

DOCUMENTO

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA INGENIERÍA MECATRÓNICA

FACULTAD DE INGENIERÍA 2022

Bandera De Créditos Institucionales

Dr. Adriano Muñoz Barrera
Rector

Dra. Isabel Quintero Uribe
Secretaria General

Dr. Víctor Hugo Londoño Aguirre
Vicerrector Académico

Dra. Myriam Lucía Sánchez Gutiérrez
Vicerrectora Administrativa y Financiera

Dr. Miguel Alejandro Flechas Montaña
Decana Facultad de Ciencias Agropecuarias

Dra. Claudia Urazán Penagos
Directora de Autoevaluación y Acreditación

Dra. Liliana Milena Castro Bastidas
Jefe de la Oficina de Desarrollo Académico

1. ANTECEDENTES

1.1. Reseña histórica y referentes legales

La Universidad de Cundinamarca es una Institución Estatal de Educación Superior del Orden Territorial, tiene sus orígenes como proyecto educativo departamental en la Ordenanza número 045 del 19 de diciembre de 1969, por medio de la cual se creó el Instituto Técnico Universitario de Cundinamarca ITUC, y fue reconocida como Universidad mediante la Resolución No. 19530, de Diciembre 30 de 1992 del Ministerio de Educación Nacional, y de conformidad con la Constitución Política, la Ley 30 de 1992 y los Derechos Reglamentarios, es un ente autónomo e independiente, con personería jurídica, autonomías académica, administrativa, financiera, presupuestal y de gobierno, con rentas y patrimonio propios, y vinculada al Ministerio de Educación Nacional haciendo parte del Sistema Universitario Estatal, como institución de Educación Superior. La Facultad de Ingeniería cuenta con cuatro programas académicos profesionales y una tecnología que estarán directamente articuladas con el nuevo Programa Académico de especialización, respaldando la construcción de nuevo conocimiento con profesionales formados en el marco de la transmodernidad dentro de la disciplina de la analítica.

La Sede Principal está ubicada en el municipio de Fusagasugá, en donde nació la institución hace más de 45 años. A partir de entonces, ha extendido su oferta académica a lo largo del territorio cundinamarqués con dos seccionales (Girardot y Ubaté) y cinco extensiones (Chía, Chocontá, Facatativá, Soacha y Zipaquirá).

La Universidad de Cundinamarca emerge a partir de la declaración de su Proyecto Educativo Institucional (2016), como una organización social del conocimiento y el aprendizaje: translocal, transmoderna, democrática, pública y autónoma, que forma para la vida, los valores democráticos, la civilidad y la libertad, y que opera como un campo multidimensional de aprendizaje (Muñoz, 2018).

Adicional asume como una de las directrices fundamentales el Modelo Digital Transmoderno (MEDIT), el cual se materializa a través del campo multidimensional de aprendizaje, que lo integran tres campos (institucional, disciplinar y cultural), y siete dimensiones (persona, aula, cultura, familia, naturaleza, institución y sociedad), las cuales operan conjuntamente con el fin de lograr la formación de una persona para la vida, autónoma, libre, capaz de desarrollarse en la sociedad, la familia y el trabajo, como sujeto transformador que se explica desde su prójimo y la naturaleza. Por lo tanto, la Universidad de Cundinamarca se concibe como una organización en constante transformación, agente de transmodernidad, caracterizada como una realidad académica, científica, visible, dinámica, abierta, reflexiva, crítica, interconectada; cuya operación sea en tiempo real y se define como una institución conformada por hombres y mujeres que integran la generación Siglo 21, cuyo objetivo es formar para la vida, los valores democráticos, la civilidad y la libertad, con el fin de trascender al departamento, la nación y el mundo.

1.2. Justificación del programa

Se evidencia una necesidad desde los empresarios que participaron en el estudio de factibilidad de Sabana Centro es el requerimiento de capital humano que materialice el crecimiento de las pequeñas, medianas y grandes empresas del sector agrícola e industrial,

en donde es necesario implementar proyectos tecnológicos que dominen la calidad y capacidad de producción y oferta de servicios de estas empresas.

La región de Sabana Centro es un área que ha tenido constantes cambios y uno de ellos es el incremento de la población, tal es el caso que para el 2019 ya superaban los 574.000 habitantes, lo que ha llevado a los municipios a fortalecer diversos campos como el de la educación, el suministro de servicios públicos y la salud entre otros. De modo similar, la interacción con la capital del país por su cercanía, la riqueza de recursos naturales y la alta inversión privada ha fortalecido las diferentes actividades económicas de estos municipios, lo que ha incrementado el recaudo financiero local permitiendo invertir en proyectos para crear oportunidades y mejorar las capacidades de esta región del país¹.

En efecto, el plan de desarrollo municipal de Chía (2020-2023) marca una propuesta a nivel educativo, cultural y de seguridad para consolidar una ciudad innovadora que ayude al desarrollo sostenible de la región y la reactivación económica en el municipio, logrando educar a la comunidad para el uso eficiente de los recursos públicos, la civilidad, responsabilidad social, el respeto por la multiculturalidad, la planeación sostenible, el fortalecimiento de los entornos familiares y la cooperación para el desarrollo de la región; para esto, una de sus estrategias fundamentales es fortalecer la educación de calidad en el municipio a fin de que la comunidad tenga igualdad de oportunidades².

Es así como el plan de desarrollo del municipio se articula con el Modelo Educativo de la Universidad de Cundinamarca, pues al verificar las características en cuanto al ser social, cultural y responsable que necesita esta zona del país para contribuir al desarrollo sostenible de la región, así como el apoyo que desde este plan se ofrecerá a las instituciones de educación superior para fortalecer los procesos de formación, investigación e inversión en la infraestructura física y tecnológica para orientar profesionales con las competencias suficientes para garantizar su desarrollo personal y profesional.

En cuanto al desarrollo económico del municipio, se plantearon 6 estrategias orientadas a la implementación de tecnología para la transformación agroindustrial, canales de distribución y cadenas de abastecimiento que se requieren en el sector agropecuario, asegurando una inversión que permita la recuperación económica de esta zona del país, en donde los empresarios podrán crear asociaciones entre ellos para asumir sus propios proyectos como por ejemplo la implementación de una economía circular que no genere desperdicios, aprovechando los recursos para mantener el flujo de producción. Lo anterior permitirá no solo generar emprendimiento, sino, fortalecer el sistema empresarial, generar empleo e ingresos en el municipio y la región.

Con respecto a las necesidades del municipio de Chía, el programa Ingeniería Mecatrónica no solo pretende contribuir al plan de desarrollo municipal en materia transformación tecnológica en la industria agropecuaria, sino también al desarrollo de energías limpias como uso diario en las empresas de esta zona, pues como se indicó inicialmente el rápido crecimiento que el municipio ha tenido en los últimos años necesita la implementación de recursos que mitiguen el impacto ambiental, reconociendo que la Sabana Centro es rica en recursos naturales y por lo tanto se pueden aprovechar dejando de lado la acumulación de residuos que afecten estos.

¹ http://sabanacentrocomovamos.org/home/wp-content/uploads/2020/11/5to-Informe-de-Calidad-de-Vida-SC_versionweb.pdf

² Acuerdo 168 de 2020

Entonces el ingeniero mecatrónico Graduado de la Universidad de Cundinamarca podrá:

- Proponer proyectos que utilicen las energías limpias para generar electricidad que utilizan los equipos y dispositivos en las industrias de la región. Garantizando el bajo costo e impacto a nivel ambiental que estas producen.
- Automatizar procesos en el agro con el fin de incrementar la producción en materia alimentaria, conforme a las necesidades de consumo de la población.
- Diseñar equipos que faciliten la fabricación de productos de consumo masivo necesarios en la comunidad.
- Trabajar mancomunadamente con empresas en la implementación de nuevas tecnologías que ayuden en el desarrollo industrial de la región.
- Trabajar en proyectos de investigación de innovación, ciencia y tecnología en conjunto con los empresarios y entes gubernamentales, con el fin de incrementar las posibilidades económicas de la región.
- Comunicar a la comunidad oportunidades de mejora e innovación en el uso eficiente de las tecnologías disponibles para la producción de bienes y servicios en la industria.
- Crear comunidades de apoyo en la búsqueda de oportunidades económicas que contribuyan al uso eficiente y responsable de los recursos del municipio.
- Implementar acciones de mejora en las organizaciones que componen la zona, a través de la gestión de proyectos en la industrialización e innovación tecnológica, en la fabricación de productos y servicios que consume la comunidad.

Además, desarrollar sólidos conocimientos de liderazgo en la región, con el fin de generar productos y proyectos de calidad bajo el respeto, la disciplina y la honestidad en el uso de recursos disponibles para ejecutar labores propias de su profesión.

2. COMPONENTE TEOLÓGICO DEL PROGRAMA

2.1. Información general

La siguiente tabla sintetiza la información del Programa Académico Ingeniería Mecatrónica:

Tabla 1. Identidad del programa Ingeniería Mecatrónica.

