



Ingeniería de Telecomunicaciones

Proyecto Educativo del Programa - PEP

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Equipo de trabajo

Decano Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Ms. Claudio Camilo González Clavijo

Líder Nacional del Programa

Ms. Raúl Camacho Briñez

Docentes.

Ms. Diana Gissela Victoria Duque

PhD Walter Mendoza Borrero

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Bogotá

2023



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis



Contenido

Contenido

Presentación.....	7
1. Identificación del programa	7
1.1 Misión y visión del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD	11
1.2 Prospectiva del programa.....	11
1.3 Ficha técnica de identificación del programa	16
2. Trayectoria del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones	17
3. Horizonte pedagógico del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.....	20
3.1 Desarrollo curricular y plan de estudios del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.....	22
3.1.1 Plan de estudios	23
3.1.2 Diseño y coherencia curricular	27
3.1.3 Evaluación en el programa.....	29
3.1.4 Acompañamiento docente.....	31
3.1.5 Recursos físicos y de apoyo a las actividades académicas.....	32
4 Investigación e innovación en el programa	36
4.1 Líneas de investigación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.....	36
4.2 Estrategias o actividades en la relación docencia- investigación.....	37
4.2.1 Recursos para el fomento de la investigación, innovación y creación artística y cultural.....	37
4.2.2 Incentivos a la investigación, innovación y/o creación artística y cultural.....	38
4.2.3 Proceso formativo en investigación, innovación y/o creación artística y cultural en el programa.....	38
4.3 Grupos y semilleros de investigación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.....	40
4.4. Resultados de la investigación adelantada por el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.....	42
4.5 Proyección de la investigación en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.	43
5 Relacionamiento del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones con el sector externo.....	44
5.1 Vinculación del programa con el sector externo.	46
5.2 Trabajo con la comunidad.....	46



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis



5.3 Plan de relacionamiento con el sector externo del programa.....	47
5.4 Plan de Proyección Social del programa.....	48
5.5 Contexto Internacional del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.	49
5.5.1 Internacionalización del currículo.	49
5.5.2 Academias y aliados Internacionales.....	51
5.5.3 Docentes y estudiantes del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en Interacción académica internacional.....	51
5.5.4 Plan de Internacionalización del programa.	52
6 Autoevaluación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.	53
6.1 Modelo de Autoevaluación Unadista.	54
6.2 Plan de mejoramiento.	55
Bibliografía	56



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis



Tabla 1. Misión y visión del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones	11
Tabla 2. Ficha técnica de identificación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD	17
Tabla 3. Estudiantes matriculados en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD desde el año 2017 hasta el año 2022	19
Tabla 4. Graduados del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD.	19
Tabla 5. Cursos que incorporan componente práctico (Metodológicos) del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones	26
Tabla 6. Coherencia Curricular del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD	27
Tabla 7. Escenarios y estrategias de acompañamiento docente que articula el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD	31
Tabla 8. Salas de Internet disponibles a nivel nacional.....	32
Tabla 9. Cursos y recursos tecnológicos para el desarrollo del componente práctico en escenarios con apoyo tecnológico y remoto, de los cursos metodológicos	34
Tabla 10. Cursos y recursos tecnológicos para el desarrollo del componente práctico en escenarios In Situ, de los cursos metodológicos	34
Tabla 11. Grupos de investigación ECBTI que aportan al programa.....	40
Tabla 12. Semilleros de investigación de la escuela ECBTI asociados al programa.	41
Tabla 13. Plan de Investigación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD.....	43
Tabla 14. Algunos eventos de Impacto Social desarrollados por el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones	46
Tabla 15. Plan de relacionamiento con el sector externo del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD.....	47
Tabla 16. Plan de Proyección Social del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD.	48
Tabla 17. Plan de Internacionalización del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD	52
Tabla 18. Descripción de los procesos que articula la autoevaluación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones	53



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis



Gráfica 1. Articulación del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones con programas de la UNAD.	8
Gráfica 2. Contribución TIC a los ODS, 2017.	13
Gráfica 3. Evolución histórica del programa de ingeniería de telecomunicaciones.	18
Gráfica 4. Créditos académicos del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD. Fuente; documento maestro del programa de ingeniería de telecomunicaciones de la UNAD, 2020. .	22
Gráfica 5. Plan de estudios del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD. Fuente: Sitio oficial del programa, 2022.	25
Gráfica 6. Formas del trabajo académico. Fuente: Equipo de trabajo, 2022.....	32
Gráfica 7. Alineación de NIP – NP con Líneas de Investigación.	37
Gráfica 8. Productividad Investigativa del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones. Fuente: SIGI, 2022.....	43
Gráfica 9. Referentes Internacionales. Fuente: equipo de trabajo, 2022.....	50
Gráfica 10. Cursos articulados para la preparación de la CCNA Certification. Fuente: Plan de estudios del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, 2022	51



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez



CO18/8455



CO17/7811



CO14/6011

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis



CO14/6012

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis



Consejo de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI

Nombre	Representación
Ing. Claudio Camilo González Clavijo	Presidente Consejo de Escuela – ECBTI
Lic. Miguel Andrés Heredia Ramos	Secretario Académico de Escuela, secretaria Consejo de Escuela
Ing. Jaime Hernán Montenegro	Líder Nacional de Investigación de Escuela
Ing. Sonia Ximena Moreno Molano	Líder Nacional Cadena de Formación en Sistemas
Ing. Clara Isabel Sánchez Bernal	Líder Nacional Cadena de Formación en Alimentos
Ing. Leonardo Álzate Ríos	Líder de Cadena de Formación Industrial
Ing. Luis Arcesio Montañez Carrillo	Líder Nacional cadena de Formación en Multimedia
Ing. Diana Carolina Herrera Muñoz	Líder Nacional Unidad de Ciencias Básicas
Ing. Raúl Camacho Briñez	Líder Nacional de la Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes ETR
Estudiante Erica Henao	Representante de los Estudiantes, desde CEAD de Ibagué
Ing. Luz Karime Hernández	Representante de Egresados- CEAD
Ing. Carlos Andrés Vega Cárdenas	Líder Nacional del Componente Práctico en la ECBTI
Ing. Arelys De Jesús Correa Rodríguez	Representante de los Docentes, CEAD José Acevedo y Gómez

Comité de Apoyo Curricular de la Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes ETR

Nombre	Representación
Ing. Claudio Camilo González	Decano de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería
Ing. Raúl Camacho Briñez	Líder Nacional de la Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes ETR. Líder Nacional del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones
Ing. Mauricio Ochoa Sana	Líder Nacional de la Especialización en Redes de Nueva Generación
Ing. Mario Andrés Ramos	Líder Nacional del programa de Ingeniería Electrónica
Ing. Héctor Julián Parra	Líder Nacional de los programas Tecnológicos de la Cadena de Formación ETR
Lic. Miguel Andrés Heredia Ramos	Secretario Académico de la ECBTI
Ing. Diana Carolina Herrera Muñoz	Líder Nacional Unidad de Ciencias Básicas
Ing. Juan Monroy	Representante de los docentes.
Ing. Pedro Torres Silva	Representante de los docentes.
Ing. Carlos Alberto Vera	Representante de los docentes.



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis José Celestino Mutis



Presentación

El Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones es considerado el derrotero del programa; constituye los lineamientos académicos del programa, por tanto, refleja los principios teóricos, disciplinares, pedagógicos, metodológicos y organizativos del mismo, en coherencia con el Proyecto Académico Pedagógico Solidario (PAPS), el Proyecto Educativo de Escuela (PEE) y articulado al Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) en lo relacionado con la Vía de Cualificación Educativa, además de otros referentes nacionales e internacionales que el programa ha considerado relevantes.

El documento está dividido en cuatro partes, en la primera, se encuentra la identificación del programa, en la segunda, se ubica la trayectoria del programa, seguidamente, se hace una presentación del programa en relación con su horizonte pedagógico y su desarrollo curricular, la investigación y finalmente las estrategias de relacionamiento con el sector externo y autoevaluación.

1. Identificación del programa

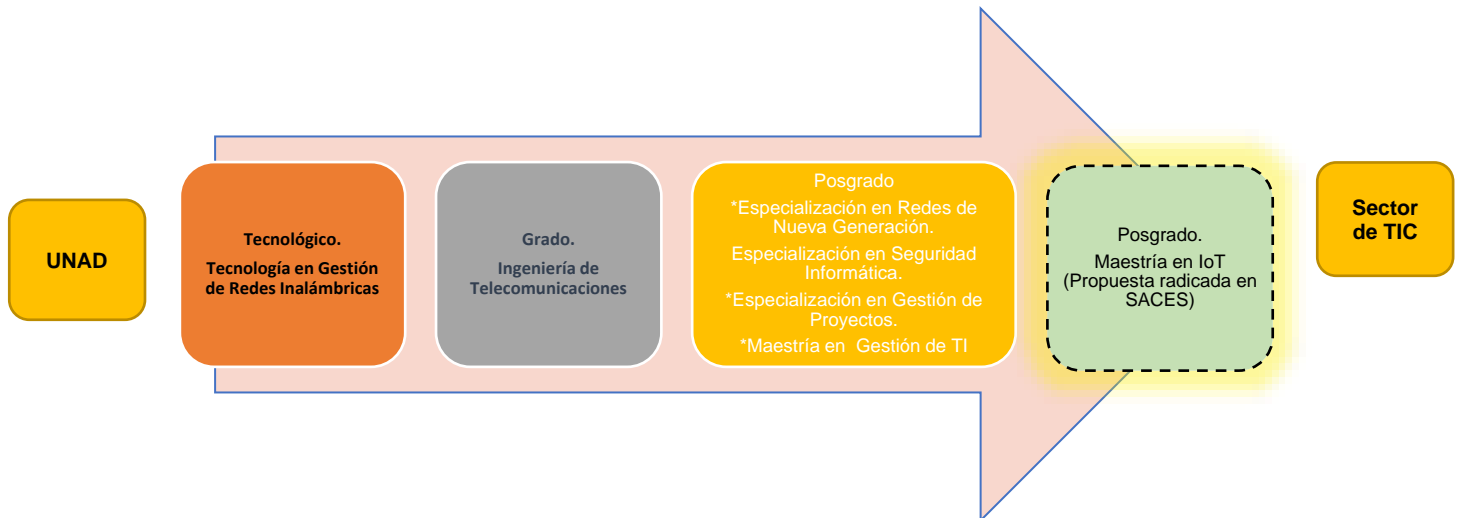
El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones pertenece a la unidad académica Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería – ECBTI de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD y se ha estructurado a través de los lineamientos del [Proyecto Académico Pedagógico Solidario](#) (PAPS) y la actualización del [Estatuto General](#), en este sentido, focaliza esfuerzos y acciones que aportan de manera específica y significativa a la esencia social, solidaria y comunitaria del quehacer educativo y formativo de la institución.

Este programa en coherencia con la misión y Proyecto Académico Pedagógico Solidario de la universidad, aspira formar integral y permanentemente a los futuros ingenieros centrándose en la autogestión, aprendizaje autónomo y significativo, fomentando la formación en Ciencia Básicas, Problemas de Ingeniería Complejos y Diseño de Ingeniería en el campo de las Telecomunicaciones; de esta forma lograr aportar al desarrollo local, regional, nacional e internacional, mediante la búsqueda de una sociedad democrática, participativa y pluralista; cumpliendo con la visión, misión y fines definidos por la universidad.

El programa de [Ingeniería de Telecomunicaciones](#) de la UNAD consta de 154 créditos académicos y es un **programa de apertura e inclusión social territorial** que se oferta en modalidad virtual, llegando donde la oferta tradicional no ha logrado permear en términos de cobertura e inclusión social territorial. Esta modalidad permite que el estudiante pueda adelantar sus estudios, en cualquier momento y desde el sitio en donde se encuentre, empleando medios tecnológicos que apoyen el proceso formativo (tanto teórico, como un gran componente práctico), haciendo posible la inclusión, participación y acceso a toda la población del País. Es



un programa que presenta **Articulación con diferentes programas de la Universidad** como se evidencia en la Gráfica 1



Gráfica 1. Articulación del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones con programas de la UNAD.
Fuente: Equipo de Diseño del Programa, 2020

Mediante la modalidad de aprendizaje Virtual, se pretende privilegiar al estudiante del programa, a través de los siguientes aspectos (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2011)

- Permitir avanzar en su aprendizaje de acuerdo con la situación particular de factores internos tales como: variables de la estructura cognoscitiva, capacidad intelectual, motivación, actitudes y personalidad.
- Facilitar la creación de diversos escenarios pedagógicos para el aprendizaje tales como: el estudio individual, el trabajo en pequeños grupos, participación en seminarios investigativos, espacios de acompañamiento y asesoría personal y la vivencia de la auto-evaluación, de la coevaluación y de la heteroevaluación como oportunidades de aprendizaje en la medida en que la innovación en el desarrollo de soluciones de telecomunicaciones contribuye al desarrollo económico y social.
- Vinculación con el PAP Solidario, dando respuesta a las necesidades de la comunidad y el sector de las telecomunicaciones en el ámbito local, regional y nacional, formando ingenieros a través del aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo, usando diferentes estrategias pedagógicas que garanticen la adquisición de conocimiento y fortaleciendo la cultura de la innovación y de proyectos. El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones se articula a las seis responsabilidades sustantivas descritas en el PAP Solidario: la investigación, la formación como acción pedagógica sistemáticas, el desarrollo regional y la proyección comunitaria, la inclusión, la innovación y la internacionalización.



- Para la modalidad de educación abierta, a distancia y en ambientes virtuales, es esencial el estudio independiente del estudiante como fundamento de la formación y del aprendizaje. Se desarrolla a través del trabajo personal y del trabajo en pequeños grupos colaborativos de aprendizaje.

En Colombia y el mundo, las Telecomunicaciones y las TICs han evolucionado constantemente, generando un impacto social de grandes dimensiones. En la Revista Actualidades de la UIT 2018 [“La ITU decide la estrategia para cuatro años 2020-2023”](#) plantean una visión de una sociedad de la información propiciada por el mundo interconectado en el que las telecomunicaciones/tecnologías de la información y la comunicación faciliten y aceleren el crecimiento y el desarrollo socioeconómicos y ecológicamente sostenibles de manera universal y una misión para promover, facilitar y fomentar el acceso asequible y universal a las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicaciones/tecnologías de la información y la comunicación, así como su utilización para el crecimiento y el desarrollo socioeconómicos y ecológicamente sostenibles (Revista Actualidades de la UIT, 2018, pág. 35). En dicha estrategia se resalta la nueva resolución “Papel de la UIT en el fomento de la innovación centrada en las telecomunicaciones/tecnologías de la información y la comunicación para impulsar la economía y la sociedad digitales” y las siguientes resoluciones revisadas: Agenda Conectar 2030. Conectividad a redes de banda ancha. Instalación de redes futuras en los países en desarrollo. Utilización de las telecomunicaciones/tecnologías de la información y la comunicación para la asistencia humanitaria y en el control y la gestión de situaciones de emergencia y catástrofes, incluidas las situaciones de emergencia sanitaria, la alerta temprana, la prevención, la mitigación y las operaciones de socorro

Con relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS](#) del programa de las Naciones Unidas, específicamente el Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura. Allí se plantea que la inversión en infraestructura y la innovación son motores fundamentales del crecimiento y el desarrollo económico. Con más de la mitad de la población mundial viviendo en ciudades, el transporte masivo y la energía renovable son cada vez más importantes, así como también el crecimiento de nuevas industrias y de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Más de 4.000 millones de personas aún no tienen acceso a Internet y el 90 por ciento proviene del mundo en desarrollo. Reducir esta brecha digital es crucial para garantizar el acceso igualitario a la información, al conocimiento, además de promover la innovación y el emprendimiento. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, s.f.). Aportando en este mismo sentido, se construye la Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación sostenible, definida en el Libro verde 2030 (Minciencias, 2018), “cuyo objetivo es orientar la ciencia e innovación para que contribuyan en la solución de los problemas sociales, ambientales y económicos del país, desde un enfoque transformativo, es decir, actuando como catalizadores de cambio a nivel sociotécnico. Inicialmente, dichos problemas se considerarán expresados en los ODS adoptados por el Gobierno nacional como hoja de ruta para el desarrollo sostenible en el mediano y largo plazo”.



