreas que cumplen con diferentes funciones en menos tiempo porque

se agilizará la respuesta a requerimientos por medio de estrategias que conforme cada grupo de trabajo responsable de las funciones de apoyo.

Actividades de la estrategia 12

La estrategia se implementa por medio de una serie de actividades, que se irán trabajando por medio de planes operativos anuales:

- 12.1 Identificar cuellos de botella en los procesos y procedimientos relacionados con las actividades de I+D+i+C en las Sedes.
- 12.2 Diseñar soluciones a los cuellos de botella e incorporarlas en las funciones de apoyo.
- 12.3 Elaborar documentos con lineamientos sobre la gestión administrativa en cada una de las funciones de apoyo por niveles de recursión del Sistema de I+D+i+C.
- 12.4 Divulgar y comunicar la estructura del Sistema de I+D+i+C de UNIMINUTO y sus funciones de apoyo, a los actores que conforman cada uno de los niveles de recursión del sistema.

Tabla 13 - Indicadores de la estrategia 12

Indicador	Meta a 2022	Meta a 2025
Porcentaje de procedimientos de las funciones de apoyo operativos en las Sedes.	50%	90%
Porcentaje de Sedes con estructuras operativas que soportan las funciones de apoyo.	30%	90%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Referencias

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. Acuerdo 023 de 2021 del Consejo General Académico. Por el cual se establece el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico, Innovación y Creación Artística y Cultural de UNIMINUTO. 10 de marzo de 2021.

<https://centroeditorial.uniminuto.edu/wp-content/uploads/2021/05/Sistema-de-Investigacio%CC%81n-de-UNIMINUTO.pdf>

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. (2014). *Plan de Desarrollo UNIMINUTO 2013-2019*. <http://umd.uniminuto.edu/documents/1444027/1650976/Plan+de+desarrollo+13-2019/3b991f9f-a604-4be0-a285-8d70fd3de6b6?version=1.0>

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. (2020). *Plan de Desarrollo UNIMINUTO 20 25. Aprendizaje para la transformación*.

<https://intranet.uniminuto.edu/documents/16129/0/Plan+de+Desarrollo+2020+-+2025/086912a2-68fd-464f-b073-539abc40e5c6>

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. (2020). *Informe de gestión UNIMINUTO 2020-1*.

<https://intranet.uniminuto.edu/documents/16129/0/Informe+de+Gestion+2020-1+-+vs+digital+-+26+agosto.pdf/f2f99591-27ad-4090-925b-8dbef6c20124>

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. (19 de abril de 2021). *Documento técnico 02. Agenda regional de I+D+i+C. Paso a paso para estructurarla*. Manuscrito presentado para su publicación.

Elsevier. (2021). SciVal. [Archivo de datos y libro de códigos]. <https://scival.com/landing>

Forest Plus y Cepal. (2018). Manual de capacitación Foster de Ciencia Abierta. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1212496>.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). *Convocatoria Nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, Desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – 2021*. <https://minciencias.gov.co/convocatorias/fortalecimiento-capacidades-para-la-generacion-conocimiento/convocatoria-nacional-para>

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (s.f.). *Preguntas frecuentes: Transferencia de conocimientos en las universidades*. https://www.wipo.int/about-ip/es/universities_research/ip_knowledgetransfer/faqs/

UNESCO. (2020). *Hacia una recomendación de la UNESCO sobre la ciencia abierta: crear un consenso mundial sobre la ciencia abierta.*

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373209_spa

Vitae [Careers Research and Advisory Centre (CRAC)]. (2011). *Researcher Development Framework.*

<https://www.vitae.ac.uk/vitae-publications/rdf-related/researcher-development-framework-rdf-vitae.pdf/view>