Identidad del programa	
Institución	UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Página web	www.ucundinamarca.edu.co
Nombre del programa	Ingeniería Mecatrónica
Código SNIES	
Resolución de registro calificado	
Resolución de acreditación	
Título que otorga	Ingeniero Mecatrónico
Ubicación del programa	Chía – Cundinamarca.
Nivel del programa	Pregrado
Modalidad	Presencial
Campo amplio	Ingeniería, Industria y Construcción
Campo específico	Ingeniería y profesiones afines
Campo detallado	Ingeniería y profesiones afines no clasificadas en otra parte
Norma interna de creación	Acuerdo Consejo Superior Universitario
Número de norma	017
Fecha de la norma	17/11/2022
Instancia que expide la norma	Consejo Superior Universitario
Duración estimada del programa	9 semestres
Periodicidad de la admisión	Semestral
Dirección	Autopista Chía - Cajicá Sector "El Cuarenta"
Teléfono	(+57 1) 828 1483
Celular	3105553928
E-mail	acreditacion@ucundinamarca.edu.co
Fecha de inicio del programa	Proyectado 2023 - 1
Número de créditos académicos	150
Número de estudiantes de 1er periodo	40
Valor de matrícula al iniciar	1 SMLMV
El programa está adscrito a	Facultad de Ingeniería
Valor de la matrícula del primer periodo	1 SMMLV

Fuente: Programa Ingeniería Mecatrónica.

2.2. Principios y Valores

2.2.1. Misión

2.2.2. Visión

2.2.3. Objetivos del Programa

3. COMPONENTE PEDAGÓGICO DEL PROGRAMA

3.1. Referentes Disciplinarios

De acuerdo con las demandas desde los sectores productivos de estas zonas, así como desde las autoridades de orden municipal como lo menciona este estudio, se destaca la necesidad de ofertar programas orientados en la ingeniería a satisfacer las necesidades de la industria agrónoma, agrícola, mecánica, industrial, química y ambiental entre otras.

La provincia de Sabana Centro se encuentra entre las de mejores rendimientos del sector agrícola, con una productividad de 18,8 toneladas por hectárea. Adicionalmente, su producción al año es de aproximadamente 181.000 toneladas reportadas por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural en el año 2018 y como se ha mencionado, ha sido cuna del sector floricultor dadas algunas de sus ventajas climáticas y de recursos hídricos (Universidad de Cundinamarca, 2019).

Además, en producción lechera es la segunda de mayor productividad con 15,7 litros diarios por vaca en ordeño y su población bovina es la segunda más grande con aproximadamente 51.626 vacas en ordeño a 2017 solamente por debajo de la provincia de Ubaté que posee alrededor de 59.906 vacas en ordeño como lo indica la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural en el año 2018.

Así mismo, es importante destacar que la región Bogotá-Cundinamarca se mantiene como motor de la economía colombiana; aportando el 31% del PIB nacional. Al realizar una comparación de la masa empresarial existente en la provincia de Sabana Centro, se reconoce que el mayor porcentaje de esta se concentra en las microempresas, las cuales en la mayoría de los municipios supera el 70% (Cámara de Comercio de Bogotá, 2021).

Chía y Zipaquirá abarcan el 56% del tejido empresarial de la provincia; las grandes empresas son notorias en Cota, Chía y Tocancipá, Solo en Chía se tienen 2475 microempresas, 555 pequeñas, 127 medianas y 56 grandes empresas, en donde se pretende impulsar las microempresas para que se conviertan en grandes empresas y aporten al desarrollo no solo del municipio sino del país (Universidad de Cundinamarca y Universidad Nacional de Colombia, 2020).

Sin duda alguna, además de la producción de suministros alimenticios que brinda esta zona del país, el reconocimiento que la Cámara de Comercio de Bogotá realiza a esta y la necesidad de implementar nuevas tecnologías en el desarrollo de las microempresas, se hace necesario realizar la revisión del perfilamiento de cada municipio en donde se permite observar una fuerte incidencia de actividades clasificadas bajo la categoría de comercio al por mayor y al por menor, seguido de aquellas que respectan a industrias manufactureras. La ausencia de actividades de tipo industrial o agrícola en la provincia prende las alarmas frente a los esfuerzos que realizan los entes territoriales por explorar y fortalecer las ventajas competitivas y las vocaciones productivas del territorio a través de la consolidación de unidades productivas formales. Lo anterior refleja la importancia de contar con profesionales calificados para estos sectores que cuentan con gran potencial en la provincia y sin lugar a duda continuarán siendo referentes en su economía.

Debido a lo anterior los empresarios tienen la expectativa que las instituciones educativas formulen nuevos programas para esta zona del país, favoreciendo las ingenierías que

contribuyan a la innovación en el desarrollo de sus organizaciones en el ámbito electrónico, mecánico, sistemas, químico, industrial, ambiental, agropecuario entre otras.

3.2. Fundamentación teórica del programa

El desarrollo evolutivo de la humanidad trajo consigo la necesidad de usar la ciencia como herramienta cada vez más importante en todas las actividades, aprovechando el conocimiento como motor de nuevos conceptos, herramientas y dispositivos que el hombre utiliza para mejorarse a sí mismo y a su entorno.

Desde antes de los registros históricos se ha usado de una u otra manera la ingeniería a la par de la evolución, aún desde sus formas más incipientes, realimentándose a sí misma para aumentar gradualmente, en algunas épocas con saltos extraordinarios y en los últimos siglos exponencialmente el grado de complejidad, es así, como se ha logrado extrapolar las funciones que en algún momento fueron básicas para el hombre a dispositivos que superan nuestras expectativas creados en fábricas para nuestro confort y generados a través de procesos de automatización y control, reflejado en actos tan cotidianos como la expresión y la memorización de eventos, cifras e ideas que realizamos en todo momento.

El acelerado cambio tecnológico que en los últimos ha soportado la incursión de nuevas tecnologías en los modelos de negocio y la participación de las tecnologías de la información en la industrialización de estos, rompiendo los paradigmas del uso de la mano de obra por la incursión de conocimiento en nuevas tecnología imprescindibles y especializadas en la administración de procesos automáticos, de control y de integración de sistemas al actuar de las empresas en su vida cotidiana:

La industria 4.0 o cuarta revolución industrial, que nace de la evolución tecnológica impulsada por el desarrollo de los sistemas empotrados, su conectividad y la oportuna convergencia del mundo virtual y físico. Se póstula como uno de los mayores referentes en la nueva era, que da un salto cuantitativo y cualitativo en las organizaciones y la gestión de cadenas de valor. El término de Industria 4.0 *“acuñado por Alemania y cuya puesta de largo responde a la estrategia dual alemana que busca seguir liderando la oferta de equipos y soluciones para la producción industrial y su aplicación en entornos industriales mediante la integración de las cadenas de valor y la digitalización de todo el proceso productivo”* (Acatech, 2013).

De esta manera, la Universidad de Cundinamarca uniéndose al proceso formativo en el que incursionan muy pocas universidades del país, oferta el programa implementando algunas áreas de la industria 4.0 y estableciendo este tipo de tecnologías emergentes como uno de los principales aliados en la formación de los ingenieros mecatrónicos capaces de incursionar en la nueva era, se dará a la tarea de generar desarrollos innovadores en materia industrial aprovechando dispositivos y equipos de la industria 4.0 entendida como la aplicación de el Internet industrial de las cosas, análisis de Big Data, computación en la nube, simulación, realidad aumentada, robots autónomos, fabricación o manufactura aditiva, ciber-seguridad, e integración horizontal y vertical del sistema, las anteriores son tendencias tecnológicas que interactúan con la tecnología digital para mejorar la productividad de las empresas y la vida sus empleados³; y como una apuesta de la

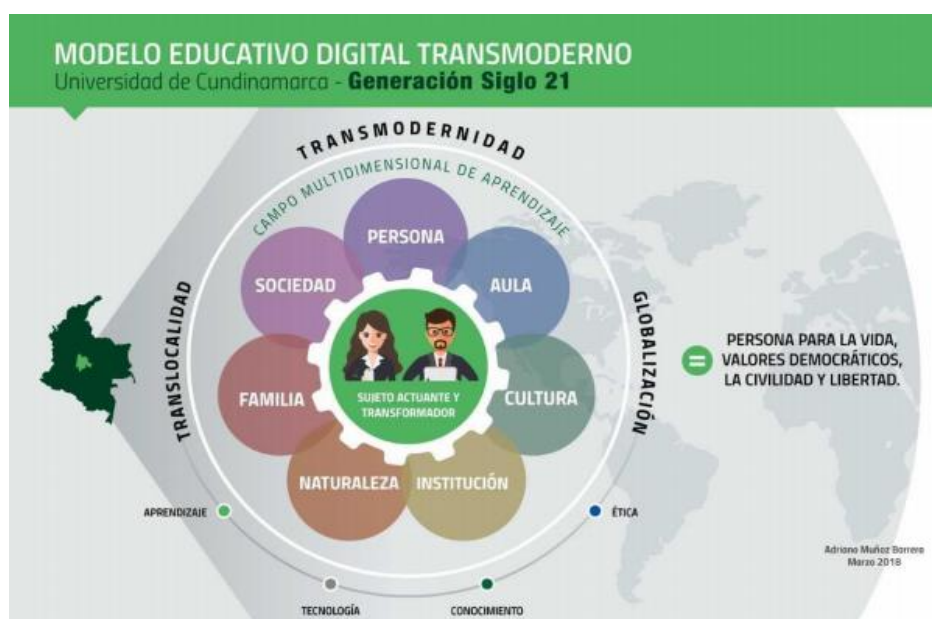
³ https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-124767_recurso_1.pdf

industrialización generada para el municipio de Chía y alrededores; generando oportunidades de crecimiento social, cultural y económico en esta zona regional y del país.