En Colombia se cuenta con la [Ley 1978 del 25 julio de 2019](#) por la cual se moderniza el Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC, se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se dictan otras disposiciones. Dicha Ley hace énfasis a la prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; promoción de la inversión; el derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC; acceso a las TIC y despliegue de infraestructura; acceso al uso del espectro radioeléctrico. (Congreso de Colombia, 2019)

Para la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM, las tecnologías siguen transformando la vida de los seres humanos, las sociedades y las empresas de una forma vertiginosa, enmarcadas en la Cuarta Revolución Industrial, o llamada Industria 4.0, que seguirá impactando profundamente los cambios del mundo del siglo XXI, soportado en la robótica, inteligencia artificial (IA) y Big Data (analítica de datos) para tomar decisiones estratégicas a cualquier nivel. Por ello, las industrias 4.0 seguirán siendo protagonistas en la introducción de las tecnologías digitales en las empresas para lograr que todos sus procesos estén interconectados, lo cual establece una serie de retos, como adaptarse a las necesidades y expectativas de demanda, servir al cliente de una forma más personalizada, aportar un servicio posventa uno a uno con el cliente, diseñar, producir y vender productos en menos tiempo, añadir servicios a los productos físicos, crear series de producción más cortas y rentables, entre otros aspectos. (ACIEM, 2019)

Con el propósito de promover la conectividad de todos los colombianos a servicios móviles de mejor calidad, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) se encuentra enfocada en crear las bases para promover la expansión de la conectividad móvil en el país a través del uso de redes más avanzadas y la mejor tecnología posible, estableciendo elementos propios de la regulación y recomendaciones a otras entidades del estado y agentes del sector. Se pretende identificar el estado actual en términos de penetración, tecnología y acceso de las redes móviles en Colombia, determinar el escenario óptimo de actualización de las redes móviles, de acuerdo con el potencial de inversión de la industria y las necesidades de los usuarios establecer las acciones regulatorias a ejecutar por la CRC y proponer recomendaciones a las entidades de Gobierno y a los agentes regulados. Dentro de las actividades a realizar, la Comisión analizará la posibilidad de apagar definitivamente las redes 2G o concentrar su utilización para su aprovechamiento en tecnologías como internet de las cosas (IoT) y Machine to Machine (M2M), entre otras. Como lo expresó el Director Ejecutivo de la CRC “La modernización de las redes en Colombia es uno de los elementos identificados en la Agenda Regulatoria 2019 – 2020 y sin duda impulsará el cierre de brechas que permita que todos los colombianos disfrutemos de servicios móviles de mejor calidad, al permitir que los operadores concentren sus esfuerzos e inversión en las redes móviles de tecnologías más avanzadas” (CRC, 2019)

Ante este contexto nacional e internacional, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD pretende dar respuesta de manera asertiva en pro de dinamizar los procesos de desarrollo regional, nacional e internacional, para ello, ofrece una propuesta académica, pertinente y con mirada internacional, la cual, posibilita a partir de todas sus estrategias





formativas entregar a la sociedad ingenieros en el área de las telecomunicaciones capaces de dar respuesta a las tendencias y desarrollo de su área de formación.

1.1 Misión y visión del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD

En la Tabla 1 se puede observar la misión y visión que tiene el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Tabla 1. Misión y visión del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

Misión	Visión
Formar ingenieros íntegros y competentes en el ámbito de las Telecomunicaciones, mediante una sólida fundamentación teórico-práctica, permitiendo fortalecer el desarrollo de competencias encaminadas al diseño y administración de redes de telecomunicaciones e implementación de soluciones tecnológicas soportados en redes de nueva generación y sistemas inteligentes, aportando a la competitividad a través del crecimiento y mejoramiento de infraestructura de telecomunicaciones para la conectividad, modernización de servicios y disminución de la brecha social digital; respondiendo a las necesidades del entorno local, regional y global.	En el año 2026, el programa de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, se reconocerá por el impacto y calidad de sus egresados, la excelencia académica, calidad, flexibilidad y pertinencia con el entorno local, regional y global; con capital humano altamente capacitado, con investigación de frontera y con tecnología avanzada, lo que le permitirá lograr acreditaciones de calidad nacionales e internacionales y convertirse en un programa referente en Colombia y en América Latina.

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD, 2020

1.2 Prospectiva del programa

Una de las bondades que ofrece la UNAD es la de ser una Universidad con presencia regional e impacto nacional e internacional lo que nos permite proyectar acciones futuras y tangibles a mediano y largo plazo para la gestión del posicionamiento del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en las comunidades, redes educativas y académicas, así como en aspectos investigativos, entre otros.

Es importante mencionar como las Telecomunicaciones han revolucionado el mundo, como lo menciona la GSMA, donde asegura que en el año 2017 las tecnologías y servicios de comunicaciones generaron el 4,5% del PIB mundial. Colombia no es la excepción a este comportamiento de las telecomunicaciones, por ende, es importante mencionar que el sector TIC ha reportado un crecimiento importante del 3.1% en el primer trimestre de 2018 respecto al año 2017, creciendo incluso por encima de la economía en varios periodos de comparación.

El Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026 “Colombia, Potencia Mundial de la Vida” (PND), en el Catalizador “Superación de privaciones como fundamento de la dignidad humana y condiciones básicas para el bienestar” articula como punto clave la “Conectividad digital para cambiar vidas” focaliza en: Llevar conectividad a las zonas que no cuentan con el servicio y mejorar la cobertura y calidad en las zonas donde no se cumple con los indicadores de calidad,





esto a través de diferentes tecnologías y compartición de infraestructura. Diseñar mecanismos de coinversión entre el Estado y los actores privados para el despliegue de redes de telecomunicaciones (neutras, cable submarino, entre otras). Proponer mecanismos técnicos y normativos que permitan la eliminación de barreras por parte de las entidades territoriales para el despliegue de redes de telecomunicaciones. Asignar los permisos de uso del espectro radioeléctrico y promover su uso eficiente, especialmente para servicios 5G, a través de esquemas y condiciones que maximicen el bienestar social y la compartición de este recurso. Establecer condiciones reglamentarias diferenciales a nivel local, regional y/o para casos de uso en la asignación los permisos de uso del espectro radioeléctrico. Crear condiciones para la prestación del servicio de Internet que promueva la inclusión de actores locales y regionales, como pequeños prestadores del servicio de Internet - ISP y/o redes comunitarias. Priorizar y actualizar el marco normativo de las obligaciones de hacer en las asignaciones y renovaciones los permisos de uso del espectro que permita establecerlas por parte de MinTIC. Fortalecer otros servicios del sector TIC, tales como, televisión, radiodifusión sonora, y postal, introduciendo medidas que fortalezcan sus condiciones de sana y libre competencia (Departamento Nacional de Planeación, 2022)

La creación de la infraestructura para la próxima generación de TIC impulsará la evolución de ciudades y comunidades inteligentes y sostenibles en todo el mundo. Poner al alcance de más gente las TIC modernas fomentará la innovación local necesaria para estimular el crecimiento económico, proporcionar un trabajo digno y reducir las desigualdades (ITUNEWS MAGAZINE, 2017). La Gráfica 2 se presenta la contribución de las Telecomunicaciones y las TIC en la consecución de los 17 ODS.



Gráfica 2. Contribución TIC a los ODS, 2017.
Fuente: ITU NEWS, 2017

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones se caracteriza por presentar un **Diseño curricular en torno a núcleos problemáticos**, es así como el programa articula los siguientes **Núcleos Problemáticos**: Redes y Sistemas de Comunicaciones Inalámbricas para la prestación de servicios de telecomunicaciones, con el fin de contribuir al desarrollo regional y a la reducción de la brecha digital. Redes y sistemas de telecomunicaciones soportados en medios guiados, con el fin de suplir las necesidades de banda ancha, calidad de servicio y competitividad. Infraestructura TIC para el desarrollo sostenible con adecuados niveles de fiabilidad, seguridad, escalabilidad e interoperabilidad, soportada en sistemas de telecomunicaciones. Por lo tanto, el desarrollo de competencias y resultados de aprendizaje responden a dichos Núcleos Problemáticos y que convergen en el **Núcleo Integrador del Problema** “Las telecomunicaciones como eje para la competitividad y el desarrollo social”



privilegiando las necesidades de las regiones como fundamento para el desarrollo curricular y para responder de forma adecuada con soluciones en el campo de las Telecomunicaciones. Por lo tanto, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de acuerdo con las responsabilidades sustantivas tiene como prospectiva:

En Formación.

- Lograr la acreditación en alta calidad y la certificación internacional.
- Aportar al diseño de doctorados de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería.
- Armonizar las rutas formativas de investigación, componente práctico, SISSU y la iniciativa CDIO, de modo que se proporcione una ruta académica y formativa que enfatiza en los fundamentos de la ingeniería y ubique al estudiante en el contexto de Concebir - Diseñar - Implementar - Operar (CDIO)
- Fortalecer la vida académica y vida universitaria.

En Investigación

- Lograr productos de investigación con impacto en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y en coherencia con el plan de investigación del programa.
- Aumentar el desarrollo de proyectos de investigación y proyectos aplicados que den solución a problemáticas regionales desde las comunicaciones inalámbricas, las comunicaciones soportadas en medios guiados y la conectividad IoT

En Proyección Social

- En el marco de Campo UNAD implementar estrategias de formación, investigación, desarrollo regional, proyección comunitaria e inclusión, para campesinos colombianos, que permitan obtener productividad visible de I + D para el desarrollo regional.
- Articulación con el OIR para contribuir al desarrollo de emprendimientos regionales aportando al crecimiento económico de las comunidades de los emprendedores.
- Fortalecer el Componente de Innovación Tecnológica y Social para aportar a cada uno de los 8 Centros de Pensamiento Territorial del OIR donde la UNAD hace presencia.

En Internacionalización

- Fortalecer las alianzas existentes y lograr nuevas alianzas internacionales que permitan obtener recursos de convocatorias internacionales, de modo que se puedan desarrollar proyectos articulados a los ODS, como movilidades e instancias para estudiantes de posgrados.
- Aumentar las movilidades (entrantes y salientes) de docentes y estudiantes articulando de forma estratégica las alianzas, convenios, rama estudiantil IEEE, Capítulo Estudiantil de ACOFI, proyectos y semilleros de investigación.



- Aprovechar la apuesta que tiene articulada el programa en relación con las certificaciones internacionales, para que los estudiantes logren certificarse internacionalmente.
- Mejorar las competencias de los estudiantes en un segundo idioma, teniendo en cuenta la apuesta del programa con implementación de estrategias articuladas al currículo internacional.
- Fortalecer el ejercicio de certificaciones internacionales de los docentes, en el campo disciplinar, pedagógico y de un segundo idioma.

En Inclusión

- Teniendo en cuenta que el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD cuenta con estudiantes de diferentes grupos étnicos y culturales, es necesario que el programa tenga un mayor conocimiento y simpatía, para promover la convivencia social y cultural y que pueda abordar temáticas de manera global, considerando diversas perspectivas culturales en el análisis de los problemas.
- Implementar estrategias que permitan reconocer los temas interculturales relevantes para su ejercicio profesional.
- Promover actividades que permitan el acercamiento de diversas culturas al quehacer de la profesión, tal como conferencistas invitados para una temática específica, cursos en otra lengua, impartidos de manera que estudiantes y docentes lo compartan y lo ejerciten.
- Determinar las rutas de atención, a partir de los protocolos establecidos por la UNAD, para atender población en situación de discapacidad física, cognitiva, auditiva y visual, en el marco del Eje de Educación Inclusiva.
- En articulación con el OIR promover la inclusión social en el marco del desarrollo regional y la proyección comunitaria, de acuerdo con las realidades regionales.
- Incrementar esfuerzos para el fortalecimiento de la participación y promoción del acceso de las mujeres al programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD.
- Fortalecer el ejercicio de seguimiento a egresados y la participación de los egresados en los espacios de vida académica y universitaria.

En Innovación.

- Desde las comunicaciones inalámbricas; las comunicaciones soportadas en medios guiados y la conectividad IoT para el desarrollo sostenible, aportar a al Centro Intersistémico de Innovación y Emprendimiento.
- Iniciar con el proceso de implementación y operación de una red global de laboratorios remotos en educación superior y el sector productivo.

De la misma manera y dentro de la prospectiva del programa, se realiza una articulación de la estrategia de movilidad formativa, productiva y de bienestar integral para la población rural colombiana denominada **CAMPOUNAD**, que, con la ayuda del uso adecuado de las





tecnologías de la información y la comunicación, mediante el diseño de sistemas automatizados con capacidad de proporcionar una mayor flexibilidad, fiabilidad, y la seguridad, así como la optimización en el consumo de recursos naturales y reducir el costo de la operación en comparación con las técnicas tradicionales, se genera un impacto positivo en la dinámica educativa, social, productiva y del bienestar del campesino y su familia e incentiva los procesos de construcción de una paz perdurable en el marco del posconflicto. Así es como el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones ha encontrado en esta estrategia frentes de trabajo que le han permitido realizar aportes significativos a través del desarrollo de proyectos como:

- Robot móvil para la medición de variables medio ambientales aplicado en agricultura de precisión en el CEAD de Acacias.
- Implementación de un sistema electrónico multisensorial para caracterización y detección de sustancias volátiles, aplicado a la etapa del proceso secado de cacao.
- Implementación de un sistema electrónico multisensorial para caracterización y detección de sustancias volátiles aplicado al proceso de tostado del cacao.
- Algoritmo de detección de Ceramida y Sigatoka Negra en las hojas de plátano por medio de visión por computador.
- Construcción de un módulo electrónico portátil para el monitoreo de variables fisicoquímicas, en el proceso de postcosecha de fermentación de cacao.
- Optimización de una nariz electrónica para caracterización de compuestos volátiles emitidos por almendras de cacao regional de fino aroma aplicado al proceso de secado y tostado para el control de calidad del producto.

Es importante resaltar que el programa dentro de su prospectiva prevé el fortalecimiento de otras estrategias que permitan obtener recursos de diferentes fuentes de financiación para proyectos de investigación y desarrollo, que posibiliten procesos de conocimiento y generen nuevas oportunidades de desarrollo, superando la brecha tecnológica y económica mediante el desarrollo de competencias tecnológicas y empresariales, contribuyendo a superar las necesidades básicas insatisfechas y la pobreza. De esta forma, formular y desarrollar acciones conjuntas dirigidas a la población rural, empresarios, gobiernos municipales y departamentales para el fortalecimiento de las líneas y los componentes productivos será una tarea para los próximos años del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

1.3 Ficha técnica de identificación del programa

En la Tabla 2 se encuentra la información del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.



Tabla 2. Ficha técnica de identificación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD

DATOS BÁSICOS DEL PROGRAMA									
Nombre del programa	Ingeniería de Telecomunicaciones.								
Título que otorga	Ingeniero de Telecomunicaciones.								
Código SNIES No.	52243								
Registro Calificado Vigente	Resolución No.	015494	Fecha expedición	de	04/08 /2022	Fecha de vencimiento	04/08/2029		
Cobertura del programa	Nacional								
Nivel de formación del programa	Pregrado	X	Posgrado						
Norma Interna de Creación expedida por el Consejo Superior Universitario	Acuerdo No.	08	Fecha (dd/mm/aa)			14/04/2005			
Modalidad (oferta)	Distancia		Virtual	X	Dual		Inclusión de tecnología	90 %	
Página Web	https://estudios.unad.edu.co/ingenieria-de-telecomunicaciones								
Duración – semestres	9								
Créditos académicos	Distribución				Cantidad		Distribución %		
	Créditos obligatorios				124		80,5		
	Créditos electivos				30		19.5		
	Total de créditos				154		100		
Requisito de grado segunda lengua*	No		Idioma				Nivel		
Iniciación de actividades académicas	Año	2007	Semestre (I o II del año)			Semestre I de febrero – julio (incluye intersemestral)			
Dirección	Calle 14 Sur No. 14 -23 Bogotá D.C.								
Teléfono	6082654385 ext. 1048242								
E-mail	ingenieria.telecomunicaciones@unad.edu.co								
Escuela a la que está adscrito el Programa	Escuela de Ciencias Básicas Tecnologías e Ingenierías (ECBTI)								
Líder Nacional del Programa	Raúl Camacho Briñez								

Fuente: Equipo de trabajo, 2022

2. Trayectoria del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones fue creado en el año 2005 mediante Acuerdo Número 000008 de abril 14, adscrito en ese momento a la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería de la UNAD. El programa obtuvo el Registro Calificado mediante Resolución 3952 del 18 de Julio de 2006 del Ministerio de Educación Nacional. Mediante el Acuerdo 028 de septiembre 11 de 2012, el Consejo Académico de la UNAD autoriza el trámite para la renovación del registro calificado del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones. El programa obtuvo renovación de registro calificado por un periodo de 7 años según Resolución N°14518 de octubre 16 de 2013 del Ministerio de Educación Nacional, pasando de metodología “A distancia” a metodología “Virtual” con 158 créditos académicos.





En el año 2014 el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones Resolución 14518, inicia su primer ejercicio de autoevaluación, del cual se elabora el plan de mejoramiento que se finalizó en el año 2016. En el año 2018 se realiza el segundo ejercicio de autoevaluación y reflexión curricular, con fines de actualizar el currículo a las necesidades nacionales y tendencias disciplinares y así mantener coherencia y pertinencia del programa.

El Consejo Superior Universitario de la UNAD, mediante Acuerdo No 047 del 24 de noviembre de 2020, autoriza el trámite para la renovación y modificación del correspondiente registro calificado del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, adscrito a la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). El Ministerio de Educación Nacional, mediante [Resolución N° 015494 de agosto 04 de 2022](#), resuelve renovar el registro calificado por el término de 7 años y aprobar las siguientes modificaciones: 1) cambio en el plan de estudios. 2) cambio en el número de créditos, que pasa de 158 a 154. 3) cambio en el tiempo estimado de duración del programa, que pasa de 10 a 9 semestres. 4) cambio en el número de estudiantes a admitir en el primer periodo, que pasa de 120 a 484.

En la *Gráfica 3*, se puede observar en detalle la línea de tiempo del programa Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD.



Gráfica 3. Evolución histórica del programa de ingeniería de telecomunicaciones.
Fuente: Equipo de Diseño del Programa, 2020

Con relación a la trayectoria en matrícula de estudiantes, en la Tabla 3 se puede evidenciar como ha sido el comportamiento de matrícula total del programa y matriculados en primer curso. Es importante resaltar como el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD ha





aumentado de forma significativa el número de estudiantes matriculados desde el periodo I del año 2017 hasta el periodo II del año 2022, en 458 estudiantes, equivalente a un aumento de estudiantes matriculados igual al 26.2%

Tabla 3. Estudiantes matriculados en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD desde el año 2017 hasta el año 2022

Año	Período académico	Matriculados	
		Matrícula Total del programa	Matriculados en Primer curso
2017	I	1745	481
	II	1451	248
2018	I	1759	445
	II	1507	285
2019	I	1715	482
	II	1751	340
2020	I	1731	467
	II	1836	280
2021	I	2140	433
	II	2259	341
2022	I	2360	436
	II	2203	258

Fuente: Registro y Control Académico, 2022

En cuanto a graduados, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones entre el año 2017 hasta el año 2022, ha tenido un total de 984, como se evidencia en la siguiente Tabla.

Tabla 4. Graduados del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD.

Año y Período	Graduados
2017-1	46
2017-2	40
2018-1	50
2018-2	78
2019-1	69
2019-2	84
2020-1	42
2020-2	134
2021-1	95



2021-2	123
2022-1	117
2022-2	106
Total	984

Fuente: VISAE, 2022

3. Horizonte pedagógico del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

El horizonte pedagógico integra los diferentes componentes que conforman los aspectos curriculares que soportan el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, en este apartado se presenta muy concretamente a la comunidad los siguientes aspectos:

Propósitos de formación

La UNAD, a través del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, tiene como propósitos formar profesionales con capacidad de:

- Identificar necesidades y aprovechar oportunidades que contribuyan al mejoramiento de infraestructuras de redes de Telecomunicaciones y conectividad en Tecnologías avanzadas de la Información y las Comunicaciones.
- Generar soluciones de Telecomunicaciones que generen modernización de productos, servicios y de procesos productivos, permitiendo mayor eficiencia, calidad, competitividad y mejoramiento de la calidad de vida.
- Adquirir capacidades para el diseño, implementación y gestión de soluciones de conectividad tradicionales y emergentes en Telecomunicaciones, acordes con las políticas de crecimiento de las organizaciones y con el contexto económico y social del país.
- Desarrollar soluciones tecnológicas, inteligentes y sostenibles, involucrando tecnologías emergentes, para la interoperabilidad de la infraestructura TIC de forma eficiente y segura.
- Generar soluciones software, integrando tecnologías de IoT, Inteligencia Artificial y Analítica de Datos acordes a las necesidades actuales del sector productivo.
- Desarrollar capacidades de aprendizaje autónomo.
- Desarrollar habilidades para integrarse a grupos interdisciplinarios que desarrollen soluciones de apropiación tecnológica adaptables al medio.
- Realizar evaluaciones sobre viabilidad técnica, financiera y ambiental de proyectos de inversión y desarrollos referentes a despliegue de redes o sistemas inteligentes en el campo de las Telecomunicaciones.
- Anticiparse a los cambios tecnológicos y estar siempre a la vanguardia con las nuevas tendencias.



Perfil de ingreso.

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) está dirigido a personas, con título de bachiller, que estén interesados en conocer y comprender todo lo relacionado a telecomunicaciones, con un enfoque a la solución de problemáticas existentes y emergentes del sector.

Perfil de formación.

El Ingeniero de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD es un profesional:

Idóneo, con conocimientos científicos tecnológicos, competente para analizar, diseñar, apropiar tecnologías, implementar, gestionar y dar soporte a procesos en los cuales intervienen equipos y Sistemas de Telecomunicaciones, y paralelamente desarrollar su espíritu creativo y cultivar una actitud científica y crítica que le permita ejercer con suficiencia su actividad profesional en el contexto de la realidad tecnológica desde la Ingeniería de Telecomunicaciones, y la incidencia de ella como herramienta para fortalecer la competitividad en el contexto global, y para crear escenarios de igualdad social.

Que se adapta fácilmente a los cambios tecnológicos, a la convergencia e integralidad en las soluciones en sector TI, de mente abierta, con alto sentido de su responsabilidad social, con valores éticos y profesionales importantes como el compromiso, la responsabilidad, la cooperación y el trabajo en equipo.

Con capacidad de formular y evaluar proyectos tecnológicos para la implementación de procesos de modernización y mejoramiento en áreas de las telecomunicaciones, para el desarrollo sostenible.

Perfil Ocupacional.

El ingeniero de Telecomunicaciones de la UNAD será un profesional idóneo, que se adapta fácilmente a los cambios tecnológicos, de mente abierta, con alto sentido de su responsabilidad social, con valores éticos y profesionales importantes como el compromiso, la responsabilidad, la cooperación y el trabajo en equipo. El egresado desarrollará competencias y habilidades para un manejo del conocimiento que le permita seguir en un proceso de auto aprendizaje continuo, para realizar soluciones viables a su entorno, adecuadas al sector de las Telecomunicaciones. El Ingeniero de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, tendrá un enfoque integrador de ciencia, tecnología e innovación, capacitado para aportar a las necesidades del sector productivo, con una formación sólida e integral a través de un plan de estudios robusto con fundamentación en lo concerniente a Infraestructura de Telecomunicaciones, servicios de telecomunicaciones e innovación. Por esto, el ingeniero podrá desempeñarse como:

- Diseñador y administrador de sistemas de telecomunicaciones y redes cableadas e inalámbricas soportados en tecnologías emergentes.



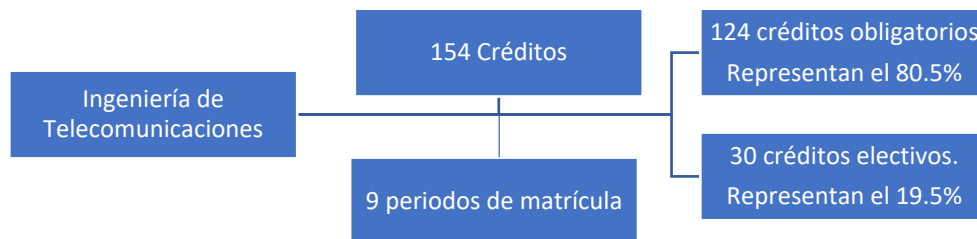


- Administrador de servicios y aplicaciones de Telecomunicaciones acorde a las necesidades globales y enmarcadas en las dinámicas de la industria 4.0.
- Supervisor del funcionamiento de actividades relacionadas con el despliegue y administración de redes y sistemas de Telecomunicaciones bajo criterios de calidad de servicio.
- Emprendedor en el sector TI, presentando iniciativas acordes a las necesidades del país y el mundo en términos de soluciones TI, conectividad y calidad de servicio.
- Interventor para el mantenimiento y construcción de redes de telecomunicaciones.
- Miembro de grupos o centros de investigación en temáticas y problemas relacionados con el campo de las telecomunicaciones.
- Director y gestor de proyectos para diseño, selección, implementación y operación de sistemas y servicios de telecomunicaciones.

3.1 Desarrollo curricular y plan de estudios del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

El enfoque curricular del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones se articula en torno a problemas que se expresan en un núcleo integrador de problema NIP y núcleos problémicos NP que son definidos teniendo en cuenta las necesidades, problemáticas y oportunidades propias del contexto de las telecomunicaciones y que contribuyen a la transformación de la sociedad. A partir de estos problemas identificados, se realizan tres fases de construcción curricular: macrocurrículo, mesocurrículo y microcurrículo en las cuales, se refleja coherencia entre ellas, permitiendo diseñar el plan de estudios que representa las intencionalidades formativas del programa. Es así, como el plan de estudios se organiza en campos de formación, componentes de formación y cursos académicos, tal como puede observarse en la Tabla 5.

El plan de estudios del programa cuenta con 154 créditos académicos, los cuales se distribuyen en 9 periodos de matrícula, siendo 124 créditos obligatorios y 30 electivos tal como se muestra en la Gráfica 4



Gráfica 4. Créditos académicos del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD. Fuente; documento maestro del programa de ingeniería de telecomunicaciones de la UNAD, 2020.

El programa maneja **cursos teóricos** los cuales, enfatizan en conceptos orientados a la fundamentación, comprensión, interpretación y dominio de contenidos y conocimientos propios



de un campo disciplinar o profesional, de igual manera, tiene **Cursos metodológicos** que enfatizan en la relación teoría-práctica para el desarrollo pedagógico y didáctico en procesos, procedimientos, técnicas, métodos y metodologías necesarios para la comprensión, transferencia e investigación en conocimientos propios de un campo disciplinar o profesional en contexto. (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020)

A partir del proceso de renovación de registro calificado del programa cuenta con un plan de transición que quedó consignado en el [ACUERDO NÚMERO 011 DE 09 DE FEBRERO DE 2021](#) por el cual se establece el plan de equivalencias entre los planes curriculares de los programas de Ingeniería de Telecomunicaciones (Resolución 14518 del 16 de octubre del 2013 del Ministerio de Educación Nacional) con la nueva propuesta de renovación de registro del programa (Ingeniería de Telecomunicaciones Resolución No. 015494 - 04 de agosto de 2022).

El Plan de Transición tiene como propósito garantizar los derechos adquiridos de los estudiantes matriculados en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones (Resolución 14518 del 16 de octubre de 2013 del Ministerio de Educación Nacional) dando la posibilidad a los estudiantes matriculados con anterioridad a la propuesta de ajuste curricular de beneficiarse del desarrollo del programa en el marco de su ajusten curricular, pedagógica y didáctica. El Plan de Transición relaciona los cursos que serán reconocidos por Campo de Formación, además da claridad sobre los cursos del programa Ingeniería de Telecomunicaciones (Resolución 14518 del 16 de octubre de 2013 del Ministerio de Educación Nacional) que podrán ser reconocidos como cursos electivos.

3.1.1 Plan de estudios

El plan de estudios se articula con los lineamientos propios del PAPS y del Modelo Pedagógico Unadista MPU y representa la ruta formativa que el estudiante debe llevar a cabo durante su permanencia en la universidad, la cual se complementa con actividades académicas y requisitos específicos del programa para otorgar el título de Ingeniero de Telecomunicaciones. Esta ruta formativa circunscribe los procesos académicos disciplinares para la formación integral del futuro profesional apoyado en la investigación aplicada, la proyección social y la internacionalización del currículo de acuerdo con la filosofía Unadista, como aspectos básicos que promueven la comprensión multicultural, la transformación social, la competitividad e internacionalización de las empresas y el crecimiento y desarrollo económico de las regiones y del país con calidad y pertinencia.

Además de aprobar el total de los créditos académicos del programa, los cuales constan de 124 obligatorios y 30 electivos, para un total de 154 créditos, el estudiante debe cumplir con los siguientes requisitos de grado:

- ✓ Haber aprobado el Servicio Social Unadista: Cátedra Social Solidaria y Cátedra Región. Se sugiere que entre el segundo y el quinto periodo de matrícula se desarrolle el Servicio Social Unadista: Cátedra Social Solidaria y Cátedra Región.



- ✓ Haber presentado el Examen de Estado de Educación Superior (Saber Pro).
- ✓ Haber aprobado la opción de grado. El Reglamento Estudiantil establece que las opciones de trabajo de grado son alternativas que ofrece la UNAD al estudiante con el objetivo de complementar, profundizar e integrar los conocimientos y competencias desarrollados en el transcurso de su proceso formativo. Las opciones de trabajo de grado son las siguientes:

a) Proyecto aplicado. Opción de grado que le permite al estudiante el diseño de proyectos para una transferencia social de conocimiento que contribuya de manera innovadora a la solución de problemas focalizados. Las modalidades son: a) Proyecto de emprendimiento empresarial. b) Proyecto de desarrollo tecnológico. c) Proyecto de desarrollo social comunitario, entre otras. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 66).

b) Proyecto de investigación. Opción de grado que le permite al estudiante mostrar el resultado de un proceso de gestión del conocimiento a través de metodologías reconocidas por la comunidad académica. Los estudiantes que realizan un proyecto de investigación pueden ser incorporados en calidad de auxiliares a proyectos sistemáticos que se desarrollen en una línea de investigación y, eventualmente, participar en los semilleros de investigación. Igualmente, los trabajos de investigación deberán inscribirse en una de las líneas de investigación institucional o de escuela o de programa. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 67).

c) Monografía. Opción de grado que le permite al estudiante el desarrollo de una investigación con base en la revisión de masas documentales. Debe estar articulada con alguna de las líneas de investigación reconocidas por la Universidad. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 68).

d) Diplomado de profundización. Opción de grado que le permite al estudiante actualizar, complementar, apropiar o profundizar nuevos aprendizajes en un campo determinado del conocimiento, propio de su objeto de estudio o programa académico. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 69).

e) Créditos de posgrado. Opción de grado que le permite al estudiante de un programa de formación de grado, la opción de cursar y aprobar, como mínimo diez (10) créditos académicos de un programa de posgrado de la UNAD, sin que esto le dé la calidad de estudiante de posgrado. Si el estudiante continúa la cadena formativa, los créditos académicos cursados le serán reconocidos una vez se matricule en el programa pos gradual, previo cumplimiento de los requisitos de ingreso establecidos. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 70)

f) Pasantía. Opción de grado que realiza el estudiante en su campo de conocimiento o profesión, con el fin de poner en práctica, actualizar y fortalecer sus competencias, establecer redes de cooperación interinstitucional nacional e internacional y fortalecer su formación integral. Como producto de la pasantía, el estudiante deberá producir un informe acorde a los lineamientos y protocolos establecidos por su programa de procedencia. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 71).



Finalmente, en el Reglamento estudiantil en su Artículo 76. Plazos para el desarrollo de la opción de grado del Acuerdo 0029 de diciembre 13 de 2013¹; modificado por el Acuerdo 018 del 20 de noviembre de 2015; el término máximo para culminar cualquier opción de trabajo de grado será de doce (12) meses calendario subsiguiente a la terminación de los procesos académicos básicos, para el nivel de grado y de posgrado. Superado este tiempo, si el estudiante decide reingresar, deberá someterse a las condiciones vigentes en el programa en materia de planes de estudios y exigencias académicas.

- ✓ Estar a paz y salvo por todo concepto con la Universidad.
- ✓ Pagar los derechos de grado.

A continuación, se presenta el plan de estudios del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD



Gráfica 5. Plan de estudios del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD. Fuente: [Sitio oficial del programa](#), 2022.

El Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articula cursos electivos en los Campos de Formación Disciplinar, Complementaria e Interdisciplinar Básica Común (IBC). Resaltando que esta propuesta de cursos puede cambiar en el tiempo de acuerdo con las tendencias nacionales e internacionales de la disciplina, en coherencia con las necesidades de formación para dar respuesta a los requerimientos regionales, nacionales e internacionales. Los cursos

¹ <https://sgeneral.unad.edu.co/consejo-superior/acuerdos/1361-acuerdo-no-018-de-noviembre-20-de-2015>



electivos para ofrecer en cada periodo de matrícula se determinan en la programación académica y se dan a conocer a los estudiantes previamente al periodo de matrícula.

En el desarrollo del plan de estudios se cuenta con un componente práctico que se desarrolla en tres escenarios así:

Escenarios simulados: Utiliza tecnologías avanzadas, como simuladores y laboratorios virtuales, en estos laboratorios se pueden experimentar situaciones de la vida real en un entorno seguro y controlado.

Escenarios físicos: En las instalaciones de la universidad o en colaboración con otras instituciones u organizaciones, se pueden realizar actividades prácticas que acercan a la realidad del campo de estudio.

Escenarios remotos: A través de redes de computadoras y dispositivos de comunicación, se realizan actividades prácticas a distancia, permitiendo aprender desde diferentes lugares.

A continuación, se presenta la discriminación de los cursos que incorporan componente práctico en el programa:

Tabla 5. Cursos que incorporan componente práctico (Metodológicos) del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

Ingeniería de Telecomunicaciones			Tipo de curso	Créditos	Escenario para el desarrollo del Componente Práctico			Número de horas de Acompañamiento Docente del CP		
Campos de Formación	Componentes de Formación	Cursos			Apoyo Tecnológico	Remoto	In situ	Apoyo Tecnológico	Remoto	In situ
Acogida e Integración Unadista (AIU)		Cátedra Unadista	O	3	X			16		
Formación Interdisciplinar Básica Común (IBC)	Componente en tecnologías de la información y la comunicación	Herramientas Digitales para la gestión del conocimiento	O	3	X			24		
	Componente Investigativo	Fundamentos y Generalidades de Investigación	O	3	X			16		
	Componente en Lengua Extranjera	Inglés A1	O	3	X			16		
		Inglés A2	O	3	X			16		
		Inglés B1	O	3	X			16		
		Inglés B1+	O	3	X			16		
	Formación Disciplinar (D)	Disciplinar Común (DC)	Electivo disciplinar común I	E	3	X			16	
Electivo disciplinar común II			E	3	X			16		
Electivo disciplinar común III			E	3	X			16		
Física General			O	3			X			16
Electromagnetismo			O	3			X			16
Fundamentos de programación		O	4	X			24			
Disciplinar Específica (DE)		Introducción a la Ingeniería de Telecomunicaciones	O	2	X			24		



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis José Celestino Mutis

	Análisis de circuitos	O	4			X			16
	Software para ingeniería	O	3	X			24		
	Electrónica analógica	O	4			X			16
	Electrónica digital	O	4			X			16
	Fundamentos de redes	O	3		X		12	12	
	Principios de enrutamiento	O	3		X		12	12	
	Tecnologías emergentes en LAN y WAN	O	3		X		12	12	
	Microprocesadores y Microcontroladores	O	3			X			16
	IoT	O	3		X		12	12	
	Antenas y propagación	O	3		X		12	12	
	Señales y sistemas	O	3	X			16		
	Sistemas de comunicación	O	3	X		X			16
	Gestión de Redes	O	3	X			24		
	Electivo Disciplinar Específico I	E	3	X			24		
	Electivo Disciplinar Específico II	E	3	X			24		
	Electivo Disciplinar Específico III	E	3	X			24		
	Electivo Disciplinar Específico IV	E	3	X			24		
	Proyecto de Ingeniería I	O	3	X			16		
	Proyecto de Ingeniería II	O	3	X			16		
	Seguridad en redes de datos	O	3	X			16		
	Proyecto de Grado	O	3	X			16		

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD, 2020

3.1.2 Diseño y coherencia curricular

Todos los elementos que constituyen el diseño curricular del programa, entre ellos: núcleo integrador de problema, núcleos problémicos, competencias, perfiles de formación, propósitos formativos y resultados de aprendizaje, se articulan y desarrollan a partir de las redes académicas (curricular y de curso), todos estos elementos presentan coherencia en su diseño para permitir el logro de los propósitos formativos y la alineación de acciones que lleven al cumplimiento de los objetivos de formación y los resultados de aprendizaje de programa y de curso. En la Tabla 6, se puede observar esta coherencia curricular en el diseño del programa:

Tabla 6. Coherencia Curricular del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD

PERFIL DE EGRESO	NIP	NP	COMPETENCIAS	*RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE PROGRAMA								RED CURRICULAR (CONGLOMERADO DE CURSOS)
				1	2	3	4	5	6	7	8	

El Ingeniero de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD es un profesional idóneo, con conocimientos científicos tecnológicos, competente para analizar, diseñar, apropiar tecnologías, implementar, gestionar y dar soporte a procesos en los cuales intervienen equipos y Sistemas de Telecomunicaciones, y paralelamente desarrollar su espíritu creativo y cultivar una actitud científica y crítica que le permita ejercer con suficiencia su actividad profesional en el contexto de la realidad tecnológica desde la Ingeniería de Telecomunicaciones, y la incidencia de ella como herramienta para fortalecer la competitividad en el contexto global, y para crear escenarios de igualdad social. Es un profesional que se adapta fácilmente a los cambios tecnológicos, a la convergencia e integralidad en las soluciones en sector TI, de mente abierta, con alto sentido de su responsabilidad social, con valores éticos y profesionales importantes como el compromiso, la	Las telecomunicaciones como eje para la competitividad y el desarrollo social.	NP1. Redes y Sistemas de Comunicaciones Inalámbricas para la prestación de servicios de telecomunicaciones, con el fin de contribuir al desarrollo regional y a la reducción de la brecha digital.	CE1.1 Diseñar e implementar redes de banda ancha y sistemas de comunicaciones de acuerdo con el plan de ingeniería definido, utilizando las soluciones tecnológicas existentes para dar respuesta a los requerimientos de los usuarios, estándares internacionales, normatividad nacional vigente en materia de calidad, seguridad y mejores prácticas.	x	x	x	x	x	x	x			Redes y sistemas de comunicaciones inalámbricas Redes y sistemas de telecomunicaciones soportados en medios guiados	Ciencias y tecnologías complementarias
		NP2. Redes y sistemas de telecomunicaciones soportados en medios guiados, con el fin de suplir las necesidades de banda ancha, calidad de servicio y competitividad.	CE1.2 Formular y gestionar proyectos de ingeniería relacionadas con planeación de redes de telecomunicaciones de tal forma que se garantice la optimización, calidad, renovación, evolución y convergencia de redes, servicios y tecnologías de acuerdo con el direccionamiento estratégico de la organización, requerimientos del mercado, estándares internacionales, normatividad nacional vigente y mejores prácticas.	x	x	x	x	x	x	x				Ciencias básicas para ingeniería
			CE1.3 Administrar y resolver problemas en redes de banda ancha y sistemas de comunicaciones, optimizando los recursos tecnológicos, con el fin de garantizar eficiencia, QoS, conectividad, escalabilidad y disponibilidad de las redes bajo el cumplimiento de los requerimientos del mercado, estándares internacionales, normatividad nacional vigente en materia de uso eficiente del espectro, seguridad y movilidad.	x	x	x	x	x			x			Principios de electrónica y telecomunicaciones
				NP3. Infraestructura TIC para el desarrollo sostenible con adecuados niveles de fiabilidad, seguridad, escalabilidad e interoperabilidad,	CE1.4 Diseñar soluciones de desarrollo tecnológico para la implementación de módulos inteligentes, orientados a la optimización de recursos energéticos y naturales, soportados en infraestructura TIC aportando al desarrollo sostenible de las ciudades.	x		x	x	x	x	x	x	

CO14/0011	CO14/0012
Bogotá D.C.	Bogotá D.C.
Sede Nacional	Sede Nacional
José Celestino Mutis	José Celestino Mutis

responsabilidad, la cooperación y el trabajo en equipo. El Ingeniero de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia es un profesional con la capacidad de formular y evaluar proyectos tecnológicos para la implementación de procesos de modernización y mejoramiento en áreas de las telecomunicaciones, para el desarrollo sostenible.		soportada en sistemas de telecomunicaciones	CE1.5 Desarrollar sistemas y soluciones de Internet de las cosas (IoT) según las necesidades de los sectores productivos, los estándares de calidad del sector y la caracterización del entorno en lo social, político, económico, tecnológico y medio ambiental.	x			x	x	x		x	x	x
			CE1.6 Construir soluciones de software que integren tecnologías de IoT, analítica de datos e inteligencia artificial, con capacidad de gestionar información a través de las cuales sea posible la implementación de frameworks, orientados a la recolección, clasificación y análisis de la información para la toma estratégica de decisiones.	x			x	x	x		x	x	x

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD, 2020

*Resultados de aprendizaje.

1. Aplicar los principios de las ciencias básicas e ingeniería para la resolución de problemas en el contexto de la ingeniería de telecomunicaciones.
2. Diseñar sistemas y redes de telecomunicaciones, acorde a las necesidades globales, teniendo en cuenta factores culturales, sociales, ambientales y económicos.
3. Emplear las competencias comunicativas requeridas para una comunicación efectiva según los diferentes interlocutores y audiencias en el sector de las telecomunicaciones y en otras áreas.
4. Evaluar el impacto de las soluciones a las problemáticas presentadas en el ámbito de las telecomunicaciones a partir, del compromiso ético y responsable de su rol de ingeniero.
5. Resolver problemas propios de la ingeniería de telecomunicaciones a partir de la participación y el debate en equipos de trabajo.
6. Desarrollar procesos de investigación en el área de las telecomunicaciones analizando e interpretando datos, formulando conclusiones y proponiendo solución a las problemáticas del sector y a las necesidades de la sociedad.
7. Diseñar soluciones a problemáticas en el ámbito de las telecomunicaciones a partir del uso de tecnologías disruptivas y la normatividad vigente para cada caso.
8. Gestionar proyectos tecnológicos en el área de las Telecomunicaciones acorde a la planificación y a criterios de calidad y eficiencia.

3.1.3 Evaluación en el programa

Para el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, la evaluación del aprendizaje es la acción planificada y permanente para valorar la formación integral del estudiante en relación con su desempeño en el proceso de aprendizaje, en coherencia con los propósitos de formación,



competencias y resultados de aprendizaje y las estrategias de aprendizaje de los cursos. Promueve la reflexión y toma de decisiones por parte de los actores académicos, de los diferentes sistemas y niveles de formación, frente a las formas en que se moviliza el aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo, desde la autoevaluación, la heteroevaluación y la coevaluación. (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020, pág. 27).

Las estrategias de aprendizaje más empleadas en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones son:

Tareas Prácticas.

Aprendizaje Experiencial.

Aprendizaje Basado en Tareas.

Aprendizaje Basado en Proyectos.

Aprendizaje Basado en Problemas.

Aprendizaje Basado en Estudio de Caso.

Aprendizaje Basado en Escenarios.

En el marco de la integralidad como característica del currículo en la UNAD, la estrategia y las actividades de aprendizaje y los mecanismos de evaluación están coordinados para dinamizar tanto el logro de los resultados del aprendizaje como su manifestación y verificación. La articulación de estos tres elementos es clave para garantizar la calidad del aprendizaje y para reforzar el Modelo Pedagógico Unadista centrado en el estudiante.

Para verificar el logro de los resultados de aprendizaje; los mecanismos e instrumentos de evaluación deben estar alineados a dichos resultados y a la estrategia y actividades de aprendizaje que se proponen. En este sentido, la Rúbrica de evaluación se constituye en un dispositivo didáctico en el que se relacionan los criterios de ejecución o desempeño en las actividades de aprendizaje y las valoraciones para señalar el grado de calidad logrado y demostrado por el estudiante de acuerdo con cada criterio.

La rúbrica de evaluación en los cursos de la UNAD es analítica y se define como un dispositivo didáctico de la evaluación del aprendizaje, que consiste en la descripción organizada de un conjunto de criterios de evaluación y de los niveles de logro alcanzados por el estudiante en el desarrollo de una actividad o producto académico (evidencia); y por tanto permite evaluar y comunicar al estudiante acerca del aprendizaje esperado y de las cualidades del producto, proceso o acción con que debe manifestar el aprendizaje (Red de Gestión y Evaluación del aprendizaje. Vicerrectoría Académica y de Investigación, 2022)

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, para el desarrollo del proceso de evaluación del aprendizaje utiliza recursos como: Foros colaborativos, Pruebas Objetivas Cerradas (POC), Pruebas Objetivas Abiertas (POA), informes de laboratorio, simulaciones, solución de problemas, formulación de proyectos, estudios de caso, entre otras.

Los Momentos de la e-evaluación son los referentes para el diseño de actividades e instrumentos de la evaluación para cada curso académico del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones. Teniendo en cuenta lo que define el Reglamento Estudiantil de la UNAD en su Artículo 57, el programa articula en la evaluación del aprendizaje los momentos de



evaluación inicial, intermedia y final. Resaltando que el Reglamento Estudiantil reconoce en el Artículo 62 la Habilitación y en el Artículo 63. Examen supletorio.

3.1.4 Acompañamiento docente

Para la UNAD, el acompañamiento docente es el conjunto de estrategias pedagógicas y didácticas, que implementa el e-mediador para potenciar la interacción, el proceso de aprendizaje y la formación integral del e-estudiante, a través de medios sincrónicos y asincrónicos. El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articula los siguientes escenarios y estrategias de acompañamiento docente:

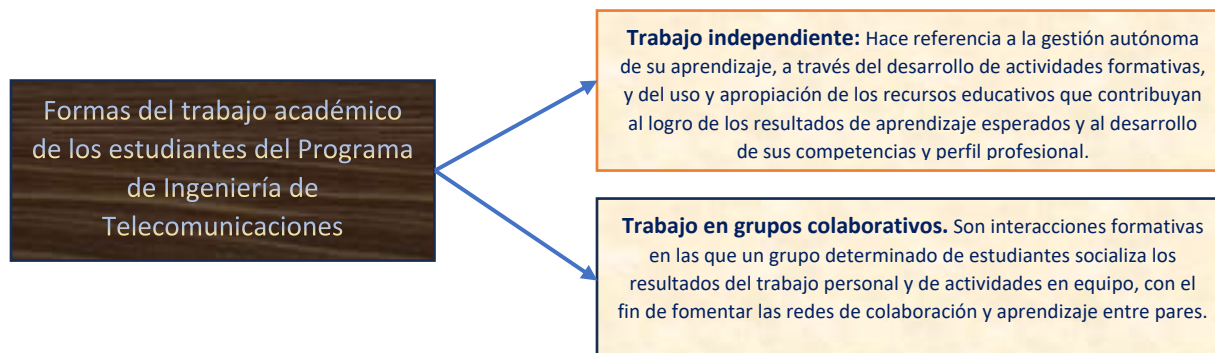
Tabla 7. Escenarios y estrategias de acompañamiento docente que articula el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD

Campus Virtual	Acompañamiento Sincrónico	<p>Web conferencias: Dentro de los cursos se programa mínimo una Web conferencia por unidad de estudio con las temáticas centrales del curso y desarrollo de actividades.</p> <p>Chat: Los docentes de programa registran en campus los horarios de atención sincrónica a través de teams, en ese espacio atenderán a los estudiantes de forma sincrónica, también se crean grupos para cada curso, lo que permite que el registro de las realimentaciones sea público y de ayuda para todos, a través de este medio también envían información general y alertas</p>
	Asincrónico	<p>Foros: En este espacio los estudiantes registran avances de las actividades, inquietudes y peticiones, los docentes responden a través del mismo foro, también registran recomendaciones generales, recursos de apoyo y contenidos que aporten al aprendizaje y mensajes motivacionales para avanzar.</p> <p>Mensajería Interna: los docentes del programa usan este espacio para generar alertas, enviar información general. Los estudiantes a través de este medio pueden enviar solicitudes o preguntas generales, no avances, no actividades ya que para eso se ha dispuesto el foro colaborativo.</p>
In Situ y/o Sincrónico	B-learning	En estas sesiones se busca fomentar en los estudiantes el interés y la profundización en el área, a través de ejercicios para el aprendizaje activo. El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articula el B-learning en cursos como: Introducción a la ingeniería de telecomunicaciones, catedra unadista, pensamiento lógico y matemático, competencias comunicativas.
In Situ	Componente Práctico	Forma parte de la construcción curricular del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones; agrupa estrategias pedagógicas y didácticas, planificadas y organizadas, como escenario integrador del saber y el hacer en multicontextos, desde la reflexión, conceptualización, investigación y experimentación, en espacios físicos, remotos o mediados por tecnologías de información.
	CIPAS	Los Círculos de Interacción y Participación Académica y Social funcionan como comunidades de aprendizaje que se conforman entre estudiantes y pueden ser orientados por un docente. En ellos se dan interacciones estudiante-estudiante y estudiante-docente para resolver inquietudes entre pares sobre el aprendizaje y el desarrollo de los cursos, así como para crear y fortalecer vínculos sociales y, a su vez, desarrollar la identidad y pertenencia institucional.
	Franjas de Atención en centro	Son espacios donde los estudiantes pueden acercarse a los centros y dialogar con docentes del programa sobre temas puntuales tanto académicos como administrativos.