3.3. Modelo educativo institucional

Desde su naturaleza y dinámica La Universidad de Cundinamarca establece su propio modelo, el cual se denomina Modelo Educativo Digital Transmoderno – MEDIT, basado bajo la premisa de pluriculturalidad y la transmodernidad, representada como una realidad académica, científica, visible, dinámica, abierta, reflexiva, crítica, interconectada, actuando en coherencia con el medio ambiente y la sociedad del conocimiento, donde se propone lo local y lo translocal como metodología para el desarrollo individual y colectivo, que privilegia el aprendizaje multidimensional (Virtual, institucional, presencial, cultural e internacional) abierto, incluyente, colaborativo y trascendente, apoyado en estrategias pedagógicas, procedimientos e instrumentos didácticos actualizados para propiciar el desarrollo integral y holístico del estudiante Udecino (PEI, 2016). La ilustración presenta los ejes estructurales, las dimensiones y la finalidad del MEDIT.

Ilustración 1. Modelo educativo digital transmoderno MEDIT



4. COMPONENTE CURRICULAR DEL PROGRAMA

4.1. Propósito de formación

Teniendo en cuenta el Modelo Educativo Digital Transmoderno - MEDIT, los lineamientos curriculares inherentes al propósito de formación de estudiantes en esta institución y a la actual transformación digital que se visualiza en el terreno laboral, el programa tiene los siguientes propósitos de formación:

- Formar ingenieros mecánicos para los desafíos de la vida, actuantes, evaluadores de los cambios que se realicen en su entorno y con la capacidad de involucrarse en la solución de problemas propios de su disciplina, primeramente, en la región en la que habitan y después en su exterior.
- Formar personas libres y autónomas, con principios éticos para ejercer su profesión siempre en pro de su prójimo, utilizando y respetando la normatividad vigente tanto legal como ambiental.
- Cultivar el espíritu innovador e investigador en los ingenieros del programa Ingeniería Mecatrónica, con el fin que estos puedan proponer mejoras en procesos de producción, en procesos administrativos y toma de decisiones.
- Hacer partícipe a los familiares de los aspirantes, estudiantes y graduados del programa, sobre la necesidad de la disciplina en su entorno, no solo por las necesidades presentadas desde la industria, sino por la oportunidad de generar trabajo en el sector, lo que contribuirá al crecimiento económico local y nacional.
- Formar profesionales en ingeniería mecánica con conocimientos técnicos y habilidades de gestión para resolver problemas multidisciplinarios.
- Generar oportunidades académicas, empresariales y en comunidades para que los ingenieros sean capaces de relacionarse con profesionales de otras disciplinas para co-crear y así buscar nuevas oportunidades en la generación de conocimientos.
- Formar ingenieros con la capacidad de evaluar los avances tecnológicos y su impacto en el medio ambiente, priorizando la vida humana y los recursos naturales en su utilización.
- Establecer personas con la capacidad de evaluar su actuar frente a la ciencia, tecnología e innovación, capaces de reconocer sus fortalezas y debilidades con el fin de aprovechar las oportunidades que se le presenten en cualquier ambiente.
- Capacitar al ingeniero para introducirse en su comunidad y dar solución a problemáticas propias de esta, para que así pueda responder con la solución en otros entornos. Aprovechando circunstancias, conocimientos de otros expertos, permitiéndose generar nuevas experiencias, vivencias e innovación en la forma de aprender y contribuir a la sociedad.

4.2. Perfiles

4.2.1. Perfiles del aspirante

El aspirante al programa Ingeniería Mecatrónica deberá estar en la capacidad de asumir con seriedad su proceso de formación, reconociendo que hace parte de una sociedad a la cual deberá aportar continuamente. Deberá estar en la capacidad de crecer personal y

profesionalmente; inclusive, deberá estar en condiciones de autoevaluarse y autorregularse de forma continua.

De cualquier forma, debe estar de acuerdo con el propósito de formación del programa, teniendo disposición hacia las ciencias básicas, el aprendizaje continuo y el autoaprendizaje, con un gusto particular por la tecnología, la investigación e innovación; así como, ser consciente de la importancia de que sus conocimientos sean evaluados a través de los REA, con el fin de que pueda nivelarse y transitar la ruta de aprendizaje del programa.

Finalmente se desea que el aspirante sea capaz de trabajar en equipo y tener una comunicación con pares y profesores adecuada, para recibir retroalimentación de forma clara y oportuna y así tener la oportunidad de mejorar si es necesario.

Este perfil siempre es verificado por medio de los diagnósticos del campo de formación institucional, permitiendo evaluar constantemente las competencias necesarias para lograr finalizar la ruta de aprendizaje, previniendo la deserción temprana del programa. formativo, con el fin de hacer posible de manera éxito la gestión del conocimiento.

4.2.2. Perfil del graduado

El ingeniero mecatrónico de la Universidad de Cundinamarca se caracterizará por ser un sujeto actuante, autorregulable y transformador de la realidad social, política, económica y cultural, mediante el uso de herramientas matemáticas, de ciencias básicas y de tecnología en los diferentes entornos en el que se encuentre; logrando aplicaciones automatizadas de tecnología veraz y ecológicamente confiable, que garantiza el desarrollo de una persona transhumana que defiende la vida y la correcta utilización de los recursos naturales.

El ingeniero mecatrónico, es un ingeniero ético, responsable y competente en las disciplinas de ciencias básicas y aplicadas que contempla la Ingeniería Mecatrónica, y sus afines; siendo capaz de identificar, formular, crear y optimizar procesos de la mecánica, electrónica, control, robótica, automatización, inteligencia artificial, la realidad virtual, las energías limpias, entre otras.

4.2.3. Perfil Ocupacional

El Ingeniero mecatrónico de la Universidad de Cundinamarca, será un sujeto actuante y transformador en el desarrollo de su profesión, estará en la capacidad de enfrentarse a los retos de la tecnología cambiante en la solución de problemas de su disciplina, y aportará en conjunto con otros profesionales al desarrollo tecnológico y económico de su entorno, con conocimientos adquiridos en el diseño y mejora de prototipos mecatrónicos utilizando tecnologías emergentes, la automatización de procesos en organizaciones de pequeña, mediana y gran escala; estará en la disposición de aplicar conocimientos básicos en la formulación, evaluación y gestión de proyectos desarrollados por los componentes de la industria 4.0.

- Ingeniero de diseño: innovar en la solución a problemas o situaciones que se presentan en la industria a través del diseño mecánico, electrónico y computacional.
- Ingeniero de procesos: diseña, evalúa e implementa mejoras en los procesos de producción de la industria manufacturera a través de la automatización.

- Aprovecha las energías limpias en el proceso de generación de energía para la optimización de procesos industriales de pequeña, mediana o gran escala.
- Ingeniero de proyectos: Evalúa, desarrolla y gestiona proyectos relacionados con la industria de la región en la que habita, generando rentabilidad e innovación en los procesos que la componen.
- Diseñador de maquinaria pesada: crea vehículos o equipos que permiten la extracción de productos agropecuarios contribuyendo al abastecimiento de su región en un tiempo mínimo.
- Programador: crea programas en diferentes lenguajes de programación que contribuyen no solo a la automatización de procesos, sino que ayudan a analizar información para la toma de decisiones, es así como la inteligencia artificial y la telemática se articulan para el monitoreo de las acciones ejercidas por la maquina o el personal operativo para definir métricas en la producción y operación de la industria.
- Diseñador de prototipos robóticos: para la realización de actividades propias de la industria en cualquier campo.
- Investigador: genera conocimiento a partir de la solución de problemas o la presentación de oportunidades. Trabaja de la mano con profesionales de su área o con profesionales de otras disciplinas en la investigación, desarrollo e innovación científica de proyectos que cooperen en el progreso económico y tecnológico local, nacional, regional y mundial.
- Director de mantenimiento: diseña, evalúa y propone los planes de mantenimiento necesarios para cumplir con las métricas establecidas desde la administración de la empresa para generar rentabilidad, ahorrar costos y tiempo.
- Empresario: genera ideas de negocio en su disciplina o ramas anexas, para generar competitividad en el mercado y crecimiento económico en su región, creando productos y servicios para la necesidad del ser humano, evaluando riesgos y oportunidades.