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD, 2020



En la Gráfica 6 se explican las formas del trabajo académico de los estudiantes del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD.



Gráfica 6. Formas del trabajo académico. Fuente: Equipo de trabajo, 2022

De acuerdo con la normatividad institucional, se establece que los créditos académicos corresponden al tiempo que emplea el estudiante en el desarrollo de sus actividades académicas en un curso determinado. Cada crédito equivale a 48 horas (Ministerio de Educación Nacional, 2019) en las cuales por cada dos horas de estudio independiente se tiene una hora de acompañamiento tutorial.

El **estudio independiente**, es el fundamento de la formación y el aprendizaje. Se desarrolla a través del trabajo personal y en pequeños grupos colaborativos de aprendizaje. Por cada crédito académico el estudiante debe dedicar en promedio 32 horas, a lo largo del periodo académico, al trabajo académico de manera independiente.

3.1.5 Recursos físicos y de apoyo a las actividades académicas

La UNAD ofrece espacios adecuados y suficientes para el desarrollo de las responsabilidades sustantivas y de bienestar relacionadas con el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

La Tabla 8 muestra las diferentes salas de internet que se tienen disponibles a nivel nacional, las cuales pueden ser utilizadas por estudiantes, egresados, administrativos y docentes del programa.

Tabla 8. Salas de Internet disponibles a nivel nacional

ZONA	SALAS DE INTERNET
CENTRO BOGOTÁ CUNDINAMARCA	9
ZONA CARIBE	5
ZONA AMAZONÍA ORINOQUÍA	7



ZONA	SALAS DE INTERNET
ZONA CENTRO BOYACÁ	3
ZONA CENTRO ORIENTE	4
ZONA CENTRO SUR	4
ZONA OCCIDENTE	6
ZONA SUR	5
TOTAL	43

Fuente: Vicerrectoría de Medios y mediaciones Pedagógicas – 2022

Es importante resaltar que para el desarrollo del componente práctico, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, cuenta con apoyo del Sistema Nacional de Laboratorios (que tiene adscrita la Red de Gestión Tecnopedagógica para el desarrollo del componente práctico), que es el dispositivo organizacional que se encarga de dar capacidad de respuesta física y tecnológica a la planificación y el desarrollo de prácticas de aprendizaje, in situ o en línea, estructurados desde la oferta microcurricular de cursos metodológicos, para posibilitar el fortalecimiento o la adquisición de competencias prácticas de los estudiantes del programa.

Sistema Nacional de Laboratorios es el encargado de gestionar todo lo relacionado con la disponibilidad de escenarios de práctica físicos, en lo referente a su dotación, equipos e insumos, así como la correcta operación de los laboratorios de carácter simulados o remotos, lo cual permite garantizar el normal desarrollo del componente práctico relacionado con las cadenas curriculares para la formación, la investigación formativa y de la investigación científica.

Considerando a los escenarios físicos (in situ) para el desarrollo del componente práctico, la UNAD ha delimitado su funcionamiento académico para el desarrollo del componente práctico de laboratorios en 8 zonas geográficas a nivel nacional, para lo cual ha establecido una tipología de centros para el desarrollo del componente práctico de laboratorios, descritos a continuación:

- **Tipología 1:** Centros Principales para el desarrollo del componente práctico de laboratorios (coinciden con los Nodos de Gestión Académica Zonal).
- **Tipología 2:** Centros Intermedios para el desarrollo del componente práctico de laboratorios.
- **Tipología 3:** Centros Específicos para el desarrollo del componente práctico de laboratorios, que se desarrollan preferiblemente vía convenio o contrato con otras instituciones del país, en el ámbito nacional.

A continuación, se relacionan los recursos para el desarrollo del Componente Práctico del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones, de acuerdo con los escenarios descritos en el ítem [Componente Práctico del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones](#).

Tabla 9. Cursos y recursos tecnológicos para el desarrollo del componente práctico en escenarios con apoyo tecnológico y remoto, de los cursos metodológicos

Relación de cursos y recursos para el desarrollo del componente práctico en escenarios con apoyo tecnológico y remotos	
Curso	Recurso de apoyo tecnológico
Fundamentos de programación.	Code Block, Codeblocks - DevC++ MinGW
Electivos disciplinar común.	Packet Tracer. Excel. LabVIEW
Introducción a la Ingeniería de telecomunicaciones.	Packet Tracer. Kit Lego mindstorms ev3. Loom
Proyecto de ingeniería I y II. Proyecto de grado.	Turnitin. Microsoft Office 365
Electivos disciplinar específicos.	Packet Tracer. Radio Mobile. Xirio. GNS3. Matlab
Microprocesadores y Microcontroladores.	Arduino, kit brick 'R' Arduino, kit brick 'R' IoT
IoT.	Packet Tracer, Arduino, Laboratorio remoto SMARTLAB, kit brick 'R' IoT, Laboratorio remoto.
Conmutación.	GNS3, Laboratorio remoto SMARTLAB
Fundamentos de Redes. Principios de enrutamiento. Tecnologías emergentes en LAN y WAN. Seguridad en redes de datos.	Packet tracer, GNS3, Laboratorio remoto SMARTLAB
Software para Ingeniería	Matlab, Scilab, Octave
Cátedra Unadista	Microsoft Office 365, Skype, GoConqr, Canva, Genial.ly, Turnitin, Nodos Virtuales de BIU, YouTube
Antenas y Propagación	Xirio. Radio Mobile
Herramientas digitales para la gestión del conocimiento	Microsoft Office 365, Telegram, Skype, screen Cast o Matic, Genial.ly, Canva Jing Symbaloo, Google Drive, loom

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD, 2020

Tabla 10. Cursos y recursos tecnológicos para el desarrollo del componente práctico en escenarios In Situ, de los cursos metodológicos

Componente práctico en escenarios físicos		
Curso	Descripción de equipos	Centros de Apoyo donde se desarrollará la práctica
Física General	Set de equipos Phywe. Péndulo balístico 11229.00 1. Steel ball, d = 19 mm 02502.01 2. Dispositivo Sensor de velocidad. Fuente poder 5 VDC/2.4 A. Montaje de riel de baja fricción asistido por Cobra 4. Kit de mecánica física avanzada 1. Kit de mecánica física avanzada 2. Kit	1. Zona Centro Bogotá – CEAD José Celestino Mutis, CCAV Zipaquirá



	de mecánica física avanzada 3. Montaje de caída libre asistido con cobra 4.	2. Zona Centro Sur - CEAD Palmira, CCAV Pasto, CEAD Popayán 3. Zona Occidente - CEAD Medellín, CCAV Dosquebradas 4. Zona Centro Oriente - CEAD Bucaramanga, CCAV Cúcuta 5. Zona Caribe - CCAV Cartagena, CEAD Valledupar, CCAV Barranquilla 6. Zona Centro Boyacá - CEAD Tunja, - CEAD Sogamoso 7. Zona Amazonía Orinoquía - CEAD Acacias 8. Zona Sur - CEAD Ibagué, CCAV Neiva
Análisis de circuitos	ELVIS III. Kit de Circuitos, Osciloscopio. Generador de funciones. Fuente de alimentación. Multímetro, Kit Lucas Nulle	
Sistemas de comunicaciones	Analizador de espectro, Osciloscopio. Generador de funciones. Fuente de alimentación. Multímetro, Kit Lucas Nulle. Kit National Instruments.	
Electrónica Digital	Kit National Instruments, Kit brick	
Microprocesadores y microcontroladores	Brick 'R' Knowledge, Arduino, STM32MP157A-DK1 y raspberry pi	
Electromagnetismo	Osciloscopio, Generador de Funciones, Fuente dual, Multímetros, bobinas, resistencias, condensadores, protoboard.	
Electrónica Análoga	Osciloscopio. Generador de funciones. Fuente de alimentación. Multímetro	

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD, 2020

Adicionalmente, los estudiantes del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, disponen de la e-biblioteca – UNAD que es un espacio híbrido (físico y virtual) de encuentro académico y social, mediante el cual pueden conectarse con las redes académicas y de investigación; encontrar recursos para el aprendizaje, la formación y la investigación; y compartir conocimiento y servicios, es de apoyo misional para la comunidad universitaria y tiene como propósito fortalecer la formación e investigación mediante el uso de servicios apoyados en tecnologías de información y comunicación para el fomento significativo del aprendizaje a nivel personal y profesional. La e-biblioteca - UNAD cuenta con Ocho (8) nodos de gestión académica principales a nivel nacional, en donde se realizan los encuentros académicos e investigativos con bibliotecas físicas.

A continuación, se mencionan los convenios activos con otras instituciones que cuentan con el Programa Ingeniería de Telecomunicaciones:

- Universidad de Pamplona
- Universidad Santo Tomás
- Universidad Pontificia Bolivariana
- Universidad San Buenaventura Bogotá
- Universidad Católica de Colombia
- Universidad Sergio Arboleda
- Universidad de Medellín
- Fundación Universitaria San Mateo
- Universidad Antonio Nariño
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis



- Universidad Militar Nueva Granada

4 Investigación e innovación en el programa

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones concibe la investigación como un proceso sistemático de producción de conocimiento, caracterizado por la rigurosidad metodológica, el trabajo en equipo, la validación por la comunidad científica, la creatividad, la innovación, la regulación ética, el compromiso con el desarrollo regional, el ejercicio pedagógico y el mejoramiento curricular para el surgimiento de comunidades científicas y el fortalecimiento de las culturas académicas (Consejo Superior - Secretaría General de la UNAD, 2012). Tener presente que la investigación es uno de los ejes transversales del e MPU, que tiene como propósito fomentar el desarrollo del espíritu científico, innovador y emprendedor, a través de la gestión colectiva de conocimiento, mediante la interacción en redes y el uso intensivo de las TIC, en pro del desarrollo regional y comunitario sostenible (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020, pág. 34)

La investigación formativa del programa está articulada con el currículo para propiciar la comprensión y aplicación de los principios, valores académicos, pautas metodológicas, técnicas y procedimientos de la investigación cualitativa o cuantitativa, con el ánimo de motivar y despertar el espíritu investigativo y emprendedor de estudiantes y docentes del programa. Desde lo curricular, de conformidad con su Proyecto Académico Pedagógico Solidario (PAPS), el programa inscribe su quehacer formativo en los planteamientos de la pedagogía crítica y en consonancia con ella, asume un diseño curricular crítico. En tal sentido, la formación investigativa que se imparte a sus educandos estará encaminada a favorecer la problematización de la conciencia y de los valores afirmados en ella (Magendzo, 2003, p.25), lo que se traduce en el cuestionamiento de las prácticas existentes del sistema en aras de comprender sus razones de ser, con el fin de generar cambios que movilicen los idearios de libertad y justicia para todos, a partir de su contribución en la formación y el desarrollo de la población y de la sociedad en general (Martínez y Viader, 2008). De esta forma se espera que el programa de respuesta a las necesidades y demandas del contexto. Desde este abordaje, se involucran estrategias pedagógicas que busca explicitar la “Investigación Formativa”, entre estas se encuentran: cursos académicos, trabajos de grado, semilleros y grupos de investigación.

4.1 Líneas de investigación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

Las líneas de investigación son las ordenadoras de la actividad de investigación, con un eje temático y común de problemas que facilita la integración y continuidad de los esfuerzos en forma ordenada y sistemática, con el propósito de abordar, en forma cooperada e interdisciplinaria, un campo de conocimiento alrededor del cual se articulan investigadores, proyectos, problemas, metodologías y actividades de investigación que hacen posible la producción intelectual en un campo del saber.

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones articula las siguientes líneas de investigación: Infraestructura tecnológica y seguridad en redes, automatización y herramientas



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez

lógicas, gestión de sistemas e ingeniería de Software. En la Gráfica 7 se evidencia la relación entre el Núcleo Integrador de Problema y los Núcleos Problemáticos:



Gráfica 7. Alineación de NIP – NP con Líneas de Investigación.
Fuente: Equipo de Diseño del Programa, 2020

Nota: Las líneas de investigación se encuentran en proceso de actualización y/o creación.

4.2 Estrategias o actividades en la relación docencia- investigación

En el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, el investigador se concibe como un docente o profesional, formalmente vinculado a la UNAD, que propone y ejecuta proyectos de investigación en el marco de las convocatorias internas o externas, relevantes y pertinentes para la innovación, el desarrollo del conocimiento científico-tecnológico, la creación artística y cultural, la problemática y las necesidades regionales, la formación de investigadores y el avance de la modalidad de educación abierta, a distancia y en ambientes virtuales de aprendizaje. Las posiciones que puede asumir un investigador son: Investigador principal, co-investigador, investigador de centro, investigador de red de investigación, líder de grupos de investigación o líder de semillero de investigación. Dichos roles, así como la asignación de horas con propósito de investigación, se establecen en los Estatutos de Investigación, en el [Acuerdo 024 del 17 de abril de 2012](#).

4.2.1 Recursos para el fomento de la investigación, innovación y creación artística y cultural.

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones cuenta con recursos que le son asignados anualmente para el desarrollo de la investigación acorde a los proyectos en marcha y/o los proyectos que le son aprobados, dichos recursos se encuentran contemplados en términos de



capacidad instalada, a través de horas de investigación, y en efectivo a partir de rubros generalizados y segregados a solicitud en función de la necesidad.

De acuerdo con el artículo 31 del Estatuto de Investigación la aplicación de los recursos para el fomento y desarrollo de la investigación de la UNAD deben garantizar que la inversión en investigación corresponda a lo previsto por la Ley y el estatuto de investigación. La calidad científica se logra mediante la evaluación objetiva de pares expertos (Consejo Superior - Secretaría General de la UNAD, 2012)

Los recursos presupuestales de la investigación son empleados en:

- La cofinanciación de proyectos de investigación.
- La compra de tecnología, de equipos de laboratorio, software, recursos bibliográficos.
- La formación y pasantías de docentes y de estudiantes.
- Las acciones de divulgación de resultados de investigación.
- La organización y participación de eventos científicos articulados a programas, líneas, y proyectos de investigación.

4.2.2 Incentivos a la investigación, innovación y/o creación artística y cultural

Desde la estrategia de Fomento a la Investigación, el Sistema de Gestión de la Investigación se gestionan recursos para incentivar la actividad investigadora de la comunidad Unadista a través de espacios de cualificación certificable, movilidades académicas y oportunidades de apalancamiento para la publicación de producciones TOP de nuevo conocimiento.

Las publicaciones de alto impacto requieren de certificados de inversión que apoyen desde la gestión de recursos del macroproyecto 2 – investigación, se solicitan certificados de inversión que apoyen la generación de proyectos y la publicación de artículos en revistas ubicadas en Q1/Q2. Adicionalmente, a través del Acuerdo número 030 del 24 de noviembre 2016 por la cual se reglamentan las condiciones de docentes ocasionales con funciones especiales en la UNAD, se reconocen con una vinculación a 11.5 meses y por bonificación al final del periodo de contratación a algunos docentes que por su rol como líder de grupo de investigación en A1, A y B, líder de investigación de escuela y líder de investigación de zona, así como su labor en excelencia investigativa en el año.

Finalmente, a través de la estrategia de comunicación #UNADInvestiga, se crean noticias, boletines y contenido que visibiliza la labor investigativa de los diferentes estamentos que participan en los procesos de la UNAD y que buscan resaltar los perfiles de investigación y actividades de bienestar que propendan las prácticas investigativas.

4.2.3 Proceso formativo en investigación, innovación y/o creación artística y cultural en el programa.

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones propone afianzar la investigación a través de diferentes estrategias que vincularán tanto a los estudiantes como a los docentes, con productos propios de la acción formativa e investigativa. Para ello se proponen las estrategias de:

a. Estrategia Expotech.



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez



[Expotech](#) es un evento de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería – ECBTI que nace en el año 2016 en la Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes ETR y que gracias a su impacto se convirtió en un evento de la ECBTI. Este evento tiene como propósito congregar al público en general para discutir las tendencias en los avances tecnológicos y el impacto de la innovación en la vida de las personas, integrando a investigadores, estudiantes y profesionales, tanto nacionales como internacionales.

b. Estrategia difusión de Working Paper

Los documentos de trabajo (*Working Papers*) son documentos preliminares de carácter técnico o científico. Usualmente los autores elaboran documentos de trabajo para compartir ideas acerca de un tema o para recibir realimentación previa a una presentación formal con la comunidad científica o para publicar en una revista científica. Los documentos de trabajo son a menudo la base para otros trabajos relacionados y pueden ser citados por evaluaciones realizadas por pares. Para el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, hacen parte de su estrategia para consolidar productos de investigación y divulgación de mayor impacto a mediano plazo, pues se consideran como productos de apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia.

c. Estrategia Generación de productos de nuevo conocimiento

Los productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación y los productos de Generación de Nuevo Conocimiento son documentos completos y maduros de carácter técnico o científico, que tienen los resultados totales de una investigación cuya publicación resulta en un aporte significativo a la ciencia, ya sea ésta derivada de los trabajos de grado de los maestrantes, de los proyectos de investigación especial (PIE) o de proyectos de investigación elaborados en alianza con otras instituciones nacionales o internacionales.

Estos productos, tienen una amplia discusión y validación antes de ser incorporados a la discusión científica, por lo que se espera que esta estrategia sea impulsadora de la finalización de los documentos de trabajo (*working paper*) para que se conviertan en documentos de generación de nuevo conocimiento, en compañía del registro de productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación en los casos en los que corresponda.

d. Creación de escenarios de vida académica

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones plantea varias actividades que favorecen el desarrollo de escenarios de vida académica, entre ellos, se resaltan los que de forma directa contribuyen el desarrollo del perfil del estudiante:

[I Jornada de Ingeniería Aplicada](#): evento que nace como iniciativa entre las Cadenas de Formación: Electrónica, Telecomunicaciones y Redes – ETR, Sistemas, Industrial y Alimentos, de la ECBTI – UNAD, con la intención de desarrollar un evento académico articulado a la ingeniería aplicada, organizado desde los semilleros y grupos de investigación, para aportar al fortalecimiento de algunos propósitos que orientan el quehacer académico de la Universidad,



como son: calidad académica, trabajo en redes, formación integral, internacionalización e Innovación académica, pedagógica y didáctica.

Webinars: tienen como objetivo que los participantes se adentren en el mundo de la convergencia de las redes y servicios, IoT, IA, Redes Inalámbricas, 5G, entre otros temas de la disciplina.

Programación de Talleres por semestre: Desde la Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes – ETR, semestralmente se organizan talleres organizados y orientados por semilleros de investigación, de forma presencial y virtual, en diferentes temáticas como programación, IoT, IA, redes, entre otras.

Programa Radial. La Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes ETR, desde el año 2021 crearon el programa radial [Innovatech ETR](#) que hace parte de Radio UNAD Virtual. El programa tiene como objetivo informar a toda la sociedad en general sobre el impacto de la electrónica y telecomunicaciones para la innovación y desarrollo sostenible, a través de invitados especiales a nivel nacional e internacional, del sector académico, productivo y gubernamental, visibilizando la importancia y el aporte que realizan los programas que conforman la Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes ETR.

4.3 Grupos y semilleros de investigación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

La Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, tiene asociados actualmente tres (3) grupos de investigación que se articulan con las líneas de investigación del programa, debido a la afinidad de las temáticas que abordan estos grupos con las temáticas propias de la Ingeniería de Telecomunicaciones, además algunos de los grupos de investigación se encuentran articulados a otros Programas de la Escuela, de esta manera se pretende el desarrollo de proyectos de investigación de manera interdisciplinar que contribuyan a resolver los problemas y necesidades que a nivel nacional se presentan. En la Tabla 11, se presentan los grupos de investigación articulados al programa.

Tabla 11. Grupos de investigación ECBTI que aportan al programa.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN	Clasificación del grupo según convocatoria 894 de 2021 Minciencias	Código del grupo	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA QUE ARTICULA EL PROGRAMA
SIGCIENCY	A	COL0053302	Modelos de gestión organizacional - Ingeniería de software - Gestión de sistemas - Ingeniería de procesos en alimentos y biomateriales.
DAVINCI	B	COL0075809	Ingeniería de Software y Gestión de Sistemas

GIDESTEC	B	COL0111569	Ingeniería de Software y Gestión de Sistemas - Automatización y herramientas lógicas - Infraestructura tecnológica y seguridad en redes
----------	---	----------------------------	---

Fuente, Minciencias 2022.

Semilleros de investigación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

Los semilleros de investigación son comunidades de aprendizaje de estudiantes y docentes, de una o diferentes áreas, surgidas en el seno de la Universidad por el interés en investigación de los actores que lo integran. Se conforman para la formación de los futuros investigadores y el apoyo a la investigación de la UNAD.

En Tabla 12 se encuentran los semilleros de investigación asociados al programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

Tabla 12. Semilleros de investigación de la escuela ECBTI asociados al programa.

	ZONA	Nombre del Semillero	Grupo de Investigación	Líneas de investigación	Estado
1	AMAZONAS Y ORINOQUIA	GAIA	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes. Ingeniería de Software. Gestión de sistemas	Avalado
2	CENTRO ORIENTE	ETR Centro Oriente	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes.	Avalado
3	OCCIDENTE	Semillero Automatización, Robótica Redes de Acceso AURORA	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas	Avalado
4	CENTRO BOGOTA Y CUNDINAMARCA	Semillero Biovolta	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes.	Avalado
5	CENTRO SUR	Semillero de Investigación en Recursos Educativos Digitales Abiertos - "SIREDA"	SIGCIENCY	Ingeniería de Software.	Avalado
6	AMAZONAS Y ORINOQUIA	Robotics, Control and Artificial Intelligence RCAI	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes.	Avalado
7	OCCIDENTE	Semillero Electrónica, Telecomunicaciones y Bioingeniería Aplicada	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes.	Avalado
8	SUR	Semillero Ingeniería Aplicada a la Robótica y Telecomunicaciones - SIART	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes.	Avalado
9	AMAZONAS Y ORINOQUIA	Semillero RENOVATIO	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas.	Avalado
10	CENTRO SUR	Semillero SIATEC	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes.	Avalado
11	SUR	Semillero SICON - Semillero de Instrumentación y Control de Neiva	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas.	Avalado
12	CENTRO BOGOTA Y CUNDINAMARCA	Semillero SIIT (Semillero de Investigación en Instrumentación y Teleinformática)	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes.	Avalado
13	SUR	Semillero SIOtec	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes. Ingeniería de Software.	Avalado

14	SUR	Semillero SmartCity	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes. Ingeniería de Software.	Avalado
15	CENTRO ORIENTE	SSIE Seed Solution in Engineering	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes.	Avalado
16	CENTRO SUR	Seintec-Tesla	DAVINCI	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes. Gestión de sistemas.	Avalado
17	CENTRO SUR	Semillero Io TIC	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes. Ingeniería de Software.	Avalado
18	CENTRO BOGOTÁ Y CUNDINAMARCA	Semillero SEMITT	GIDESTEC	Infraestructura tecnológica y seguridad en redes. Ingeniería de Software.	Avalado
19	CARIBE	Semillero ROBOTIC	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes. Ingeniería de Software.	Avalado
20	CENTRO BOGOTÁ Y CUNDINAMARCA	Semillero Electron-Volt	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas.	Avalado
21	CENTRO ORIENTE	CON.CIENCIA	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Ingeniería de Software.	Avalado
22	CENTRO ORIENTE	Semillero de Investigación del Desarrollo Integral de Programas Académicos Ciencia y Tecnología - SIDIPACT	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes. Ingeniería de Software.	Avalado
23	CENTRO BOYACÁ	Semillero Autobiótica	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes.	Avalado
24	SUR	Semillero EDUTIC	GIDESTEC	Ingeniería de Software. Gestión de sistemas	Avalado
25	CARIBE	Semillero ENGINE	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes.	Avalado
26	OCCIDENTE	Semillero de investigación Industria 4.0	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes.	Avalado

Fuente: Equipo de Diseño del programa, 2022

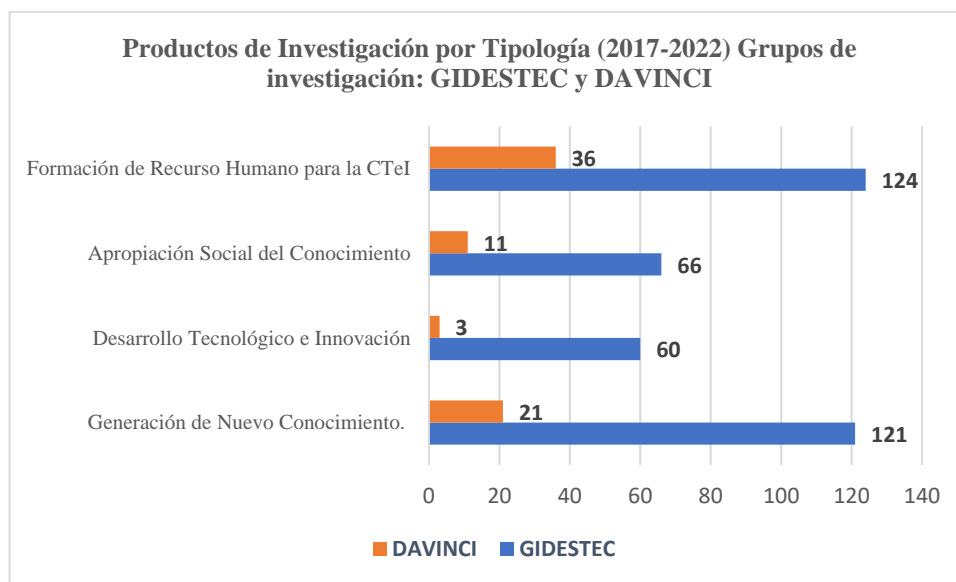
Es importante resaltar que el número de semilleros de investigación puede aumentar teniendo en cuenta las necesidades e intereses del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de acuerdo con las tendencias nacionales e internacionales relacionadas a la investigación.

Para que un estudiante pueda formar parte de un semillero de investigación, debe ser estudiante activo de la UNAD, contar con el aval del grupo de investigación y del docente responsable del semillero. Es necesario comentar que los estudiantes que cursaron programas académicos en la UNAD, que han adelantado procesos históricos de investigación en el semillero y muestran interés en continuar su participación en actividades investigativas, pueden formar parte de los semilleros como “Egresados Semilla” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2014)

4.4. Resultados de la investigación adelantada por el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en su trayectoria (2017 – 2022) ha desarrollado proyectos de investigación que ha permitido obtener un significativo número de productos como resultados de: actividades de Generación de Nuevo Conocimiento, de

actividades de Apropiación Social del Conocimiento, de Formación de Recurso Humano y de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación, como se evidencia en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Es importante resaltar que no se evidencia productividad investigativa articulada al grupo de investigación SIGCIENY, teniendo en cuenta que es una apuesta de articulación que el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones ha realizado en su proceso de renovación.



Gráfica 8. Productividad Investigativa del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones. Fuente: SIGI, 2022

4.5 Proyección de la investigación en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

El programa cuenta con un Plan de Investigación (2021 – 2027) ver Tabla 13; obrando en forma consecuente con la Misión y Visión Institucional, el PAP Solidario, el Plan de Desarrollo Institucional y el Programa Rectoral. Este plan tiene como objetivo desarrollar y fomentar la investigación formativa, aplicada y de frontera, para contribuir a la gestión de las diferentes áreas del conocimiento y el mejoramiento curricular y pedagógico, con el propósito de mantener activas las comunidades científicas entre los diversos actores, tanto los institucionales como los de los sectores externos, participen en las mismas.

Tabla 13. Plan de Investigación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD

META TOTAL POR 7 AÑOS	INDICADOR	PRODUCTO A OBTENER
Lograr la categorización como investigadores por MinCiencia, de al menos 15 investigadores del programa.	No. de investigadores categorizados por MinCiencias/ No. de investigadores con reconocimiento proyectados	Al menos 15 investigadores del programa categorizados por MinCiencias
Lograr el desarrollo de 16 proyectos de investigación financiados y/o con alianzas para los grupos y semilleros de investigación.	No. de proyectos financiados y/o en alianza /No proyectos proyectados	16 proyectos financiados y/o con alianzas desarrollados por los grupos y/o semilleros de investigación.

Lograr la movilidad saliente o la participación en un programa de intercambio académico o pasantías de investigación de 20 investigadores (docentes, estudiantes, egresados) con el propósito de visibilizar la investigación a nivel internacional.	Movilidades salientes o participaciones logradas / Movilidades salientes o participaciones proyectadas	20 movilidades salientes o participación en un programa de intercambio académico o pasantías de investigación a nivel internacional
Vincular al programa 6 nuevos docentes nacionales con formación doctoral en el exterior para el fortalecimiento de la internacionalización de la investigación.	No. Docentes con doctorado nuevos vinculados al programa / No. Docentes con doctorado en el exterior proyectados	6 docentes nacionales vinculados al programa, con formación doctoral en el exterior.
Vincular 5 nuevos docentes extranjeros al programa, con formación doctoral en el exterior para el fortalecimiento de la internacionalización de la investigación	No. Docentes nuevos extranjeros nuevos vinculados al programa / No. Docentes nuevos extranjeros proyectados	5 docentes nuevos extranjeros vinculados al programa, con formación doctoral en el exterior.
Lograr 15 productos de generación de nuevo conocimiento, tipo TOP de los investigadores del programa.	No. Productor tipo TOP publicadas o registrados /No. Productos tipo TOP proyectados	15 productos de generación de nuevo conocimiento tipo TOP de los investigadores del programa. (Artículo A1/A2, nota científica A1/A2, libro de resultado de investigación, patente, capítulo de libro resultado de investigación)
Lograr 10 productos de generación de nuevo conocimiento indexado en Scopus o de tipo TOP en coautoría con investigadores a nivel nacional o internacional.	No. de coautorías publicadas en Scopus o de tipo TOP / No. de coautorías proyectadas	10 productos de generación de nuevo conocimiento TOP en coautoría con investigadores a nivel internacional (Artículo A1/A2, nota científica A1/A2, libro de resultado de investigación, patente, capítulo de libro resultado de investigación; donde se evidencia que hay más de un autor (UNAD y otra institución a nivel nacional o internacional).
Lograr la participación del 12% de los estudiantes del programa en los semilleros de investigación. (Línea base 4%)	No. de estudiantes semilla/ No. de estudiantes proyectados	Reporte de estudiantes con participación en los semilleros de investigación
Lograr que el 15% de los estudiantes semilla participen en ponencias nacionales y/o internacionales (Línea base 7%)	No. de estudiantes participantes en ponencias / No. de estudiantes semilla.	Reporte de estudiantes con participación con ponencias en eventos nacionales y/o internacionales
Generación de al menos 28 nuevos productos de desarrollo tecnológico e innovación de acuerdo con la tipología de Colciencias	No. de nuevos productos de desarrollo tecnológico e innovación / No. total de productos proyectados	28 nuevos productos de desarrollo tecnológico e innovación registrados ante la VIEM y ante la DNDA para los casos de desarrollo software.
Lograr 220 productos de apropiación social de conocimiento de acuerdo con la tipología de Colciencias.	No. de productos de apropiación social de conocimiento desarrollados / No. de productos proyectados	220 productos de apropiación social de conocimiento de acuerdo con la tipología de Colciencias.
Lograr 100 productos como resultado de actividades relacionadas con la formación de recurso humano para la CTeI	No. de productos como resultado de formación talento humano / No. de productos proyectados	100 productos como resultado de formación talento humano interno y/o con coautoría externa de acuerdo con la tipología de Colciencias

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD, 2021

5 Relacionamiento del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones con el sector externo

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones responde a la responsabilidad sustantiva de Proyección Social que se orienta al fortalecimiento permanente de las relaciones solidarias, activas y proactivas con las comunidades, mediante acciones de formación, investigación e interacción que promuevan la inclusión y la equidad social y contribuyen a la preservación ambiental y a la solución de problemas locales, regionales y nacionales, y al desarrollo integral, armónico, sostenible y autosostenible de las comunidades (Consejo Superior Universitario).