4.3. Rasgos distintivos

Revisando las propuestas en las que se han venido ofertando el programa Ingeniería Mecatrónica en el país, resulta conveniente nombrar los componentes diferenciadores del programa en la Universidad de Cundinamarca:

- El programa Ingeniería Mecatrónica se encuentra articulado con el plan de desarrollo municipal, el cual pretende apoyar la región desde la oportunidad de generar nuevos conocimientos a partir de la educación, la cultura y la seguridad. Aprovechando la innovación tecnológica, el trabajo de investigación de la comunidad en conjunto con profesores y estudiantes para incrementar la producción de bienes y servicios requeridos por esta población.
- Además, el plan de desarrollo municipal 2020-2023, posee unos rasgos identitarios semejantes al modelo educativo de la Universidad de Cundinamarca, entre ellos la importancia de la familia en el desarrollo del municipio, el trabajo en multiculturalidad y la importancia en la formación como persona actuante en la sociedad.
- La Universidad de Cundinamarca propone formar al estudiante en ciencias básicas de la ingeniería que le permitirán desarrollar proyectos semestrales de impacto social y local dentro de su comunidad, con el propósito de contribuir desde muy temprano en el desarrollo de su entorno.

- La universidad propone un programa único en la región sabana centro con el más bajo costo de matrícula, promoviendo el acceso a la educación superior.
- El programa pretende solventar necesidades y solucionar problemas en la región, en donde el Graduado implementará conocimientos propios de los sistemas de control, la robótica, la automatización, la realidad virtual y la inteligencia artificial, u otras vinculadas a la industria 4.0 que faciliten la fabricación de productos de consumo de la zona.
- El programa cuenta con líneas de profundización en Automatización y en energías limpias que permiten introducir al estudiante en la cuarta revolución industrial, haciéndolo más competente e innovador en la solución tecnológica de necesidades.
- La universidad posee alianzas estratégicas entre empresas e instituciones educativas que permiten el fortalecimiento de la educación y el trabajo cooperativo en la solución de problemáticas locales y el aprovechamiento de los recursos físicos y económicos para incrementar el desarrollo tecnológico de la región.
- El programa aprovechara los convenios existentes con el fin de formar en conocimientos y práctica a un sujeto actuante en el entorno en el que habita, convirtiéndolo en un sujeto activo con identidad y con principios sólidos para proyectar su actividad profesional en pro no solo del municipio sino de la nación.
- A partir de las necesidades de la región, el programa busca extender su cooperación en el uso de energías limpias para generar electricidad en las empresas de la zona.

Prospectivamente, el programa Ingeniería Mecatrónica de la Universidad de Cundinamarca busca contribuir a la reactivación económica pospandemia a causa de la Covid-19, en donde a partir del año 2019 surgió un importante avance en materia tecnológica, pues todos los sectores, económico, educativo y de salud entre otros, tuvieron que mudarse rápidamente al uso de la tecnología para continuar operando, y es así como la innovación, la ciencia y la tecnología actualmente son necesarios a nivel mundial. Por lo tanto, es importante formar ingenieros competentes para asumir los nuevos retos que en estos tiempos enfrentan las pequeñas, medianas y grandes empresas, automatizando y controlando procesos remotamente, por ejemplo, en donde la presencialidad no se hace necesaria dentro de una línea de producción y por consiguiente el proceso de fabricación se efectúa bajo unas métricas controladas bajo un estándar de calidad verificado para este fin. La necesidad de gestionar proyectos a distancia verificando impactos en la compra de insumos, producción y comercialización de bienes es otro de los requerimientos que en la actualidad se requiere y que básicamente podría ser un proceso que una persona puede realizar remotamente a partir de la gestión de proyectos.

4.4. Organización de la ruta de aprendizaje

En la ruta de aprendizaje del programa Ingeniería Mecatrónica, se discriminan los CAI y CADI con el número de créditos académicos asignados (150), el tiempo de trabajo autónomo y directo semanal. El crédito académico es la unidad de medida del tiempo estimado de una actividad académica realizada por el estudiante, equivale a 48 horas de trabajo, incluidas las horas de acompañamiento docente directa, tutorías, estudio independiente, prácticas, preparación de evaluaciones u otras estrategias necesarias para alcanzar los REA.

Por lo que un crédito académico en los programas de pregrado equivale a 48 horas de trabajo académico del estudiante. La relación en cuanto a la metodología que para este caso es presencial indica que por una (1) hora de trabajo directo o acompañamiento por

parte del profesor, el estudiante deberá realizar 2 horas de trabajo autónomo independiente. Así mismo, en acuerdo con los lineamientos curriculares el estudiante solo podrá matricular 18 créditos de su ruta de aprendizaje por semestre.

Tabla 2. Ruta de aprendizaje

Semestre	Campo de Aprendizaje	Obligatorio	Electivo	Créditos Académicos	Horas de trabajo académico - semana			Campos de formación		
					Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Campo Institucional	Campo Disciplinar	Campo de Profundización Disciplinar
1	Algebra lineal	x		3	3	6	9		x	
	Fundamentos de Ingeniería	x		2	2	4	6		x	
	Matemáticas discretas	x		2	2	4	6		x	
	Fundamentos de electrónica	x		4	4	8	12		x	
	Pensamiento algorítmico	x		3	3	6	9		x	
	Pensamiento sistémico y automatización	x		2	2	4	6		x	
2	CAI Razonamiento lógico y cuantitativo	x		2	2	4	6	x		
	Cálculo diferencial	x		4	4	8	12		x	
	Física I (mecánica)	x		3	3	6	9		x	
	Estadística, probabilidad e inferencia	x		2	4	2	6		x	
	Programación I	x		3	3	6	9		x	
	CAI Comunicación y lectura crítica I	x		2	2	4	6	x		
3	Cálculo integral	x		4	4	8	12		x	
	Física II (óptica y ondas)	x		4	4	8	12		x	
	Programación II	x		4	4	8	12		x	
	CAI Ciudadanía del siglo 21	x		2	2	4	6	x		
	CAI Comunicación y lectura crítica II	x		2	2	4	6	x		
	CAI Lengua extranjera (ingles A2.1)	x		2	2	4	6	x		
4	Cálculo multivariado	x		4	4	8	12		x	
	Física III (Electricidad y magnetismo)	x		3	3	6	9		x	
	Estática y dinámica	x		3	3	6	9		x	
	Electrónica y Laboratorio	x		2	2	4	6		x	
	Ciencia de los materiales	x		2	2	4	6		x	
	Dibujo Mecánico - CAD y Taller Mecánico	x		2	2	4	6		x	
	CAI Lengua extranjera (ingles A2.2)	x		2	2	4	6	x		

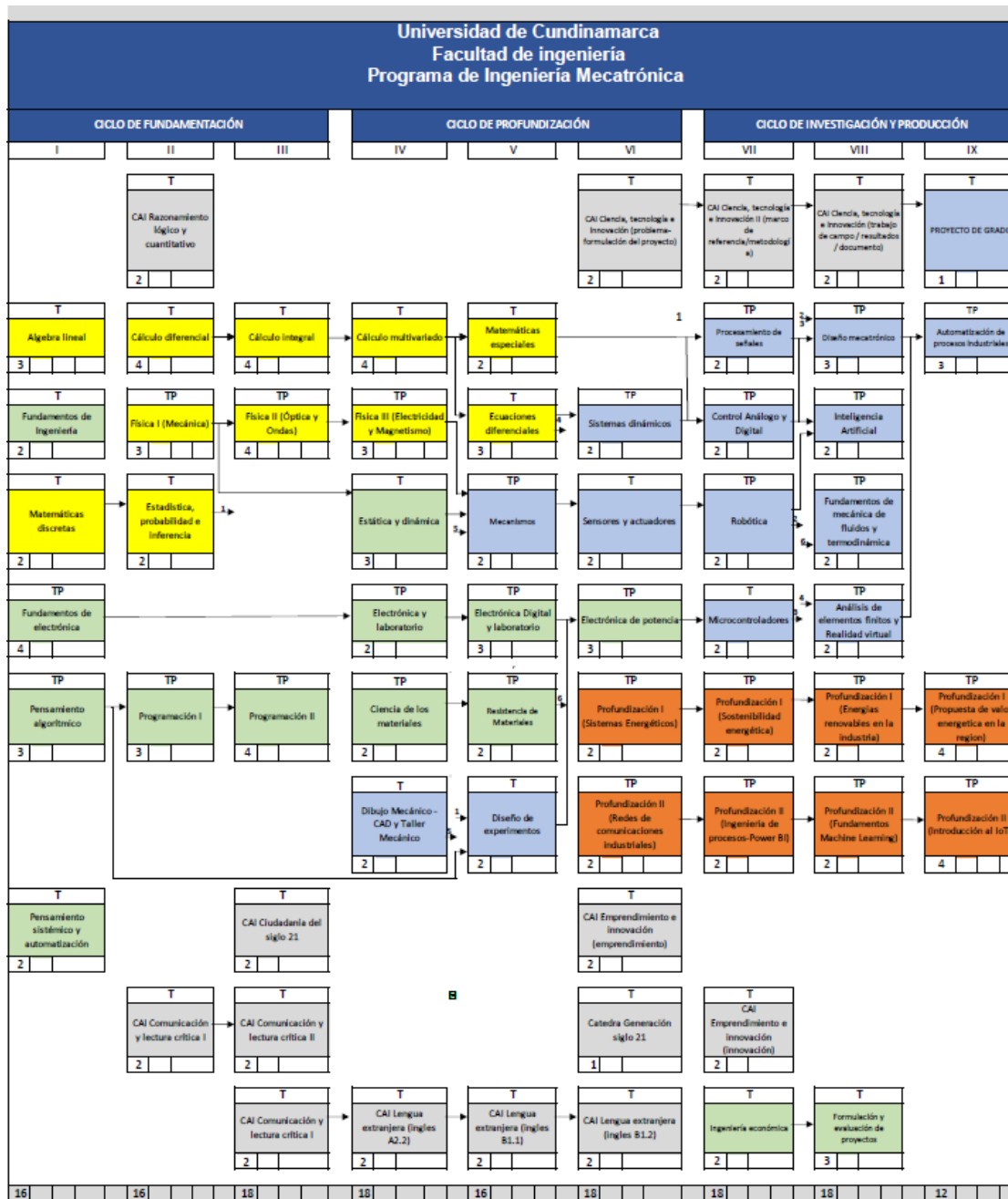
5	Matemáticas especiales	x		2	2	4	6		x	
	Ecuaciones diferenciales	x		3	3	6	9		x	
	Mecanismos	x		2	2	4	6		x	
	Diseño de experimentos	x		2	2	4	6		x	
	Electrónica Digital y laboratorio	x		3	3	6	9		x	
	Resistencia de Materiales	x		2	2	4	6		x	
	CAI Lengua extranjera (ingles B1.1)	x		2	2	4	6	x		
6	CAI Ciencia, tecnología e innovación (problema-formulación del proyecto)	x		2	2	4	6	x		
	Profundización I (Sistemas Energéticos)		x	2	2	4	6			x
	Profundización II de (Redes comunicaciones industriales)		x	2	2	4	6			x
	Electrónica de potencia	x		3	3	6	9		x	
	Sistemas dinámicos	x		2	2	4	6		x	
	Sensores y actuadores	x		2	2	4	6		x	
	CAI Emprendimiento e innovación (emprendimiento)	x		2	2	4	6		x	
	Catedra generación siglo 21	x		1	1	2	3	x		
	CAI Lengua extranjera (ingles B1.2)	x		2	2	4	6	x		
7	CAI Ciencia, tecnología e innovación II (marco de referencia/metodología)	x		2	2	4	6	x		
	Profundización I (Sostenibilidad energética)		x	2	2	4	6			x
	Profundización II (Ingeniería de procesos-Power BI)		x	2	2	4	6			x
	Robótica	x		2	2	4	6		x	
	Control Analógico y Digital	x		2	2	4	6		x	
	Procesamiento de señales	x		2	2	4	6		x	
	Microcontroladores	x		2	2	4	6		x	
	CAI Emprendimiento e innovación (innovación)	x		2	2	4	6	x		
	Ingeniería económica	x		2	2	4	6		x	

8	CAI Ciencia, tecnología e innovación (trabajo de campo / resultados / documento)	x		2	2	4	6	x		
	Diseño mecatrónico	x		3	3	6	9		x	
	Análisis de elementos finitos y Realidad virtual	x		2	2	4	6		x	
	Inteligencia Artificial	x		2	2	4	6		x	
	Profundización I (Energías renovables en la industria)		x	2	2	4	6			x
	Profundización II (Fundamentos Machine Learning)		x	2	2	4	6			x
	Fundamentos de mecánica de fluidos y termodinámica	x		2	2	4	6		x	
	Formulación y evaluación de proyectos	x		3	3	6	9		x	
	Opción de grado	x		1	1	2	3		x	
9	Automatización de procesos industriales	x		3	3	6	9		x	
	Profundización I (Propuesta de valor energética en la región)	x		4	4	8	12			x
	Profundización II (Introducción al IoT)	x		4	4	8	12			x
Número total de créditos del programa				150						
Número total de horas del programa				150		300	450			
% Total de horas del programa				33%		67%	100%			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se refleja el macro currículo del programa Ingeniería Mecatrónica en donde se identifican los créditos por campo de aprendizaje, horas de acompañamiento directo al estudiante y las horas de trabajo independiente por parte del estudiante.

Tabla 3. Ruta consolidada



En la tabla anterior se puede visualizar la ruta de aprendizaje planteada (Anexo 3) a 9 semestres la cual, tiene como requisito aprobar 150 créditos académicos de forma flexible, en el que el estudiante puede inscribir los 27 créditos institucionales en cualquier programa de la Universidad y los primeros tres semestres son transversales a la Facultad de Ingeniería, con la ventaja de poder matricularlos en cualquier programa ofertado en esta Facultad.

4.5. Lineamientos curriculares

En la ruta de aprendizaje del programa Ingeniería Mecatrónica, se discriminan los CAI y CADI con el número de créditos académicos asignados (150), el tiempo de trabajo autónomo y directo semanal. El crédito académico es la unidad de medida del tiempo estimado de una actividad académica realizada por el estudiante, equivale a 48 horas de trabajo, incluidas las horas de acompañamiento docente directa, tutorías, estudio independiente, practicas, preparación de evaluaciones u otras estrategias necesarias para alcanzar los REA.

Por lo que un crédito académico en los programas de pregrado equivale a 48 horas de trabajo académico del estudiante. La relación en cuanto a la metodología que para este caso es presencial indica que por una (1) hora de trabajo directo o acompañamiento por parte del profesor, el estudiante deberá realizar 2 horas de trabajo autónomo independiente. Así mismo, en acuerdo con los lineamientos curriculares el estudiante solo podrá matricular 18 créditos de su ruta de aprendizaje por semestre.

4.5.1. Consistencia del plan de estudio

4.5.2. Flexibilidad de los aspectos curriculares

La flexibilización curricular se logra a través de distintas estrategias diseñadas en el marco del MEDIT y permiten el desarrollo de la ruta de aprendizaje del programa. A continuación, se describen dichas estrategias categorizadas en cuatro niveles; a nivel del modelo educativo; la estructura curricular; saberes, disciplinares y profesionales e implementación y desarrollo de las actividades curriculares:

- A nivel del modelo educativo
- A nivel de la estructura curricular
- A nivel de saberes, disciplinares y profesionales
- A nivel de la implementación y desarrollo de las actividades curriculares

A continuación, se presenta una síntesis de las principales estrategias y actividades previstas para la flexibilización en el programa:

Tabla 4. Estrategias de flexibilización programa Ingeniería Mecatrónica

Estrategias de flexibilización curricular	Principales actividades para desarrollar	Objetivo de la actividad a desarrollar
Comprensión de la diversidad social y cultural de la población estudiantil	Participación en los Campos de Aprendizaje Cultural CAC	Fortalecer y crear usos, hábitos, signos, creencias, costumbres, principios y valores que distingan espiritual y materialmente a la comunidad
Definición de los estilos de aprendizaje de los estudiantes	Diseño de los planes de aprendizaje digital de los CADI y CAI.	Identificar los estilos de aprendizaje e incorporarlos en la construcción de los planes de aprendizaje digital de los CADI y CAI.

Estrategias de flexibilización curricular	Principales actividades para desarrollar	Objetivo de la actividad a desarrollar
Articulación de nuevos campos y ámbitos de estudio, combinando y reconfigurando los contenidos formativos de diferentes maneras, a partir de diferentes contextos, prácticas y problemas	• Diseño de REA • Diseño de experiencias de aprendizaje • Diseño de herramientas de aprendizaje	Definición de los REA articulados con las realizadas nacional e internacional
Definición del currículo centrado en problemas que articulan áreas y disciplinas, teniendo sentido la organización del currículo por áreas y componentes	• Diseño de REA • Diseño de experiencias de aprendizaje • Diseño de herramientas de aprendizaje	Definición de los REA articulados con las realizadas nacional e internacional
Rutas formativas para los estudiantes	Definir las rutas que puede abordar el estudiante en su proceso formativo	Establecer las diferentes rutas que el estudiante puede abordar en su proceso formativo
Promoción de la interdisciplinariedad y la transversalización de la formación integral	• Diseño de REA • Diseño de experiencias de aprendizaje • Diseño de herramientas de aprendizaje	Construir planes de aprendizaje articulados con las realidad nacional e internacional
Formación en herramientas que promueven el trabajo remoto colaborativo	Capacitar a los profesores del programa en el uso de las herramientas tecnológicas	Formar profesores en el desarrollo de competencias tecnológicas para ambientes de trabajo remoto
Formación y actualización permanente en Recursos Educativos	• Diseño de REA • Diseño de experiencias de aprendizaje • Diseño de herramientas de aprendizaje	Construir planes de aprendizaje articulados con las herramientas tecnológicas actuales de apoyo a la educación
Promoción del diálogo entre actores del proceso formativo	Realización de actividades de proyección social en donde se incorpore el dialogo entre estudiante - profesor y los demás participantes de la comunidad universitaria	Implementar el modelo educativo a partir del dialogo de estudiantes y demás actores del proceso formativo

Fuente: Elaboración propia; 2022

4.5.3. Interdisciplinariedad

En el programa Ingeniería Mecatrónica se entiende la formación desde una mirada cocreativa y colaborativa, a través de una construcción dialógica basada en el ser transhumano. El programa desde su concepción busca la formación de un profesional actuante, transformador y libre, capaz de analizar diferentes situaciones asumiendo una posición crítica en búsqueda de estrategias de desarrollo.

Para la Universidad de Cundinamarca la interdisciplinariedad se acoge desde la transdisciplinariedad entendida como un concepto transversal que permite superar las disciplinas, sin anularlas, y su relación con los campos de aprendizaje que pueden abordar la formación profesional, propiciando la elaboración de currículos que respondan adecuadamente al desarrollo y aprendizaje de las habilidades de contexto, básicas y profesionales que requiere un profesional en un determinado campo del saber, con la capacidad suficiente para implicarse y contribuir en la resolución de problemas relacionados con su propio compromiso ético y social.

La transdisciplinariedad del programa se basa en la capacidad de ajustarse a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, promoviendo el acceso a la educación de profesionales de cualquier área del conocimiento que deseen transformarse en ciudadanos

transmodernos con una formación para la vida que les permita desempeñarse en cualquier ámbito de actuación sin importar naturaleza o sector.

Por otra parte, la integración con los sectores de relación; empresa, sociedad, instituciones, universidad y Estado permiten el desarrollo de un programa transdisciplinar con capacidad de respuesta a los paradigmas sociales, económicos y políticos de la sociedad. Esta integración se materializa a partir del desarrollo del campo de aprendizaje que parte de la vivencia de experiencias de aprendizaje o solución de problemas.

Luego, en la UCundinamarca el currículo se asume como la expresión de la interconexión e interdependencia de las múltiples situaciones, experiencias y saberes del contexto en las cuales el estudiante aprende. Su carácter transdisciplinario supera las disciplinas, sin anularlas, evidenciando que nunca hay puntos de partida absolutamente ciertos, ni problemas definitivamente resueltos, lo que implica que el currículo responde a las complejidades del mundo cambiante, promoviendo el desarrollo de la diversidad de potencialidades del sujeto que aprende, con una concepción multidimensional de cara a la realidad social y humana. (Lineamientos Curriculares, 2019)

El currículo transdisciplinario apuesta por una práctica pedagógica que esté fundamentada en estrategias didácticas transdisciplinares dirigidas a la creación de novedosos escenarios de aprendizaje. Estas favorecen la pluralidad de espacios, tiempos, idiomas, recursos y nuevas formas de expresión, dejan de lado las divergencias conflictivas y fomentan el diálogo permanente y la co-construcción en los que todos aprendemos de todos. Además, busca la resignificación de las prácticas pedagógicas, articula lo que sucede en los diferentes niveles de la realidad y de la percepción de los estudiantes; valora los procesos críticos, dialógicos, creativos y recursivos; y reconoce la autonomía del estudiante y las responsabilidades individuales y colectivas. Se tiene en cuenta el concepto de aprendizaje, asumiendo que los fenómenos cognitivos son inseparables de los biopsicofísicos, culturales, sociales e históricos.

En tal sentido, la transdisciplinariedad se ve reflejada en la construcción de un contenido curricular que incorpora distintos campos del conocimiento que aportan a la formación del estudiante del programa. Por tanto, el abordaje de las temáticas de los diferentes CADI se nutre de la perspectiva transdisciplinar, que enriquece los elementos de análisis y construcción de conocimiento.

Finalmente, la transdisciplinariedad debe favorecer la articulación entre los avances de la ciencia, vista de las disciplinas específicas y su reconceptualización y recontextualización necesarias para dar respuesta a problemas específicos generados por el propio desarrollo del conocimiento, la investigación, la innovación, las necesidades y las demandas sociales. (Artículos 7 y 8, Acuerdo 008/2003).

En tal sentido, el componente de transdisciplinariedad del programa Ingeniería Mecatrónica, está soportado por:

- La diversidad y articulación de las áreas que integran la ruta de aprendizaje.
- La diversidad de campos de aprendizaje y su articulación con las áreas temáticas.
- Las diferentes disciplinas y experiencias de los estudiantes y de los profesores al no tener un perfil profesional definido para el ingreso.
- La diversidad de problemas y líneas de investigación que se solucionan de manera transdisciplinar.

- La diversidad de la composición interna de los grupos de investigación.

4.6. Evaluación de aprendizajes

El proceso de evaluación de los estudiantes de pregrado se encuentra descrito en el reglamento estudiantil, determinado por el Consejo Superior mediante el acuerdo 027 del 16 de diciembre de 2021, por el cual se expide el Reglamento Estudiantil de pregrado de la Universidad de Cundinamarca (Anexo 5). En el capítulo VIII, artículo 41 se establece la evaluación de los aprendizajes como un proceso globalizador que debe valorar el conocimiento, los valores, las actitudes, los sólidos conocimientos y tomar en consideración la personalidad del estudiante. El proceso es participativo, continuo e integral que posibilita el crecimiento individual y colectivo, la retroalimentación, la toma de decisiones y la participación del estudiante y el profesor. Mediante la evaluación académica se valora y estimula el proceso de aprendizaje en el desarrollo de un crédito académico del plan de estudios, y se miden los resultados obtenidos en ella por el estudiante y el profesor durante un período académico.

De acuerdo con el acuerdo 001 del 2 de marzo de 2021 “por el cual se establece la gestión curricular y evaluación” (Anexo 12), la Universidad de Cundinamarca establece la evaluación como un proceso analítico que consiste en la recolección de datos, para evidenciar la transformación, mejora y logro de los resultados en los estudiantes en el campo de aprendizaje. Esta, está compuesta por el trabajo independiente de estudiante y el acompañamiento que realiza el profesor de manera directa; este proceso se realizara a través de la retroalimentación y mejora de cada uno de los estudiantes. Esta metodología:

- Contribuye a la formación de individuos transhumanos, emprendedores, innovadores y transformadores.
- Identifica oportunidades de mejora en los programas académicos, que conduzca al aseguramiento de la calidad, a los procesos de registro calificado y acreditación en alta calidad.
- Posiciona el currículo como eje transversal y consolida la cultura de la calidad académica en la Universidad de Cundinamarca.
- Aporta al desarrollo local con proyección global, acorde a las necesidades, los requerimientos y los intereses de los colectivos públicos y privados.
- Alerta periódicamente acerca del desempeño alcanzado en la batería de indicadores asociados a la gestión curricular.

La Universidad de Cundinamarca concibe la evaluación desde el MEDIT, como “un proceso analítico que consiste en la recolección de datos con el fin de evidenciar la transformación, la mejora y el logro de los resultados de los estudiantes o participantes en el campo de aprendizaje” (Muñoz Barrera, p. 11). Esta condición esencial de la evaluación conlleva su planificación y operación “desde una perspectiva progresiva, personalizada, de acompañamiento y retroalimentación, en la cual se revise el progreso del estudiante en el desarrollo del proceso formativo y se realicen las mejoras necesarias de manera permanente” (Muñoz y Londoño, p. 44).

Lo anterior, explica la ausencia de cortes académicos, de tal manera que cada una de las actividades diseñadas en el Plan de Aprendizaje Digital y realizadas por los estudiantes en el desarrollo del campo de aprendizaje, con las evidencias correspondientes en cada caso,

representen el mismo peso evaluativo, ya sean trabajo directo o independiente del estudiante.

La perspectiva progresiva de la evaluación en la Universidad de Cundinamarca implica reconocer este componente esencial del proceso formativo, no como un procedimiento estático, sino como un proceso activo, dinámico, determinado por la propia evolución del proceso formativo del estudiante que derive de los datos arrojados por la plataforma tecnológica. Es a su vez personalizada, pues atiende al proceso individual del estudiante reportado periódicamente por las herramientas tecnológicas configuradas en la misma plataforma para tal fin.

4.6.1. Estrategias de Medición y seguimiento

Con el objetivo de lograr una pertinencia en el sistema de evaluación dentro del programa Ingeniería Mecatrónica, se seguirán los lineamientos vigentes que para tal fin tenga la normatividad de pregrado de la Universidad de Cundinamarca donde es necesario abarcar todas los REAS para este programa, en lo que respecta a los participantes y las formas para evaluar el aprendizaje. Según el reglamento de posgrados, podrán ser las que a continuación se enuncian:

Para la evaluación del aprendizaje, la escala de calificaciones de los Campos de Aprendizaje del plan de estudios se establece por niveles de logro de los REAS y estos tienen una equivalencia numérica en escala de cero (0) a cinco (5), todo circunscrito a los lineamientos normativos de la Universidad de Cundinamarca regidos a su vez por El Acuerdo Estudiantil Versión 2 en construcción de Junio 30 de 2021 “Por medio del cual se expide el reglamento estudiantil de pregrado y posgrado de la Universidad de Cundinamarca”.

Captura de datos y registro de información

La recolección de los datos constitutivos del proceso de evaluación a través de medios tecnológicos está sujeta a las siguientes acciones:

- Planeación en el plan de aprendizaje de los productos evidenciables o entregables derivados de cada actividad del campo de aprendizaje susceptibles de extracción de información objetiva.
- Generación y configuración digital de los instrumentos de recolección de datos en la Plataforma de Gestión del Aprendizaje.
- Registro automatizado en el instrumento correspondiente de la información derivada de cada actividad en el desarrollo del campo de aprendizaje.

Por cada actividad diseñada en el campo de aprendizaje, se hace imperativo el uso de instrumentos de recolección de datos: Rúbricas de evaluación, bitácoras de observación, listas de chequeo, diarios, e-portafolio y todas aquellas que permitan el objetivo a través de las tecnologías emergentes; instrumentos diseñados exclusivamente con el fin de extraer información de carácter cuantitativo y/o cualitativo de manera organizada y automatizada, gracias a las variables de información predefinidas que los caracterizan. Su configuración tecnológica en la plataforma de gestión del aprendizaje garantiza su efectividad en términos de captura inmediata de datos y procesamiento directo de los mismos.

La modalidad virtual exige, adicionalmente, una instrucción del paso a paso, necesario para la obtención efectiva de los datos resultantes de cada actividad. La posterior extracción de las analíticas correspondientes se explicita al final de la guía del profesor, ejemplificando la forma de lograrlo.

Procesamiento y análisis de datos

Una vez registrada la información, inicia su procesamiento y análisis, momento en el que interviene la herramienta tecnológica de analíticas de aprendizaje, de la cual dispone la Universidad a través de su plataforma institucional de gestión del aprendizaje (Moodle). Esta herramienta permite el seguimiento y control de los procesos educativos para la mejora de sus resultados, procesando estadísticamente los datos (Accesos, permanencia, progreso y comunicación) que genera y almacena la plataforma. Provee una amplia descripción de la situación actual de cada campo de aprendizaje y sus participantes, con el fin de planificar acciones, motivar a los estudiantes y mejorar sus resultados. Así mismo, genera una serie de informes periódicos con soportes gráficos que facilitan a los

4.7. Desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación

La gestión y evaluación de la Ciencia Tecnología e Innovación en la Universidad de Cundinamarca, corresponde con lo establecido en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), Plan rectoral, Planes de Desarrollo, Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, Matriz CISNA (Condiciones Iniciales para ingresar al Sistema Nacional de Acreditación) – Lineamientos para la acreditación de los programas académicos, el Comité para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación, el Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar Control Interno – MECI; igualmente, se basa en el ciclo de mejora continua Planear, Hacer, Verificar y Actuar y en el cumplimiento de las normas vigentes.

En ese orden de ideas se crea el CEBII, el cual, como órgano asesor, se encuentra encargado de considerar la toma de decisiones sobre los aspectos éticos, bioéticos y de integridad en la investigación de proyectos y trabajos de grado de semilleros. Este comité, se encuentra adscrito a la Dirección de Investigaciones y velará por el cumplimiento de la normatividad aplicable desde la dimensión ética en el planteamiento y desarrollo de los proyectos de investigación y de los trabajos de semilleros orientados por profesores-investigadores que se llevan a cabo en las diferentes unidades académicas de la Universidad, a fin de garantizar el respeto a la dignidad y protección de los derechos de las personas y demás seres vivos involucrados en la investigación (Acuerdo 019 de 2021)⁴.

Por lo tanto, algunas de sus funciones comprenden:

- Garantizar la protección de los derechos, seguridad y bienestar de las personas, comunidades y seres no humanos participantes en proyectos de investigación.
- Analizar y apoyar las discusiones en torno a los problemas o los dilemas éticos y bioéticos que se presentan en las investigaciones.
- Orientar la política de investigación de la Universidad en lo concerniente a los aspectos éticos de la investigación.

- Revisar los proyectos de investigación que involucren sujetos humanos, no humanos y medio ambiente, que se presentan en pregrado y postgrado a nivel de convocatorias internas y externas para dar su respectivo aval, con el fin de emitir un concepto sobre el cumplimiento de los requisitos éticos y bioéticos en concordancia con los aspectos técnicos, metodológicos y administrativos de las normas nacionales e internacionales vigentes.
- Velar por que se apliquen los principios éticos y bioéticos asegurando el cumplimiento de estándares nacionales e Internacionales sobre el cuidado de los seres humanos, los animales y el ambiente como sujetos-objetos que participan en una investigación.
- Evaluar los posibles riesgos a los que podrían estar expuestos los sujetos de la investigación y las medidas que se adoptarán para minimizarlos.
- Verificar el cumplimiento de los conceptos, recomendaciones y sugerencias dadas en las guías de revisión y seguimiento ético, generando directrices institucionales necesarias para que los investigadores apliquen correctamente los principios éticos y bioéticos en el diseño de sus propuestas de investigación y en el desarrollo de estas.
- Sensibilizar a los investigadores, profesores y estudiantes, sobre la importancia de proteger los derechos, la seguridad y el bienestar de los seres humanos, los animales y demás elementos del medio ambiente, así como el de las mismas instituciones que participan como sujetos-objetos de estudio de la investigación.
- Promover continuamente entre los investigadores, profesores y estudiantes el respeto por la dignidad humana, la intimidad, la confidencialidad y la autonomía de los participantes en la investigación.

4.8. Desarrollo de la interacción social universitaria

La Universidad de Cundinamarca como una organización social del conocimiento y el aprendizaje, construye dialógica y formativamente para la vida, los valores democráticos, la civilidad y la libertad, articulando conocimientos y experiencias que, gracias a la interacción con las comunidades y el compromiso social, contribuyen al progreso de las condiciones de vida de toda la comunidad universitaria que participan de las estrategias y acciones formadoras. De acuerdo con lo anterior, se crea la política de interacción social como un campo de aprendizaje que, articulado con la formación y aprendizaje, ciencia, innovación y tecnología el cual se desarrolla a través de un dialogo de saberes que contribuyen a la construcción de del conocimiento en ambientes socioculturales que crean soluciones a las diferentes problemáticas reales que surgen en la comunidad y que ayudan a la transformación social, tecnológico y económico de la región ⁵.

En ese orden de ideas, el desarrollo de la Interacción Social en la Universidad de Cundinamarca busca el cumplimiento de acciones socialmente responsables donde se apropie la corresponsabilidad con la familia, las comunidades, la naturaleza, la cultura, entre otras dimensiones que requieren resultados de transformación positiva. Luego, los principios de la política de interacción social universitaria se presentan a continuación:

⁵ <https://www.ucundinamarca.edu.co/index.php/noticias-ucundinamarca/84-institucional/1341-conoce-la-politica-de-interaccion-social-universitaria>

Tabla 5. Principios Política de interacción social universitaria

Interacción Social Universitaria y el diálogo de saberes con la comunidad	Formación Socialmente Responsable	Campo de Aprendizaje Cultural y su incidencia desde la Interacción Social Universitaria	Interacción y Gestión de Conocimiento Socialmente Responsable
Busca fortalecer en los agentes participantes la dimensión social e intervención en la comunidad como proyecto de vida, conduciendo dicha interacción desde una ciudadanía ética, responsable y como líderes de procesos de transformación social; involucrando la comunidad involucra a la misma en el desarrollo de procesos, creando y transformando la realidad, involucrando en los procesos y proyectos derivados de la Ciencia, Tecnología e Innovación, transfiriendo y generando procesos de apropiación social donde se asume una actitud crítica y participativa.	Se destaca la responsabilidad de formar a nuestros estudiantes desde dos miradas fundamentales: en primera instancia como excelentes profesionales desde el ámbito disciplinar, pero, ante todo, desde los resultados esperados de aprendizaje que se requieren en el mundo actual, y en segunda instancia como excelentes seres humanos con una ética y dignidad de vida integral en lo personal, social y planetario. Por lo tanto, nace la necesidad de formar a los estudiantes en responsabilidad social mediante campos de aprendizaje disciplinares y prácticas orientadas al servicio y la innovación social desde su enfoque profesional, así como la responsabilidad frente a la inclusión de estudiantes, su permanencia y graduación, entendiendo que cada deserción es una oportunidad perdida para impactar positivamente en la realización de los sueños de vida de alguien.	La cultura académica es entendida desde la Interacción Social Universitaria como el conjunto de significados que integran creencias, costumbres, prácticas hábitos, actividades normas y valores que guían la conducta o el comportamiento propio de una comunidad universitaria. En consecuencia, el objetivo principal de la Interacción Social Universitaria es transformar la cultura mediante la implementación del Campo de Aprendizaje Cultural, donde se busca cultivar, fortalecer y crear experiencias, usos, signos, costumbres, principios y valores, que distinguen espiritual y materialmente a una comunidad universitaria formadora de una persona transhumana.	La necesidad de incorporar un pensamiento incluyente y pluralista, que, en últimas, se asume desde posturas institucionales responsables y éticas en sus ámbitos de interacción interna y externa, así como la urgencia de pensar cuales son las crisis sociales que la Universidad reproduce en sus modos de actuación, gestión, formación e investigación. Igualmente, la Universidad tiene la necesidad de posicionar los agentes que participan en los procesos formativos como ciudadanos del planeta con responsabilidades e impactos sobre la vida y la supervivencia de la especie (auto-eco-responsables) encontrando aliados estratégicos que posibiliten el logro de los fines de la universidad socialmente responsable.

Fuente: Elaboración propia

Para cumplir con estos propósitos de formación en una cultura de interacción social universitaria responsable se proponen las siguientes estrategias:

- **Dialogo de saberes con la comunidad:** se evalúan las necesidades de contexto, estudio y solución a problemas regionales, actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación coherentes con el contexto y la naturaleza institucional, aprendizaje institucional como resultado de su interacción en el medio evidenciando formulación de nuevas estrategias con las respectivas analíticas y sistematización de resultados e impactos, así como las transformaciones vividas en la comunidad.
- **Servicios de la interacción social universitaria:** asesorías, pasantías, voluntariado, consultorías y educación continuada: Los programas académicos atenderán mediante los servicios académicos que deriven de la interacción social Universitaria, problemas y oportunidades del entorno, para evaluar su pertinencia, promover el vínculo con los distintos sectores de la sociedad, el sector productivo, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y el Sistema Nacional de Formación para el Trabajo e incorpora en los planes de aprendizaje el resultado de estas experiencias.
- **La interacción social universitaria resuelve problemas del contexto local articulada a la ciencia tecnología e innovación:** La Interacción Social Universitaria apropia el Modelo Educativo Digital Transmoderno y lo aplica a través de los Campos de Aprendizaje Culturales, CTI y CADI, permitiendo que la apropiación del conocimiento social y el aprendizaje como gestores de desarrollo y transformación, Impulsando el diálogo con la comunidad y al estudiante como creador de oportunidades, estableciendo una relación de saberes, que permita participar activamente en la transformación de la sociedad, articulando los procesos que se realizan desde la Ciencia, Tecnología e Innovación.
- **Agentes participantes en la interacción social universitaria:** son profesores, estudiantes, graduados, redes académicas, sector productivo, administrativos y el estado, los cuales se incorporan a través de procesos de Formación y Aprendizaje, Ciencia, Tecnología e Innovación, fortaleciendo la articulación de redes a nivel nacional e internacional que permitan compartir y consolidar experiencias y conocimientos; afianzando a su vez, la imagen e identidad institucional.
- **Desarrollo profesional que promueve la interacción social universitaria:** La articulación se verá reflejada en la oferta de servicios académicos como asesorías, consultorías, diplomados, campos de aprendizaje, congresos y experiencias cocreativas. Entre las formas para que la comunidad universitaria participe activamente, se incentivará mediante estímulos económicos y de reconocimiento.

4.9. Desarrollo de la internacionalización

La internacionalización del currículo es inherente a la naturaleza de la Universidad de Cundinamarca, como organización social del conocimiento y el aprendizaje, transmoderna y translocal, en interrelación con otros sistemas locales y mundiales de educación superior. También es, simultáneamente, un medio y un fin en estrecha vinculación con los componentes de bilingüismo y multiculturalidad declarados en la Política Institucional 'Dialogando con el Mundo'. La institución establece las siguientes iniciativas:

- **Eventos académicos internacionales.** Se comprende como el desarrollo de simposios, campos de aprendizaje intersemestrales, conferencias y actividades extracurriculares, con invitados y temáticas asociadas a la agenda internacional en el campo de conocimiento.
- **Campos de Aprendizaje de extensión internacional.** Oferta de campos de aprendizaje, experiencias cocreativas, diplomados en otro idioma con profesores

y temáticas extranjeras asociadas al campo del conocimiento. Deben promover la interacción social universitaria en escenarios foráneos.

- Aulas Espejo: en el marco de la internacionalización del currículo, el intercambio de saberes con profesionales de otras universidades internacionales se fortalece gracias a las aulas espejo que consisten en la presentación de experiencias cocreativas virtuales en donde profesores de afuera pueden complementar la formación de los estudiantes de posgrado en temas concretos.

En época de pandemia por el COVID19, la gestión de internacionalización, la movilidad académica de profesores, estudiantes e investigadores, las redes universitarias e intercambio de experiencias y conocimientos, así como la formulación de proyectos y de investigación conjunta, entre otros temas establecidos de la política -Dialogando con el Mundo-, se sigue fortaleciendo, a través de estrategias académicas virtuales que permiten conectar con otras culturas para fortalecer los procesos de formación y aprendizaje, y de esta manera, romper las fronteras del saber.

De acuerdo con lo anterior, las estrategias definidas en la Política Dialogando con el Mundo (2019) contemplan diferentes mecanismos a través de los cuales los estudiantes pueden interactuar en diversos contextos, enriqueciendo los conocimientos adquiridos en cada uno de los Campos de Aprendizaje.

Gracias a esta política, el programa Ingeniería Mecatrónica podrá participar activamente en eventos académicos internacionales, como congresos, ponencias y experiencias cocreativas. Uno de los recursos más utilizados actualmente en Posgrados es la posibilidad de realizar aulas espejos con las Universidades con las cuales se tienen convenios vigentes para que los estudiantes tomen clases con profesores y compañeros de otras partes del mundo.

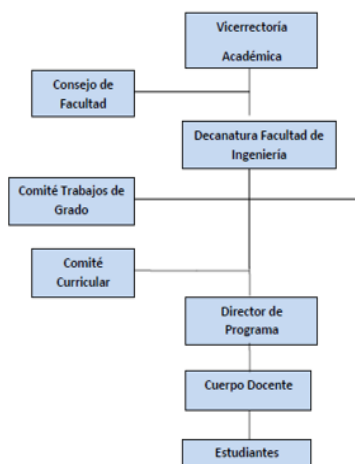
Se contará con las ventajas del uso de las tecnologías como mediadoras en el desarrollo profesional, compartiendo con personas de diferentes rincones del país y pertenecientes a diversas comunidades. De esta forma, los estudiantes y profesores estarán expuestos a las dinámicas del entorno y establecerán relaciones recíprocas, que contribuyan con los aspectos curriculares del programa.

En este caso, los estudiantes podrán aplicar los conocimientos construidos en los Campos de Aprendizaje a la solución de problemáticas no solamente propias de la región, sino que podrán evidenciar y contribuir con el desarrollo social de otras regiones, con culturas y entornos diversos.

5. COMPONENTE ORGANIZACIONAL

5.1. Organización

La Universidad de Cundinamarca, en el año 2012 mediante el acuerdo 008 del consejo superior establece la estructura orgánica y determina las funciones de cada una de las áreas establecidas en la resolución 064 del mismo año. En este documento se establece al consejo superior como máximo órgano de dirección y gobierno de la institución y al consejo académico como máxima autoridad académica de la universidad. En el artículo 22 se determinan las funciones de la dirección de postgrados como unidad académica encargada de dirigir y operar los programas académicos de postgrados.



6. Bibliografía

Acuerdo 007 de 2015. Por el cual se expide el estatuto general de la Universidad de Cundinamarca. Consejo superior de la Universidad de Cundinamarca. 2015.

Acuerdo 018 de 2016. Universidad de Cundinamarca. Consejo superior de la Universidad de Cundinamarca. 2016.

<http://www.andi.com.co/Home/Camara/17-industria-de-alimentos-balanceados>

López Borbon, J. D. (2016). *La industria de los alimentos balanceados en Colombia. Análisis de la oferta y tendencias del mercado nacional de materias primas*. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/31>

Maynard, L. (1981). *Nutrición Animal*. Ed. Mac Graw Hill. 7ma. Ed.

Muñoz, B. Adriano; Londoño, A. Víctor, H. (2020). *Lineamientos Curriculares, Universidad de Cundinamarca*. [Aquí](#)

Rivera-Rivera, A., y Alba-Maldonado, J. M. (2017). *Revisión: Nirs en el análisis de alimentos para la nutrición animal*. Revista Ingenio, 13(1), 199-211.

Vanegas, Liliana, Van Vliet, Nathalie, Cruz, Daniel y Sandrin, François. (2016). *Contribución proteica de animales silvestres y domésticos a los menús de los contextos rurales, peri-urbanos y urbanos de varias regiones de Colombia*. Biota Colombiana, 17(1), 26-43. [fecha de Consulta 30 de Abril de 2021]. ISSN: 0124-5376. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49148412003>

Plan rectoral 2019- 2023. Universidad de Cundinamarca Translocal Transmoderna. Adriano Muñoz Barrera

Reseña histórica. Universidad de Cundinamarca. Portal institucional. <https://www.ucundinamarca.edu.co/index.php/universidad/resena-historica>. Consultado el 14 de agosto de 2020

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA. Proyecto Educativo Institucional PEI. Fusagasugá: 1996.

Vásquez-Restrepo, J. D. y Rubio-Rocha, L. (2020). *Breve contexto legal y conceptual de la tenencia de animales domésticos, silvestres y exóticos en Colombia*.

FORUM. Revista Departamento Ciencia Política, 17, 72-93.
<https://doi.org/10.15446/frdcp.n17.79678>