Secretaría General. UNAD, 2018). Es importante resaltar que el programa en articulación con la Vicerrectoría de Inclusión Social, Desarrollo Regional y Proyección Comunitaria como responsable de la gestión y toma de decisiones estratégicas, en relación con la responsabilidad sustantiva de inclusión social; busca contribuir al desarrollo humano sostenible en todas sus dimensiones, a partir de marcos de referencia territorial y regional, con el propósito de contribuir con el liderazgo social, orientado por el bienestar integral de las comunidades y la transformación social equitativa de Colombia (Consejo Superior Universitario - Secretaría General UNAD, 2019)

De acuerdo con los sistemas y redes de la Vicerrectoría de Inclusión Social, Desarrollo Regional y Proyección Comunitaria; el programa articula:

Sistema Nacional de Educación Continua y Proyección Social (SINEC). El programa Ingeniería de Telecomunicaciones administra el Diplomado de preparación para la Certificación CISCO CCNP² que valida la capacidad de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas en redes empresariales LAN y WAN, así como trabajar de manera conjunta con especialistas de soluciones de: seguridad, voz, inalámbricas y video.

Sistema Nacional de Servicio Social Unadista (SISSU). Desde aquí el programa gestiona la estrategia social solidaria y la interacción comunitaria; ellas dinamizan el propósito del «liderazgo transformador», para la participación autónoma, libre, crítica y creativa de los integrantes de las comunidades, en la renovación permanente de sus procesos de autogestión formativa, transformación productiva y cambio sociocultural. Desde la Re-significación del Sistema de Servicio Social Unadista SISSU UNAD 5.0, el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones ha articulado la Ruta Formativa SISSU, en articulación con el Núcleo Integrador del Problemam Núcleos Problémicos, Líneas de Investigación y las categorías de acción SISSU como son: Acción creativa para el pensamiento Unadista, Acción comunicativa para la interacción social, Acción solidaria para el liderazgo transformador. De esta forma los cursos que articula la Ruta Formativa SISSU, son: Introducción a la ingeniería de telecomunicaciones, Proyecto de Ingeniería I, Proyecto de Ingeniería II, Proyecto de Grado e IoT.

Redes CAMPOUNAD. Teniendo en cuenta que es un dispositivo organizacional que busca fortalecer el bienestar integral del campesino colombiano y sus familias, afianzar su productividad y las estructuras socioeconómicas, a partir de la visión asociativa, comunitaria y solidaria; el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones ha logrado productividad de impacto gracias al ejercicio de investigación con el desarrollo de proyectos de investigación, además, seguirá apostando a partir de los grupos, semilleros, nodos de conocimiento y centros de investigación, en la formulación participativa de proyectos de investigación y desarrollo a partir de las ideas de las comunidades; teniendo en cuenta la necesaria y estratégica articulación

² <https://estudios.unad.edu.co/diplomado-preparacion-para-la-certificacion-cisco-ccnp>



de la cuádruple hélice: universidad, empresa, estado y sociedad civil, haciendo de ésta, no una frase célebre, sino letra viva ejecutada en las comunidades.

5.1 Vinculación del programa con el sector externo.

La relación con el sector externo se constituye en una manera pertinente de incorporar los procesos formativos para que estos tengan sentido en la medida en que se ponen al servicio de las necesidades que van surgiendo en el medio en el cual se articula la UNAD; de esta manera, dispone ante la sociedad el conocimiento que se ha construido mediante la investigación, proyección social y los diferentes procesos académicos. En ellos interviene para resolver problemas específicos y potenciar las oportunidades y ventajas competitivas de su entorno a través de la articulación de los ámbitos académico, productivo, comunitario, público, cultural y ambiental.

Durante la trayectoria del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, se han logrado convenios de cooperación inter-institucional con empresas nacionales e internacionales con el objetivo de promover las pasantía, prácticas en el sector productivo, descuento de matrícula, procesos de cualificación, investigación e innovación. Algunos de estos convenios son con las siguientes empresas: Comunicación Celular S.A., Comcel, Emtelco S.A.S. Telemáticos Colvotel S.A. E.S.P.

Adicionalmente el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, tiene como estrategia realizar por cada zona dos visitas empresariales en cada periodo académico.

5.2 Trabajo con la comunidad.

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones lidera y seguirá liderando propuestas de educación continua, eventos académicos, foros, talleres, y otros que fomenten espacios de apropiación de conocimiento, reflexión y planteamiento de iniciativas académicas y de solución de problemas o aprovechamiento de oportunidades para innovación en el sector productivo y proponer soluciones a la comunidad. En la Tabla 14 se evidencian algunos eventos realizados por el programa.

Tabla 14. Algunos eventos de Impacto Social desarrollados por el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

Año	Entidad	Nombre del evento	Detalle
2016 , 2017 , 2018 , 2019 , 2020 , 2021 y 2022	UNAD – Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI	Expotech	Evento académico que tiene por objetivo brindar un espacio de reflexión en torno a las dinámicas de las tecnologías exponenciales y su aporte en la construcción de una sociedad que se beneficie de la nueva era digital y todas sus ventajas.
2017 , 2018 , 2019	Agencia Nacional del Espectro	En Onda con el Espectro	Es importante resaltar que este evento tiene como objetivo promover el conocimiento, la pedagogía y capacitar a estudiantes universitarios y ciudadanía en general sobre temas de espectro
2018	Secretaría Distrital de Desarrollo Económico (SDDE) de Bogotá	Curso “Internet de las Cosas” Gratuito	Diseñado por Cisco System y operado por la Fundación Junior Achievement
2019	Organización de Arduino	Día mundial de Arduino	Evento desarrollado de manera presencial en el CCAV Pitalito ubicado en la Pastrana # 19 - 50 sur,

			con conexión online; con el objetivo de explorar esta frontera de aprendizaje tecnológico donde a través de un taller práctico y didáctico se hizo la introducción a este interesante mundo.
2020, 2021, 2022	Red de Directores de Programas de Ingeniería de Telecomunicaciones REDITEL	Encuentro de investigación y semilleros	La UNAD a través del liderato del programa de ingeniería de telecomunicaciones, ha participado en el comité organizador de este evento, que tiene como objetivo divulgar los avances investigativos desarrollados por grupos y semilleros de investigación en el ámbito de las telecomunicaciones a nivel local y nacional.
2022	UNAD. Cadenas de Formación: Electrónica, Telecomunicaciones y Redes. Sistemas. Alimentos. Industrial,	I Jornada de Ingeniería Aplicada.	Conferencias nacionales e internacionales, articulando talleres orientados desde los semilleros y grupos de investigación, con enfoque a Industrias 4.0, IoT, Inteligencia Artificial, Transformación Digital, Biotecnología Aplicada y Emprendimiento.
2020, 2021, 2022	UNAD. Ingeniería de Telecomunicaciones.	NetRiders	Identificar talento Unadista competente en redes, con el objetivo de orientarlo a la participación en el evento internacional que realiza CISCO.

Fuente: Equipo de trabajo, 2022

5.3 Plan de relacionamiento con el sector externo del programa.

Con el objetivo de establecer mecanismos y estrategias para lograr la articulación de los docentes y estudiantes del programa, con la dinámica social, productiva, creativa y cultural de su contexto.

Tabla 15. Plan de relacionamiento con el sector externo del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD.

META TOTAL POR 7 AÑOS	INDICADOR	PRODUCTO A OBTENER
Formalizar ocho (8) convenios de cooperación nacional, con el objetivo de fortalecer: recursos técnicos y tecnológicos, uso de laboratorios, visitas guiadas, pasantías, intercambio de experiencias exitosas, servicios e información de carácter práctico y/o científico, intercambio o préstamo por períodos limitados de tiempo, del servicio de profesionales especializados para la participación en conferencias y seminarios de interés común, organización de eventos, desarrollo de propuestas de investigación y/o desarrollo de capacitaciones académicas.	No. de convenios formalizados / No. de convenios proyectados	8 convenios de cooperación formalizados
Formalizar 10 convenios de homologación.	No. de convenios de homologación formalizados / No. de convenios de homologación proyectados	10 convenios de homologación
Realizar 56 visitas empresariales.	No. de visitas empresariales realizadas / No. de visitas empresariales proyectados	60 visitas empresariales desarrolladas.
Diseñar y ofertar 6 cursos abiertos tipo MOOC	No. de cursos tipo MOOC ofertados / No. de cursos abiertos tipo MOOC proyectados	3 cursos abiertos tipo MOOC diseñados y ofertados.
Formalizar 5 convenios de cooperación internacional, con el objetivo de fortalecer: recursos técnicos y tecnológicos, uso de laboratorios, visitas guiadas, pasantías, intercambio de experiencias exitosas, servicios e información de carácter práctico y/o científico, intercambio o préstamo por períodos limitados de tiempo, del servicio de profesionales especializados para la participación en conferencias y seminarios de interés común, organización de eventos, desarrollo de propuestas de investigación y/o desarrollo de capacitaciones académicas.	No. de convenios internacionales formalizados / No. de convenios internacionales proyectados	5 convenios de cooperación internacional



Desarrollar 14 encuentros con egresados en diferentes modalidades, con el objetivo de realizar: intercambio de experiencias exitosas, conferencias, webinar, seminarios y/o capacitaciones académicas en el área de telecomunicaciones.	No. de encuentros con egresados desarrollados / No. de encuentros con egresados proyectados	14 encuentros desarrollados con egresados
Desarrollar 14 eventos con egresados con el objetivo de socializar el portafolio de servicios, beneficios para egresados, apoyos al egresado en su inserción laboral.	No. de eventos con egresados desarrollados / No. de encuentros con egresados proyectados	14 eventos desarrollados con egresados
Lograr que el 10% de los estudiantes que elijan la modalidad de grado, seleccionen el proyecto aplicado como opción de grado con vinculación de entidades beneficiadas. (Línea base 2,2%)	No. de proyectos aplicados realizados / No. de modalidades de opción de grado seleccionadas	El 10% de las modalidades de grado que eligen los estudiantes, corresponden al desarrollo de proyectos aplicados con vinculación de entidades beneficiadas.
Lograr que el 10% de los estudiantes que elijan la modalidad de grado, seleccionen la pasantía como opción de grado.	No. de estudiantes que desarrollan pasantía como opción de grado / No. de modalidades de opción de grado seleccionadas	El 10% de las modalidades de grado que eligen los estudiantes, corresponden al desarrollo de pasantías.

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD, 2021

5.4 Plan de Proyección Social del programa.

Con el objetivo de orientar el fortalecimiento permanente de las relaciones solidarias, activas y proactivas con las comunidades, mediante acciones de formación, investigación e interacción que promuevan la inclusión y la equidad social y contribuyan a la preservación ambiental, la solución de problemas locales, regionales, nacionales, globales, y al desarrollo integral, armónico, sostenible y autosostenible de las comunidades.

Tabla 16. Plan de Proyección Social del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD.

META POR 7 AÑOS	INDICADOR	PRODUCTO A OBTENER
Diseñar y ofertar 4 diplomados en el campo de las telecomunicaciones, para que sean ofertados por el Sistema Nacional de Educación Continua SINEC.	No. de diplomados diseñados y ofertados / No de diplomados proyectados.	4 Diplomados diseñados y ofertados
Desarrollar 56 eventos (tipo congresos, seminarios, talleres, conferencias, ferias especializadas, entre otros) que permitan brindar capacitación, actualización y profundización de conocimientos a lo largo de la vida; logrando interacción e integración permanente entre la Universidad, los sectores público y privado, y las comunidades, para contribuir al desarrollo humano sostenible.	No. de eventos realizados / No. de eventos proyectados	56 Eventos de proyección social desarrollados.
Crear un programa radial dirigido a estudiantes, profesores, egresados, empresarios, y a la comunidad Unadista en general y público en particular, con temáticas relacionada a telecomunicaciones y TIC.	No. de programas creados / No. de programas proyectados	1 Programa radial creado
Desarrollar 28 emisiones radiales dirigidos a estudiantes, profesores, egresados, empresarios, y a la comunidad Unadista en general y público en particular, con temáticas afines a la Ingeniería de Telecomunicaciones.	No. de programas desarrollados / No. de programas proyectados	28 programas radiales desarrollados para la comunidad académica y en general, con temáticas afines a la Ingeniería de Telecomunicaciones.



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis



Desarrollar 2 proyectos que se articulen a CAMPOUNAD que permitan el fortalecimiento de la condición educativa y productiva de los pobladores rurales, a través de la articulación Universidad-Empresa-Estado -Sociedad Civil, atendiendo así las necesidades fundamentales en formación, capacitación y cualificación del campesino y su familia	No. de proyectos desarrollados / No. de proyectos trazados	2 proyectos articulados a CAMPOUNAD desarrollados
Implementar 100 acciones solidarias desde el Servicio Social Unadista: Cátedra Social Solidaria y Cátedra Región	No. de acciones solidarias desarrolladas / No. de acciones solidarias trazados	100 acciones solidarias implementadas
Identificar y gestionar ocho proyectos que permitan transformaciones en el ámbito productivo, social, cultural o ambiental entre otras, con el propósito de contribuir a generar mayor equidad y disminuir las brechas sociales en Colombia; trabajo articulado con el OBSERVATORIO INTERSISTÉMICO REGIONAL - OIR	No. de proyectos identificados y gestionados / No. de proyectos trazados	8 proyectos identificados y gestionados.

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD, 2021

5.5 Contexto Internacional del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

Para la UNAD la Internacionalización es la responsabilidad sustantiva que legitima el carácter transterritorial y transfronterizo de la educación abierta y distancia, con el propósito de generar aportes significativos a la visibilidad y posicionamiento de nuestra misión, mediante el análisis de los contextos mundiales y el afianzamiento de la cooperación internacional que favorezca la globalización y el intercambio curricular (Consejo Superior Universitario. Secretaria General. UNAD, 2018, pág. 26)

5.5.1 Internacionalización del currículo.

El ACUERDO 039 DEL 3 DE DICIEMBRE DE 2019 Por el cual se modifica el Estatuto Organizacional de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), define en la Vicerrectoría de Relaciones Intersistémicas e Internacionales; el Sistema UNAD Global que tiene como propósito de afianzar la visibilidad global de la UNAD en diversos países y continentes, al garantizar la calidad integral y el alcance internacional de todos los programas y servicios ofertados por la Universidad. A este sistema hace parte el Área de internacionalización curricular que contempla las propuestas curriculares que nacen de organismos de reconocimiento internacional, adopción de iniciativas de formación internacionales y marcos de competencia internacional coherente con cada disciplina formativa, así como la inclusión de docentes extranjeros en el desarrollo de cátedras internacionales, la incorporación de bibliografía y actividades académicas en otros idiomas y la gestión de membresías internacionales a redes y asociaciones científicas internacionales (Vicerrectoría de Relaciones Intersistémicas e Internacionales, 2020)

En relación con el proceso de innovación curricular es importante resaltar que el programa ha tenido en cuenta referentes internacionales como la iniciativa CDIO, el Sello EUR ACE, ANECA como actor principal en el proceso de renovación de la acreditación de títulos en España, acreditador ABET centrada en programas universitarios en las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Adicionalmente articula los referentes que se observa en la Gráfica 9





Gráfica 9. Referentes Internacionales. Fuente: equipo de trabajo, 2022

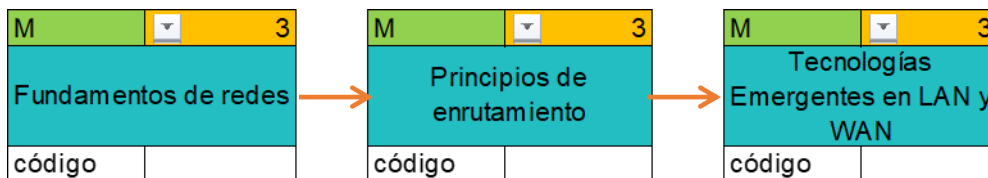
El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones cuenta con el Componente de Formación en Lengua Extranjera, que tiene como propósito el dominio instrumental de un idioma extranjero con el fin de facilitar el enriquecimiento de la formación profesional. Para el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones son obligatorios los siguientes cursos que hacen parte del Componente en Lengua Extranjera: Inglés A1, Inglés A2, Inglés B1 e Inglés B1+, que suman doce (12) créditos académicos. Adicionalmente, en el Campo de Formación Disciplinar Común, es obligatorio el curso Electromagnetic Theory And Waves de 3 créditos. En la electividad del Campo de Formación Disciplinar Específico, cada línea de profundización cuenta con un curso en inglés.

Además, se cuenta con el Instituto virtual de lenguas (INVIL) como componente estructural del sistema Organizacional de la Universidad y de carácter misional, que ofrece programas de formación de lenguas nativas y extranjeras y será organismo certificador en pruebas internacionales de lenguas, según los estándares nacionales e internacionales. Su objetivo principal es desarrollar una oferta variada y de alta calidad de programas de lenguas mediante la modalidad Abierta y a Distancia y poner en marcha mecanismos de soporte que faciliten la internacionalización de la comunidad UNADISTA (Vicerrectoría de Relaciones Intersistémicas e Internacionales, 2019)



5.5.2 Academias y aliados Internacionales.

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones hace parte de las dos academias de ámbito internacional más importantes, como son **Huawei y CISCO**. En la Gráfica 10 se puede evidenciar como el plan de estudios articula cursos con intencionalidades formativas que permitirán que cada estudiante pueda optar por la **CCNA certification**.



Gráfica 10. Cursos articulados para la preparación de la CCNA Certification. Fuente: Plan de estudios del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, 2022

Adicionalmente, el programa ha contado con aliados internacionales para el desarrollo de actividades articuladas a la investigación como son: LABSLAND EXPERIMENTIA S.L. ES. (Empresa Española líder en laboratorios remotos), Osaka University, UNED de Costa Rica y WND Group (Operador Sigfox para Colombia). Es importante resaltar que el programa se articula a la Rama Estudiantil IEEE UNAD Colombia.

5.5.3 Docentes y estudiantes del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en Interacción académica internacional.

La Interacción académica internacional el programa la concibe como el ejercicio evidenciable y documentado de comunicación y coconstrucción de conocimiento con propósitos específicos, que se realiza en un contexto internacional y con pares internacionales, independiente de la mediación o el tipo de contacto que se establezca; en ese sentido, supera el referente tradicional de la movilidad física y permite la participación permanente de los miembros de la comunidad unadista en entornos virtuales o físicos del ámbito internacional, representando de manera activa a la Universidad (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020, pág. 25)

Los docentes que aportan al programa, gracias a la trayectoria y/o trabajos investigativos, han realizado movilidades a Países como: España, Panamá, Costa Rica, Japón, Italia, Argentina, Canadá, Estados Unidos, México, entre otros. De igual forma, los estudiantes gracias al ejercicio de los semilleros de investigación, han participado en eventos internacionales como es RUNIBOT, RedCOLSI internacional, RALLY LATINOAMERICANO DE INNOVACIÓN y en ejercicios de cualificación con Huawei y Google Cloud. Adicionalmente, los docentes participan en asociaciones y/o redes académicas como son:

IEEE Control System Society
IEEE Robotics and Automation Society



Red de Ciencia y Tecnología Aplicada (CTA) entre el grupo de investigación en desarrollo tecnológico del grupo de investigación en síntesis y caracterización de materiales de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Internet Society.

Instructores Cisco Networking Academy LATAM.

PMI Project Management Institute.

Red de Docentes de America Latina y el Caribe.

Red de colaboración en Investigación TEC de Costa Rica

Red de Colaboración en investigación ASIA - Davinci España Jaén

Red de Colaboración Universidad de Halmstad Suecia

Red de Colaboración Universidad Federal de Rio de Janeiro - Brasil

5.5.4 Plan de Internacionalización del programa.

Con el objetivo de generar aportes significativos a la visibilidad y posicionamiento de nuestra misión, mediante el análisis de los contextos mundiales y el afianzamiento de la cooperación internacional que favorezca la globalización y el intercambio curricular del programa, la interacción transfronteriza, la gestión del conocimiento, la apropiación de nuevas tecnologías y la interculturabilidad de nuestra comunidad universitaria.

Tabla 17. Plan de Internacionalización del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD

META POR 7 AÑOS	INDICADOR	PRODUCTO A OBTENER
Lograr al menos 40 movilidades salientes In Situ por parte de docentes del programa en escenarios internacionales.	No. de movilidades desarrolladas / No. de movilidades proyectadas	Al menos 40 movilidades de los docentes del programa con interacción académica en escenarios internacionales.
Aumentar al menos en un 50% la participación de estudiantes tanto entrante como saliente en escenarios nacionales e internacionales, teniendo en cuenta la participación en la vigencia actual (Línea base 464 estudiantes)	No. de estudiantes participantes en escenarios nacionales e internacionales en el año/ No. de estudiantes participantes en eventos nacionales e internacionales proyectados para el año	Lograr un incremento del 50% de la participación de los estudiantes del programa en escenarios nacionales e internacionales, teniendo en cuenta la participación en la vigencia actual.
Presentar y ejecutar de 7 proyectos de fortalecimiento con cooperantes o fondos internacionales.	No. de proyectos de cooperación logrados / No. de proyectos propuestos	Lograr la ejecución de 7 proyectos de fortalecimiento con cooperantes o fondos internacionales.
Generar 6 alianzas con redes o membresías académicas internacionales.	No. de alianzas concretadas / No. de alianzas propuestas	Lograr 6 alianzas con redes o membresías académicas internacionales.
Generar al menos 6 productos como resultado del trabajo en las alianzas con redes y/o membresías académicas internacional, durante la vigencia de cada convenio	No. de productos generados por las redes o membresías académicas internacionales / No. productos propuestos	Lograr 6 productos generados desde el trabajo con las redes o membresías académicas internacionales
Ofertar 12 créditos académicos en lengua extranjera en el plan de estudios del programa	No. de créditos académicos ofertados en lengua extranjera / No. de créditos programados a ofertar	12 créditos académicos en lengua extranjera ofertados
Participación de 50 docentes o expertos extranjeros en actividades académicas de los programas	No. de docentes extranjeros o expertos que participan en actividades académicas / No. de docentes extranjeros proyectados	Lograr la participación de 50 docentes o expertos extranjeros en actividades académicas de los programas.



Lograr que el 70% de los cursos del campo disciplinar específico del programa, incluyan artículos científicos en segundo idioma dentro de las referencias bibliográficas	No. de cursos que incluyen artículos científicos en segundo idioma en las referencias bibliográficas / No. de cursos del campo disciplinar específico.	70% de los cursos del campo disciplinar específico del programa, incluyen artículos científicos en segundo idioma dentro de las referencias bibliográficas
--	--	--

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UNAD, 2021

6 Autoevaluación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones.

La Autoevaluación es el proceso continuo y participativo en el que la organización identifica sus fortalezas y las oportunidades de mejora de sus productos y servicios académicos, en el contexto global y en coherencia con su misión y Proyecto Académico Pedagógico Solidario.

El Proceso de Autoevaluación en la UNAD, se desarrolla en el marco del Sistema de Aseguramiento de la Calidad Integral de los programas y Servicios establecido en el Estatuto Académico - [Acuerdo 029 de 2020](#), que dinamiza el ejercicio de calidad de los programas académicos del sistema de educación superior, en los respectivos Consejos de Escuela. A partir de estos lineamientos el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones desarrolla su proceso de autoevaluación, los cuales se organizan en:

- Procesos de autoevaluación de programa con fines de renovación de registro calificado y acreditación.
- Metodología de evaluación curricular.
- Proceso de evaluación docente.
- Ruta de evaluación de resultados de aprendizaje.

En la Tabla 18 se explican los respectivos procesos que hacen parte de la Autoevaluación.

Tabla 18. Descripción de los procesos que articula la autoevaluación del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

Autoevaluación del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones			
Proceso	¿En qué Consiste?	Periodicidad	¿Quiénes participan?
Autoevaluación de programa con fines de renovación de registro calificado y acreditación.	Proceso continuo y participativo en el que la organización identifica sus fortalezas y las oportunidades de mejora de sus productos y servicios académicos, en el contexto global y en coherencia con su misión y Proyecto Académico Pedagógico Solidario.	Se realizan dos ejercicios de autoevaluación por vigencia del registro calificado	Decano. Líder de la Cadena de Formación. Líder del Programa. Docente de Apoyo a la Calidad. Estudiantes. Docentes. Egresados. Sector productivo

Metodología de evaluación curricular	Es un conjunto de procesos dialógicos y de interacción permanente entre conocimientos, saberes, desempeños, actores y contextos históricos, sociales y productivos, que articula las responsabilidades sustantivas de la UNAD, en torno a la formación integral, a la capacitación y cualificación del talento humano y la transformación social.	Se realizan dos ejercicios de autoevaluación por vigencia del registro calificado	Decano. Líder Nacional de la Cadena de Formación. Líder Nacional del Programa. Secretario académico. Representante del Sector Productivo. Representante del Componente Práctico. Representante del componente de formación disciplinar específico. Representante de los tutores del programa. Representante de los estudiantes. Representante de los egresados del programa.
Evaluación docente	Se constituye en factor de análisis, medición y calificación. La evaluación docente se materializa en tres (3) momentos. El primer momento se cumple cuando el docente mediante la autoevaluación, valora su propio desempeño acorde con las funciones sustantivas o funciones especiales, que se encuentran contenidas en su resolución de vinculación y en los planes de trabajo dependiendo de su tipo de vinculación realiza la autoevaluación de acuerdo al plan de gestión asignado al inicio del periodo académico. El segundo momento se cumple cuando los estudiantes antes de recibir la calificación del curso evalúan al docente. El tercer momento se expresa en la coevaluación que se aplica por pares en el contexto y funcionamiento de las redes de docentes.	Se realiza en cada periodo académico de 16 semanas.	Decano. Director de zona. Director de Centro. Docentes, de carrera, ocasionales y hora cátedra. Estudiantes.
Ruta de evaluación de resultados de aprendizaje	Establecer los mecanismos y herramientas necesarios para el diseño, revisión, evaluación y análisis de los resultados de aprendizaje, de programa y de curso, que le permitan a la ECBTI tomar decisiones informadas y oportunas para el mejoramiento continuo de la calidad de los programas que ofrece. Diseñar una ruta sistemática, sencilla, ágil y confiable, que permita a las Redes Académicas (De curso y curricular) la realización del mismo proceso de evaluación de los RAP y RAC en todos los cursos del plan de estudios del programa y que sus resultados, puedan ser comparados entre si con los mismos parámetros.	Durante la vigencia del registro calificado del programa.	Líder de programa. Líder de componente práctico de la Escuela. Líder de componente práctico de programa (cuando aplique). Líder de la Red SABER de la Escuela (cuando aplique). Líder de Aseguramiento de la Calidad. Líder de Investigación de Escuela. Un docente representante de componente disciplinar específico del programa. Un docente de aseguramiento de calidad del programa (cuando aplique). Representante de los docentes al consejo de Escuela. Actores que hacen parte de la ruta. Estudiantes, docentes, líderes académicos, empresarios, empleadores, egresados, invitados especiales.

Fuente: equipo de trabajo, 2022

6.1 Modelo de Autoevaluación Unadista.

Modelo propio que establece los lineamientos de autoevaluación para la oferta de los programas y servicios académicos de los sistemas de la institución y traza la ruta de trabajo. Se construye sobre la base de un marco conceptual que tiene como principios fundamentales la cultura de la calidad, la autonomía universitaria, la autoevaluación, la autorregulación, el mejoramiento



continuo y los fundamentos de la educación a distancia (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020, pág. 42)

6.2 Plan de mejoramiento.

Instrumento de gestión construido de manera colectiva que responde a las diferentes variables establecidas en el modelo de autoevaluación, y que permite formular, ordenar y priorizar las acciones encaminadas a reducir debilidades, aprovechar las oportunidades y afianzar la sostenibilidad de las fortalezas como resultado de los ejercicios de autoevaluación de los programas y servicios de la UNAD. (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020, pág. 42)

El programa de Ingeniería de Telecomunicaciones resolución 14518, realizó el primer ejercicio de autoevaluación en el año 2014 y el segundo ejercicio en el año 2018. En el primer ejercicio las acciones de mejora se enfocaron en los factores de: Egresados, Mediaciones y escenarios de prácticas e Internacionalización. En el segundo ejercicio las acciones de mejora se enfocaron en los factores: Egresados, Modelo Pedagógico, Investigación e Innovación y Pertinencia e Impacto Social.

En conjunto, esta continua evaluación formadora de la cultura de calidad, permite no solo visualizar lo que se debe mejorar sino también valorar las estrategias que se han venido implementando y que han funcionado frente a la autorregulación a través de los lineamientos expresados mediante el Sistema integrado de gestión- SIG como las estrategias de revisión de indicadores como los informes de gestión, las rendiciones de cuentas y Sistema de Seguimiento a Acciones de Mejora - SSAM: en el cual se aloja el Plan de mejoramiento del programa de [Ingeniería de Telecomunicaciones 2019- 2021](#) para ser regulado.



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis



Bibliografía

- ACIEM. (05 de 01 de 2019). *Tendencias Tecnológicas 2019*. Obtenido de <https://aciem.org/noticias-tecnologia-tendencias-tecnologicas-para-2019/>
- ACOFI. (2007). *EL INGENIERO COLOMBIANO DEL AÑO 2020: RETOS PARA SU FORMACIÓN*. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/visele/article/view/696/4476>
- Congreso de Colombia. (07 de 2019). *Micrositio MINTIC*. Obtenido de https://micrositios.mintic.gov.co/ley_tic/
- Consejo Superior - Secretaría General de la UNAD. (17 de 04 de 2012). *Acuerdo No 024 del 17 de abril de 2012*. Obtenido de https://sgeneral.unad.edu.co/images/Normativad_OCR/COSU_ACUE_0024_17042012.pdf
- Consejo Superior Universitario - Secretaría General UNAD. (03 de 12 de 2019). *Estatuto Organizacional*. Obtenido de https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2019/COSU_A_CUE_039_20190312_V_02.pdf
- Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD. (12 de 08 de 2020). *ACUERDO 029 DEL 12 DE AGOSTO DE 2020, Por el cual se adopta el Estatuto Académico*. Obtenido de https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2020/COSU_A_CUE_029_20200812.pdf
- Consejo Superior Universitario. Secretaria General. UNAD. (23 de 08 de 2018). *Estatuto General*. Obtenido de https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2018/COSU_A_CUE_014_20180723.pdf
- CRC. (03 de 2019). *Modernizar las redes móviles del país: la nueva apuesta de la CRC*. Obtenido de <https://www.crcm.gov.co/es/noticia/modernizar-las-redes-m-viles-del-pa-s-la-nueva-apuesta-de-la-crc>
- Departamento Nacional de Planeación. (12 de 2022). *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/pnd-2022-2026>
- ITUNews MAGAZINE. (2017). *Revista Actualidades de la ITU*. Obtenido de https://www.itu.int/en/itunews/Documents/2017/2017-03/2017_ITUNews03-es.pdf
- ITU-T. (2014). *ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities*. Obtenido de <https://www.itu.int/es/ITU-T/ssc/Pages/default.aspx>
- Minciencias. (07 de 2018). *Libro Verde 2030 : Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://repositorio.colciencias.gov.co/handle/11146/33995>



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez



Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis José Celestino Mutis



Molina, A. (2000). La competencia profesional en el ingeniero del nuevo milenio. *Revista Facultad de Ingeniería*, 65-71.

Red de Gestión y Evaluación del aprendizaje. Vicerrectoría Académica y de Investigación. (2022). *La Rúbrica en la evaluación de los Resultados de Aprendizaje del curso la UNAD*. Bogotá D.C.

Revista Actualidades de la UIT. (10 de 2018). *La UIT decide la estrategia para los cuatro años*.
Obtenido de https://www.itu.int/en/itunews/Documents/2018/2018-05/2018_ITUNews05-es.pdf

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2011). *Proyecto Académico Pedagógico Solidario V 3.0*. Bogotá D.C: UNAD.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2014). *Resolución 06525 por la cual se reglamenta el artículo 22, Semilleros de investigación*. Obtenido de <https://investigacion.unad.edu.co/images/investigacion/Resolucion%206525%20Semilleros%20de%20Investigacion.PDF>

Vicerrectoría de Relaciones Intersistémicas e Internacionales. (12 de 2019). *Instituto Virtual de Lenguas*. Obtenido de <https://virel.unad.edu.co/instituto-virtual-de-lenguas>

Vicerrectoría de Relaciones Intersistémicas e Internacionales. (02 de 2020). *UNAD Global*. Obtenido de <https://virel.unad.edu.co/unad-global>



*Aplica para las sedes José Celestino Mutis y José Acevedo y Gómez



Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis



Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis