

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

INGENIERÍA INDUSTRIAL



Facultad de Ciencias
Empresariales



PEP - 2022



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

“PEP 2022”

Pereira, 2022



**Facultad de Ciencias
Empresariales**



CONSEJO DE FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

Wilson Arenas Valencia

Decano Facultad

Sandra Estrada Mejía

Directora Maestría Administración Económica y Financiera

Juan Carlos Castaño Benjumea

Director Maestría Administración del Desarrollo Humano y Organizacional

Pedro Daniel Medina Varela

Director Maestría Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad y Especialización en Gestión de la Calidad y Normalización Técnica

Eliana Mirledy Toro Ocampo

Directora Maestría Investigación Operativa y Estadística

Leonel Arias Montoya

Director Especialización en Gerencia de Proyectos.

Luz Stella Restrepo de Ocampo

Directora Maestría en Administración de Empresas

Liliana Portilla de Arias

Directora Programa de Administración de Empresas

John Mario Rodríguez Pineda

Representante Profesores

Felipe Gómez Gallego.

Representante Egresados

Juan Andrés Morales Ramírez

Representante de los Estudiantes



**COMITÉ CURRICULAR
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Wilson Arenas Valencia
Decano

Cesar Zapata Urquijo
Representante Área de Producción

Germán Cock Sarmiento
Representante Área de Investigación de Operaciones y Estadística

Juan Carlos Monsalve Botero
Representante Área Financiera

Luz Stella Restrepo de Ocampo
Representante Área de Administración

Jhon Arturo Moreno Cano
Representante de los Egresados

Samuel Condia
Representante de los Estudiantes

Juan José Reyes
Representante de los Estudiantes



SALA DE PROFESORES
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

Wilson Arenas Valencia
Álvaro Antonio Trejos Carpintero
Carlos Alberto Acevedo Lozada
Eduardo Arturo Cruz Trejos
Jorge Hernán Restrepo Correa
Juan Carlos Castaño Benjumea
Leonel Arias Montoya
Luz Stella Restrepo de Ocampo
María Mónica Arango Zapata
Patricia Carvajal Olaya
Pedro Daniel Medina Varela
Sandra Estrada Mejía
César Augusto Zapata Urquijo
Eliana Mirledy Toro Ocampo
Liliana Margarita Portilla de Arias
María Esperanza López Duque
Germán Cock Sarmiento
John Mario Rodríguez Pineda
Juan Carlos Monsalve Botero
John Andrés Muñoz Guevara
Mauricio Zuluaga Ramírez
María Elena Bernal



CONTENIDO

Presentación

1. Caracterización del Programa

1.1. Generalidades

2. Reseña histórica del Programa

2.1. Reseña Histórica de la Universidad, la Facultad de Ciencias Empresariales y el programa de Ingeniería Industrial

2.2. Estructura Académico Administrativa y Direccionamiento Estratégico

3. Justificación e Identidad del Programa de Ingeniería Industrial UTP

4. Propuesta Curricular

4.1. Propósito, conceptualización teórica, epistemológica y objetivos del programa

4.2. Organización de la propuesta curricular

4.3. Organización del proceso formativo

5. Investigación en el Programa

6. Relación con el sector Externo

7. Profesores

8. Medios e Infraestructura Física y Tecnológica

9. Evaluación del Programa

Bibliografía



Presentación

El Proyecto Educativo del Programas PEP, constituye la carta de navegación académica del Programa de Ingeniería Industrial, y se construye para que sea la guía y la base para la reflexión en el proceso de mejoramiento continuo.

El Proyecto Educativo del programa de Ingeniería Industrial contiene los elementos generales de la propuesta académica del programa presentada de manera coherente y sintética a los miembros de la comunidad educativa, incluye los criterios, normas y directrices que orientan el ejercicio y el cumplimiento de las funciones derivadas de la Misión de la Facultad de Ciencias Empresariales y la Institución. El Proyecto Educativo es coherente con la Misión, como hito para determinar el grado de calidad de todas sus actividades para el cumplimiento de la misma.

El Proyecto Educativo del Programa tiene como principio básico la formación profesional integral de sus miembros como personas, para lograr la construcción y consolidación de una auténtica comunidad universitaria a través de la docencia, investigación, la innovación y la proyección social. Está orientado al logro de las competencias y los resultados de aprendizaje que involucran los aprendizajes de sus estudiantes para el saber ser, saber conocer, saber hacer y saber convivir con los demás, lo cual permite el logro del perfil de formación y del perfil profesional que identifica al profesional egresado de este programa.

El Proyecto Educativo del Programa contiene el punto de referencia cultural, educativo, filosófico, tecnológico, pedagógico y didáctico del programa y el componente teórico mediante el cual se establecen los procedimientos, metodologías y principios que definen el horizonte y las finalidades educativas del programa de Ingeniería Industrial.

Este proyecto, contempla todos los referentes teóricos y conceptuales, propios del diseño curricular del programa de pregrado en Ingeniería Industrial, con un enfoque basado en competencias y en resultados de aprendizaje, el cual da respuesta a las necesidades de desarrollo social, económico, político, técnico y tecnológico del medio local, nacional e internacional y cumple a la vez con todos los requisitos institucionales y legales para la formación de ingenieros íntegros, competentes y de calidad.



1. Caracterización del Programa

1.1 Generalidades

| | |
|---|--|
| Institución: | Universidad Tecnológica de Pereira |
| Institución Acreditada: | Si. Resolución: 6189 de Mayo 22 de 2013 |
| Nombre Programa: | Ingeniería Industrial |
| Título: | Ingeniero Industrial |
| Ubicación: | Pereira-Risaralda-Colombia |
| Nivel de formación: | Pregrado |
| Metodología: | Presencial |
| Área de conocimiento | Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines |
| Núcleo básico del conocimiento - NBC | Ingeniería Industrial y afines |
| Norma interna de creación: | Acuerdo 23 de 28 de Septiembre de 1961 |
| Instancia que expide la norma: | Consejo Superior |
| Duración del programa: | 10 semestres |
| Periodicidad de la admisión: | Semestral |
| Dirección: | La Julita |
| Teléfono: | 3137205 |
| Fax: | 3137367 |
| Apartado aéreo: | 097 |
| E-mail: | pji@utp.edu.co |
| Fecha de inicio del programa: | 1961 |
| Número de créditos académicos: | 175 Créditos Académicos |
| El programa está adscrito a: | Facultad de Ciencias Empresariales El programa de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Empresariales le fue renovado la Acreditación de Alta Calidad en el 2018 por un periodo de 6 años. Este mismo año se obtiene la acreditación Internacional EUR ACE por un periodo de 4 años. |
| Observaciones: | |



2. Reseña Histórica del Programa

2.1 Reseña Histórica de la Universidad, la Facultad de Ciencias Empresariales y el Programa de Ingeniería Industrial.

Universidad Tecnológica de Pereira: Por medio de la Ley 41 de 1958, se crea la Universidad Tecnológica de Pereira como máxima expresión cultural y patrimonio de la región y como una entidad de carácter oficial seccional.

Posteriormente, se decreta como un establecimiento de carácter académico de orden nacional, con personería jurídica, AUTONOMÍA administrativa y patrimonio independiente, adscrito al Ministerio de Educación Nacional.

La Universidad inicia labores el 4 de marzo de 1961 bajo la dirección de su fundador y primer Rector: Doctor Jorge Roa Martínez. Gracias al impulso inicial y al esfuerzo de todos sus estamentos, la Institución empieza a desarrollar programas académicos que la hacen merecedora de gran prestigio a nivel regional y nacional.

La Universidad Tecnológica de Pereira recibió la renovación de la Acreditación de Alta Calidad, mediante Resolución 6189 del 22 de mayo de 2013 por parte del Ministerio de Educación Nacional para un período de ocho años y a través de la resolución 9597 del 28 de mayo de 2021, le otorgó la renovación de la Acreditación Institucional de Alta Calidad, por un período de 10 años, tiempo máximo concedido por la cartera y que hoy ostentan solo cinco instituciones de educación superior en el país. La universidad actualmente cuenta con 39 programas de pregrado y 62 programas de posgrado. Estos programas son ofrecidos por 10 facultades, como son:

- Ciencias Básicas
- Ciencias de la Salud
- Ingeniería Mecánica
- De Tecnologías
- Bellas Artes y Humanidades
- Ciencias Ambientales
- Ciencias de la educación
- Ciencias Empresariales
- De Ingenierías



- Ciencias Agrarias y Agroindustria

Facultad de Ciencias Empresariales y el programa de Ingeniería Industrial: La Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Tecnológica de Pereira fue creada en 1961 con el programa de pregrado en Ingeniería Industrial. En 1984 en esta facultad se crea la Escuela de Posgrado con los programas de Maestría en Administración Económica y Financiera, e Investigación de Operaciones y Estadísticas con el objetivo de ofrecer al profesional una formación sólida en áreas administrativas, económicas y financieras que le faciliten la toma de decisiones en la gestión empresarial y la explotación de nuevas oportunidades (Universidad Tecnológica de Pereira, 2010).

Para el año 2000 se aprueba el programa de Maestría en Administración con énfasis en Desarrollo Humano y Organizacional y para el año 2008 se crea la maestría en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad.

En el año 2018 la Facultad de Ingeniería Industrial cambia de nombre por el de Facultad de Ciencias Empresariales. En el año 2019 se da inicio a la Especialización en Gerencia de Proyectos y se aprueba por el Ministerio de Educación Nacional el programa de Administración de Empresas.

Esta facultad en el año 2021 con la intención de fortalecer los procesos académicos, respecto a los nuevos retos que las organizaciones empresariales deben asumir en el siglo XXI, presenta la Maestría en Administración de Empresas en modalidad presencial y virtual.

Programas de la Facultad de Ciencias Empresariales:

- Ingeniería Industrial
- Administración de Empresas

Así mismo la Facultad cuenta con los postgrados a nivel de especialización y maestría:

- Especialización en Gestión de la Calidad y Normalización Técnica,
- Especialización en Gerencia de Proyectos
- Maestría en Administración Económica y Financiera,
- Maestría en Administración del Desarrollo Humano y organizacional,
- Maestría en Investigación Operativa y Estadística y
- Maestría en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad.
- Maestría en Administración de Empresas

En posgrados la Facultad de Ciencias Empresariales participa con el desarrollo de una línea de investigación en el doctorado en Ingeniería que ofrece la Facultad de Ingenierías. Tiene en proyecto el desarrollo del doctorado en Administración.



La Facultad de Ciencias Empresariales trabaja de manera articulada con los programas de pregrado y posgrado, grupos y semilleros de investigación, laboratorios y organismos, lo cual ha permitido fortalecer el desarrollo del conocimiento y la proyección social en cumplimiento de los propósitos misionales de la Institución, de la Facultad y del Programa. En la figura 1 se muestra la estructura de la Facultad de Ciencias Empresariales.

Figura 1.

Estructura Facultad de Ciencias Empresariales



Fuente: Estructura Facultad de Ciencias empresariales, Dirección Facultad

La Facultad cuenta con los siguientes laboratorios de apoyo para todos sus programas académicos:

- Laboratorio de creatividad
- Laboratorio de manufactura flexible
- Laboratorio de cambio climático
- Laboratorio de radio frecuencia
- Laboratorio Financiero
- Laboratorios virtuales



Para el desarrollo de la investigación posee los siguientes grupos de investigación reconocidos por Colciencias y uno de ellos inscrito:

- Análisis Envolvente de Datos/Data Envelopment Analysis (DEA) (Reconocido Categoría A)
- Ecología, Ingeniería y Sociedad (EIS) (Reconocido Categoría A)
- Grupo de investigación en Aplicaciones de técnicas de Optimización y Procesos Estocásticos-GAOPE (Reconocido Categoría B)
- Administración Económica y Financiera (Reconocido Categoría B)
- Desarrollo Humano y Organizacional (Reconocido Categoría B)
- Enseñanza de la Investigación de Operaciones-GEIO (Reconocido Categoría C)
- Estudio y aplicación de herramientas estadísticas modernas en la solución de problemas del entorno (Reconocido Categoría C)
- Gestión de la calidad y normalización técnica (Inscrito)

Además, posee los siguientes organismos: Organismo Certificador de Sistemas de Gestión de la Calidad (QLCT), Organismo Certificador de Productos (OCP), convenio con la Cámara de Comercio de Pereira para realizar prácticas empresariales sobre negocios internacionales, la unidad de gestión de proyectos y la gerencia del Bosque Modelo.

Programa de Ingeniería Industrial UTP: El programa de pregrado en Ingeniería Industrial se encuentra actualmente en el proceso de renovación curricular encaminado a la formación por competencias y resultados de aprendizaje dentro del cual se plantea una educación más integral, flexible, articulada y de calidad, para lo cual es indispensable la reflexión sobre la práctica educativa en la que han intervenido los docentes del programa y se han identificado diferentes estrategias metodológicas utilizadas en el aula de clase y en los diferentes entornos de aprendizaje.

Como fruto de la búsqueda constante de indagar en cómo se logra un proceso de formación de calidad, y siendo un tema de investigación de importancia para el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica Pereira, se han realizado diferentes análisis sobre la propuesta de formación por competencias y resultados de aprendizaje y se ha considerado que el actual proceso de renovación curricular impactará el programa de manera positiva en la medida que se logre un proceso de reflexión investigativa formativa por parte de los docentes.

Diversos estudios e investigaciones demuestran la importancia de promover un proceso auto reflexivo de la práctica docente, pues contribuye a una mejora del quehacer educativo. Entre los beneficios más destacados, está la oportunidad para la reflexión sobre los objetivos de la enseñanza, la relación



profesor-alumno, promulgar el diálogo entre docentes sobre su rol como docentes en su proceso de enseñanza.

Es así como se conformaron comunidades de aprendizaje y se realizó una revisión total de los aspectos curriculares, buscando a través de estos, formar en los Ingenieros Industriales las competencias básicas, genéricas y profesionales que les permitan convertirse en agente del cambio tecnológico, económico, científico, político y social para la transformación la región y el país.

Mediante espacios de reflexión y construcción colectiva se contribuyó al diseño de una propuesta curricular flexible, integrada y pertinente articulada a las transformaciones necesarias para la construcción de una nueva sociedad. Para la UNESCO, la pertinencia de la educación superior debe evaluarse en función de la coherencia entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen (UNESCO, 1998).

El proceso de renovación contempló la revisión crítica y articuló los aspectos curriculares del programa, como son los objetivos, el perfil profesional y de egreso, las competencias, los resultados de aprendizaje del programa y los microcurrículos. Así mismo se estructuró el plan de Assessment y la propuesta de valoración, seguimiento, control y mejoramiento continuo de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Esta propuesta se logró con la consolidación de 5 comunidades de aprendizaje, en las que se desarrollaron las siguientes actividades:

- Reflexión sobre la situación actual del currículo a partir de la propuesta del Proyecto Educativo Institucional PEI, del documento de Orientaciones para la renovación curricular de la UTP, el decreto 1330 del MEN y la Resolución 21795 del 2020 del MEN.
- Se identifican las proyecciones de las actividades que se desarrollarán en el marco de esta renovación.
- Se diseñan a través de las comunidades de aprendizaje las acciones y estrategias para ser desarrolladas y ejecutadas en el programa.
- Se consideraron como elementos a intervenir en el currículo; la formación en la que se consideró la interacción entre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación; la investigación; la internacionalización; interacción con el medio y el enfoque pedagógico entre otros.
- Se diseñaron las actividades formativas que permitieran a los estudiantes lograr los Resultados de Aprendizaje esperados.
- Se revisaron los métodos de enseñanza de tal manera que permitan valorar el logro de cada resultado de aprendizaje.
- Una vez estructurada la propuesta curricular del programa se realizó el plan de assessment que permite valorar si el estudiante ha adquirido el nivel de conocimiento y competencia esperada.
- Se sensibilizó y socializó la propuesta del Programa a los actores involucrados en el programa.



Es así como el programa de Ingeniería Industrial cuenta con acreditación de alta calidad desde el año 2000 por el Ministerio de Educación Nacional y se ha encontrado en constante renovación, en el año 2018 recibe nuevamente la acreditación por un periodo de 6 años. Así mismo cuenta con la acreditación intencional EUR ACE desde al año 2018 por un periodo de 4 años. En el año 2022 ya se solicitó el proceso de reacreditación.

En el año 2012 para el programa se aprueba una nueva propuesta curricular. Sin embargo, continuamente se ha trabajado y es por esto que, el programa de Ingeniería Industrial como producto del ejercicio reflexivo y concertado con toda su comunidad académica cuenta que con una estructura curricular que contiene un sistema de seguimiento, evaluación, control y mejoramiento continuo basada en la renovación curricular propuesta por la UTP para todos los programas de formación.

2.2 Estructura Académico Administrativa y Direccionamiento Estratégico

La Facultad de Ciencias Empresariales ha definido su estructura organizacional de manera estratégica y alcanzar el cumplimiento de su misión y visión a través del trabajo en equipo con docentes, equipo administrativo, estudiantes, padres de familia y sociedad civil en general. En la Figura 2, se aprecia la estructura orgánica de la Facultad de Ciencias Empresariales.

Figura 2.

Estructura orgánica



Fuente: Información programa



La Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Tecnológica de Pereira, depende directamente de la Vicerrectoría Académica, pero se apoya para cumplir su propósito en las vicerrectorías de: Investigación, innovación y proyección social, de Responsabilidad social y bienestar universitario y en la Administrativa y financiera.

Durante su existencia la Facultad, ha logrado un desarrollo paulatino a través de los programas de pregrado con Administración de Empresas y con el de Ingeniería Industrial que cuenta con 4 áreas y que son apoyadas directamente por los programas de especialización y maestría, entre ellos se destacan:

- El área de investigación de operaciones y estadística que actualmente cuenta con el programa de Maestría en Investigación Operativa y Estadística.
- El área de producción cuenta con los programas en Especialización en Gestión de la Calidad y Normalización Técnica y Maestría en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad.
- El área en administración con las Maestría Administración del Desarrollo Humano y Organizacional y Maestría en Administración de Empresas.
- El área financiera cuenta con el programa de Maestría en Administración Económica y Financiera.

Entes Internos de Carácter Directivo relacionados con el Funcionamiento del Programa: Para la administración del Programa, se requiere la intervención directa o indirecta de los siguientes organismos:

- Consejo Superior
- Consejo Académico
- Vicerrectoría Académica
- Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión
- Vicerrectoría de Responsabilidad Social y Bienestar Universitario
- Vicerrectoría Financiera y Administrativa
- Comité Central de Currículo
- Comité Central de Posgrados
- Consejo de Facultad
- Comité Curricular del Programa

Direccionamiento Estratégico: Dentro del proceso de mejoramiento continuo con el cual el programa está comprometido, se cuenta con la planeación estratégica de la Facultad de Ciencias Empresariales que orienta el programa de Ingeniería Industrial a través de su misión y visión así:



Misión

“Somos una Facultad de alta calidad académica, formada por un equipo pluralista y tolerante que crea, desarrolla, consolida y aplica conocimiento en campos como el científico, tecnológico, económico, social, humanístico, ambiental, empresarial y organizacional. Somos formadores de líderes empresariales integrales, con alta sensibilidad social, fundamentados en valores y comprometidos con el desarrollo económico y político, a nivel regional, nacional e internacional”.

Visión

“Facultad de alta calidad académica, competitiva integralmente en procesos de docencia, investigación y extensión, articulada efectivamente con la comunidad científica nacional e internacional y con reconocimiento social”.

El programa de Ingeniería Industrial se identifica, compromete y le da sentido a todo lo que hace a través del seguimiento de su propósito.

Propósito de la Ingeniería Industrial

“Formar profesionales líderes con pensamiento crítico y sistémico; capaces de aplicar la optimización de procesos, la administración y finanzas en los sistemas industriales, comerciales y de servicios; sobre bases éticas, humanas y ambientalmente responsable que impacten socialmente en el desarrollo regional, nacional y global”

Desde el diagnóstico estratégico realizado para el programa. Éste se ha trazado las siguientes estrategias

- Reflexión alrededor de la práctica educativa con la participación de la comunidad académica del programa.
- Transversalidad investigativa en proyectos del programa.
- Vinculación del programa internacionalmente a través de los grupos de investigación.
- Acreditación internacional del programa con organismos de acreditación de Latinoamérica y Europa.
- Vinculación con el medio a través de proyectos de desarrollo con las áreas que conforman el programa.



3. Justificación e Identidad del Programa de Ingeniería Industrial UTP

La sociedad marcada por fuerzas de cambio, como son la globalización, el avance tecnológico, la transformación demográfica, el crecimiento sostenible y el cumplimiento de los objetivos de desarrollo, demanda una educación superior con calidad, que forme profesionales integrales capaces de intervenir y aportar a los procesos de transformación requeridos.

Estos procesos económicos de la globalización contemporánea colocan a las empresas e instituciones frente a condiciones muy exigentes, que demandan desarrollar permanentes estrategias competitivas, para las cuales son competentes los profesionales de la Ingeniería Industrial involucrados en los cuadros directivos y productivos de las organizaciones.

El programa en su estructura curricular y contenidos responde a una profundización en las áreas: productiva, de investigación de operaciones y estadística, financiera y administrativa, además, de toda la formación en ciencia básica propia del Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, que busca especializar al profesional en estas áreas, brindándole referentes tanto nacionales como internacionales, para desarrollar la actividad productiva de bienes y servicios de una empresa, formando personal idóneo y calificado en la búsqueda permanente de la generación de valor agregado.

Tendencias Actuales de la Ingeniería Industrial: En la actualidad el Ingeniero Industrial se encuentra enfrentado a buscar solución de los problemas originados por los cambios ágiles en la tecnología. Los conceptos de Hombre - Máquina que inicialmente fijan la acción de la Ingeniería Industrial, en la actualidad y en los años próximos se están viendo ampliadas a otros grandes conceptos como son: hombre-sistemas, hombre-tecnología, hombre-globalización, hombre-competitividad, hombre-gestión del conocimiento, hombre-tecnología de la información, hombre-biogenética industrial, hombre-automatización, hombre-medio ambiente, hombre-robótica, hombre-inteligencia artificial, entre otros.

La Ingeniería Industrial se integra al amplio campo de su acción y por el desarrollo "Creativo y Tecnológico" y su versatilidad no se fija límites para participar en cualquier tipo de producción, de cualquier sector económico del país y del mundo, con un grado sólido de responsabilidad hacia el bienestar de la organización o del medio donde se actúa. Debe orientarse a la búsqueda de niveles de excelencia, teniendo como objetivos básicos:

- Buscar los niveles óptimos de economía.
- Incrementar la productividad y la calidad total.
- La rentabilidad de los sistemas.



- Diseñar, mejorar y desarrollar sistemas integrales compuestos de hombres, usando conocimientos especializados, matemáticos, físicos, administrativos, de las ciencias sociales y de otras disciplinas, interrelacionándolas junto con los principios y métodos del análisis y diseño de la ingeniería para señalar, producir y evaluar los resultados que se obtendrán de dichos sistemas.

Pertinencia del programa desde un contexto globalizado en función de las necesidades del país:

El cambio de los paradigmas de las economías, por la globalización e internacionalización de los mercados genera desarrollos científicos, tecnológicos, de investigación e innovación; las empresas cambian constantemente y deben crear estrategias para mantener equilibradas todas sus áreas.

El Ingeniero Industrial, juega un papel fundamental en la adopción de estrategias tendientes al posicionamiento de las empresas mediante la profundización e investigación en temas relacionados con la gestión empresarial que contribuyan al desarrollo empresarial para enfrentar la competencia y adaptación a los rápidos cambios del mercado.

En el ámbito local, las posibilidades de desarrollo del Eje Cafetero sobre las bases de sus ventajas comparativas como son: Preponderancia de las actividades agropecuarias, potencial minero, turístico, desarrollo de la industria y el comercio, deben ser potenciadas sobre la base de la educación, no solamente reconociendo el mejoramiento del nivel educativo general sino además crear una capacidad investigativa que sirva de base a todo el proceso de industrialización y desarrollo de otros sectores diferentes al sector primario tradicional.

Aunque el crecimiento económico del país ha sido satisfactorio, algunos sectores en los cuales se esperaban grandes beneficios con la internacionalización del mercado presentan síntomas de crisis. Los cambios económicos y políticos no han mostrado ser efectivos en cuanto al mejoramiento del nivel de vida para la mayoría de los colombianos.

Por otra parte, en el “Estudio de prospectiva de la Ingeniería Industrial al 2025 en algunos países miembros de la OEA”, toman especial relevancia los desarrollos logrados sobre nuevas tecnologías, optimización, producción, administración y finanzas y criterios de calidad que deben ser tenidos en cuenta en los planes de estudio de la profesión. (Jhon Wilder Zartha Sossa1, 2013).

Agenda 2030 - Objetivos de desarrollo sostenible. En 2015, la Asamblea General de Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030. Ésta consiste en un plan de acción integral a favor de las personas, el planeta y la prosperidad. Aquí se plantean 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS- acompañados de 169 metas que abarcan las esferas económica, social y ambiental con el fin de lograr un mayor desarrollo humano mientras se protege el planeta, donde cada país enfrenta retos específicos para cumplir con las mencionadas metas.

Estos son los objetivos de Desarrollo Sostenible:



1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
5. Lograr la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas
6. Garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos.
7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
9. Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
10. Reducir la desigualdad en y entre los países.
11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos celebrados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).
14. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.
16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
17. Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Dentro de todos los objetivos mencionados, cabe destacar que una de las condiciones básicas para el desarrollo es contar con servicios de educación de calidad para todos. Para ello se requiere una serie de factores: profesores cualificados, infraestructura, aprendizaje pertinente, significativo e incluyente y cobertura universal. (ODS COLOMBIA, 2018).



Dicho esto, se evidencia que Colombia no se queda fuera del contexto mundial en el cual se requiere hacerle frente a todos los retos y necesidades que se presentan en cada país, de tal forma que se ve comprometida a llevar a cabo todos los esfuerzos posibles para alcanzar la mayor cantidad posible de los objetivos que en la agenda se plantean. De allí que el programa de Ingeniería Industrial se muestre como una herramienta que ayude a alcanzar esos objetivos, ya que los egresados de la carrera poseen las habilidades y conocimientos que favorecen el desarrollo de ideas y emprendimientos que faciliten las tareas que se requieren.

Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2015-2025), Consejo Nacional de Política Económica y Social-CONPES. la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) es uno de los principales lineamientos que tiene como objetivo lograr una Colombia en paz, equitativa y la más educada de América Latina. Con este fin, y como parte de la estrategia de Competitividad e Infraestructura Estratégica, se definió que el país debe contar con una visión de largo plazo de CTI.

El capital humano para desarrollar actividades de ciencia, tecnología e innovación necesita personas altamente calificadas que pueden incrementar la productividad laboral (OCDE, 2011), así como generar mayor producción de nuevo conocimiento y desarrollo tecnológico. Para dimensionar el problema de las brechas de capital humano, en la política de desarrollo productivo se requiere de la formación técnica, tecnológica y profesional, y en la política de CTI se aborda el bajo nivel de capital humano altamente calificado y dedicado a la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (República de Colombia, DNP, 2015).

Las anteriores afirmaciones implican la necesidad de continuar ofreciendo formación en la administración de la economía y las finanzas, para que las empresas den respuesta a sus necesidades y a las del medio en el cual influyen.

El programa de Ingeniería Industrial responde a las necesidades del medio justificadas en los siguientes planes:

Plan Nacional de Desarrollo (2018-2022) “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”: El plan nacional de desarrollo orientado a disminuir las brechas sociales que a lo largo de la historia se han ido abriendo en Colombia y que han dificultado que la nación actúe como un estado de derecho como inicialmente fue concebido, planteo llevar a cabo la ecuación metafórica a través de la cual se puede lograr lo anteriormente mencionado: $\text{Legalidad} + \text{Emprendimiento} = \text{Equidad}$

En cuanto a la educación superior, en el apartado de “Pacto por la equidad” se planteó como uno de los objetivos del plan impulsar una educación superior incluyente y de calidad. Se proyecta que para el 2030, los niños, niñas y jóvenes colombianos tendrán un mejor futuro, ya que podrán educarse en condiciones



que propiciarán su bienestar, el desarrollo de aprendizajes significativos y de competencias para la construcción de sus proyectos de vida y de trayectorias completas.

Así mismo, en el apartado “Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación” se planteó como objetivos aumentar la inversión pública y privada en ciencia, tecnología e innovación, al igual que estimular la colaboración entre universidades y empresas para una investigación con mayor impacto. Se proyecta que para el 2030, nuestra sociedad y economía estarán fundamentadas en el conocimiento, que Colombia será reconocida por promover la ciencia, la tecnología y la innovación a todo nivel con soluciones a problemas apremiantes del país, con un alto nivel de innovación en las empresas, universidades que generan más y mejor conocimiento, realidades transformadas desde las comunidades y con valor público creado desde el Estado.

Estas premisas cobran sentido dentro de la Ingeniería Industrial dado que allí se fomenta fuertemente la innovación y el uso de las distintas tecnologías para apoyarla, puesto que se busca siempre la oportunidad de implementar mejoras y constantemente estar evolucionando hacia nuevas ideas y perspectivas que aporten al desarrollo empresarial.

Plan de Desarrollo Gobernación de Risaralda (2020-2023) “Risaralda sentimiento de todos”

El plan de Desarrollo de la Gobernación de Risaralda (2020-2023) “Risaralda sentimiento de todos” está enfocado conseguir que el departamento sea productivo, fundamentado en el desarrollo tecnológico, el conocimiento y la innovación, donde la sostenibilidad y el desarrollo humano influyan para crear una sociedad incluyente, para que de esta manera se aprovechen las diferentes oportunidades que se presentan para lograr un crecimiento social y económico. Se espera conseguir lo anterior, entre otros, de la mano de la academia.

Para llevar a cabo lo último mencionado, se pretende trabajar para lograr calidad, pertinencia y accesibilidad a la educación superior, para el trabajo y el desarrollo humano, articulando esto a la educación básica y media. Se manejarán programas como “Risaralda Profesional” de tal manera que más jóvenes tengan acceso a la educación superior, mejorando los niveles de acceso y permanencia de los estudiantes.

Además de lo anterior y atendiendo a factores como la globalización y las oportunidades de movilidad académica, se buscará fortalecer proyectos relacionados con el desarrollo del pensamiento científico y creativo, la investigación, el multilingüismo, entre otros.

Igualmente, se llevará a cabo la política pública de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación de Risaralda, a través de la cual se busca el desarrollo integral de una economía basada en el conocimiento, lo que llevaría a dinamizar algunas instancias articuladas a la Comisión Regional de Competitividad e Innovación de Risaralda, como lo es la Red de Universidades de Risaralda. La finalidad



de esto sería impulsar los centros de investigación y desarrollo tecnológico logrando impulsar el comercio exterior y atraer nuevas inversiones ((Gobernación de Risaralda, 2020))

El departamento además impulsará su competitividad a través del desarrollo del emprendimiento y de las MIPYMES, incluyendo además la implementación de sistemas digitales que apuntes a la transformación digital y generen impacto en las dinámicas sociales y económicas, alcanzado así el desarrollo de proyectos de Industria 4.0.

Como se aprecia en las anteriores afirmaciones, existen grandes oportunidades para los egresados del Programa de lograr un posicionamiento profesional e individual en las empresas donde se desempeñen, aprovechando las oportunidades que muestra la región como consecuencia del desarrollo que se proyecta y generando emprendimientos e implementando ideas innovadoras, lo cual los hace competitivos y los convierte en gestores del crecimiento regional y nacional.

Plan de Desarrollo de Pereira (2020-2023) “Gobierno de la Ciudad Capital del Eje” El Plan de Desarrollo Municipal “Gobierno de la ciudad capital de Eje 2020-2023“, tiene como misión, el mejoramiento de la calidad de vida de quienes residen en Pereira a través de un conjunto de acciones que le apuntan al fortalecimiento su bienestar físico, material, social. emocional y su desarrollo.

Además, se traza como objetivo general “Direccionar un conjunto de acciones que impulse el mejoramiento de la calidad de vida de los pereiranos, bajo una administración de lo público focalizada en la garantía de los derechos; que sea incluyente y utilice los recursos debidamente monitoreados por la población, a través de veedurías o grupos específicos que se conformen para ello” (Alcaldía de Pereira, 2020, pág. 37).

La educación se considera un pilar fundamental para realizar un cambio en la sociedad, es por lo que espera generar una cobertura con calidad, acompañada de 3 elementos complementarios y transversales: la permanencia, la infraestructura educativa y el talento humano. Así, se espera hacer de Pereira una nueva historia a través de una educación de calidad garantice el bienestar personal y colectivo, siendo los responsables en la conducción de este: la familia, el municipio y las instituciones educativas.

Por lo anterior, se tienen proyectados los programas “Más educación para hacer de Pereira una nueva historia” y “Más Educación Superior”. El primero de ellos, orientado a garantizar el derecho a la educación de todos los pereiranos fortaleciendo una gestión educativa eficiente, con calidad y pertinencia, mejorando e incrementando de la infraestructura física para la prestación del servicio educativo público, generando más acceso, cobertura e inclusión educativa. El segundo programa por su parte, orientado a desarrollar estrategias para que la población tenga acceso a la educación superior en la ciudad de Pereira. (Alcaldía de Pereira, 2020)



Por lo anterior se considera que el programa de Ingeniería Industrial tiene perfecta cabida en el plan de desarrollo municipal al propiciar espacios de formación tecnológica que contribuye al desarrollo de la ciudad en lo empresarial, económico y social, que hace de Pereira una ciudad más competitiva y mejor posicionada en el concierto nacional e internacional.

Plan de Desarrollo Institucional UTP (2020-2028) “Aquí construimos futuro” “El Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2020-2028 “Aquí construimos futuro” es la apuesta estratégica que retoma la esencia de la Universidad y los logros del pasado PDI, para enfocarnos en un futuro más humano, innovador y centrado en el bienestar de nuestra comunidad, a partir de la Misión y Visión establecida en nuestro nuevo Proyecto Educativo Institucional” (Univesidad Tecnológica de Pereira, 2019).

Algunos de los retos que a los que se planeta hacerle frente a través del PDI son: Innovar los currículos de los programas académicos y crear programas pertinentes acordes con el Proyecto Educativo Institucional, gestionar la generación de conocimiento, contribuir al desarrollo regional sostenible y contribuir al bienestar institucional.



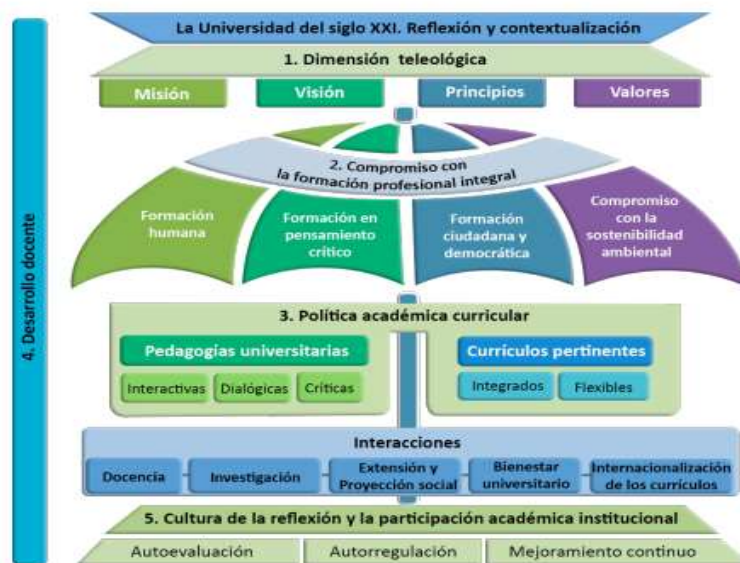
4. Propuesta Curricular

4.1 Propósito, conceptualización teórica, epistemológica y objetivos del programa

El **Proyecto Educativo Institucional-PEI** es el documento que orienta las propuestas curriculares de los programas de la UTP a través de la siguiente estructura:

Figura 3.

Esquema del Proyecto Educativo Institucional de la Universidad Tecnológica de Pereira



Fuente: Proyecto Educativo Institucional UTP

Dimensión teleológica: que tiene que ver con los principios filosóficos y estratégicos de la Institución como son: Misión, Visión, Principios y Valores.

Compromiso con la formación profesional integral: contempla la formación humana, la formación en pensamiento crítico, la formación ciudadana y democracia y el compromiso con la sostenibilidad ambiental.



Política académica curricular: involucra pedagogías universitarias interactivas, dialogantes y críticas; Currículos pertinentes flexibles e integrados y las correspondientes interacciones con la docencia, la investigación, la extensión y proyección social, el bienestar universitario y la internacionalización de los currículos.

Desarrollo docente, que tiene que ver con la formación integral del docente como persona y miembro del colectivo social y, los distintos niveles de formación integral docentes: continua, avanzada y permanente.

Cultura de la reflexión y la participación académica institucional, que cubre tres aspectos: Autoevaluación, Autorregulación y Mejoramiento continuo.

El programa se acoge a la estructura estipulada en el PEI, orientando todas sus actividades en cumplimiento de este. (Figura 2)

Plan Estratégico Facultad de Ciencias Empresariales (2020-2028): El Programa de Ingeniería Industrial se encuentra estructurada dentro del conjunto de programas académicos que conforman la Facultad de Ciencias empresariales, el cual guarda coherencia con la misión, visión y objetivos institucionales definidos en el Plan de Desarrollo Institucional-PDI.

En el Plan Estratégico de la Facultad se contemplan los siguientes objetivos fundamentales por pilar del PDI:

Pilar de Gestión PDI: Excelencia Académica para la Formación Integral

- Realizar la renovación curricular de los programas de la Facultad de Ciencias Empresariales con base en el PEI.
- Reacreditar nacional e internacionalmente los programas de la Facultad de Ciencias Empresariales.
- Realizar la propuesta de formación para los docentes de la Facultad de Ciencias Empresariales.
- Implementar nuevos programas en metodología virtual en la Facultad de Ciencias Empresariales.

Pilar de Gestión PDI: Creación, Gestión y Transferencia del Conocimiento

- Fortalecer la investigación y la proyección social en la Facultad de Ciencias Empresariales.
- Fortalecer la gestión de relaciones internacionales para FACIEM.

Pilar de Gestión PDI: Gestión del Contexto y Visibilidad Nacional e Internacional

- Fortalecer la gestión de relaciones internacionales para FACIEM

Pilar de Gestión PDI: Bienestar Institucional, Calidad de Vida e Inclusión en Contextos Universitarios.

- Fortalecer la cultura de bienestar y calidad de vida en estudiantes, docentes y administrativos en FACIEM.

Pilar de Gestión PDI: Gestión y Sostenibilidad Institucional



- Desarrollar el talento humano y la infraestructura de FACIEM

Para cada uno de estos objetivos se han diseñado los proyectos que incluyen el programa de Ingeniería Industrial y se están llevando a cabo para cumplir con los propósitos de calidad del programa de formación.

Referente legal: Los referentes legales que rigen el programa de Ingeniería industrial se enmarcan en las siguientes leyes y decretos:

- Ley 115 de 1994 del Ministerio de Educación Nacional: Por medio del cual se expide la Ley general de Educación.
- Ley 842 de 2003. Código de Ética para el ejercicio de la Ingeniería: por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones.
- Ley 30 de 1992, ley de educación superior: por la cual se organiza el servicio público de Educación Superior.
- Ley 1188 de 2008. Registro Calificado de Programas de Educación Superior: por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones
- Decreto 1075 del 2015. Expide decreto Único Reglamentario del Sector Educación: “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación”, con el objetivo de compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen a dicho Sector y contar con un instrumento jurídico único para el mismo. El Ministerio de Educación Nacional en este Decreto en el artículo 4° que trata sobre los aspectos curriculares se refiere a: “El programa deberá garantizar una formación integral, que le permita al egresado desempeñarse en diferentes escenarios con el nivel de competencias propias de cada campo.”
- Se modifica el Decreto 1075 por el Decreto 843 de 2020, después de varias revisiones y en julio 1 de 2020 se expide el Acuerdo 02 por parte del Consejo Nacional de Educación Superior – CESU, con elementos que actualizan el modelo y respetan la tradición del Consejo, la autonomía universitaria, incluyendo como elementos centrales el reconocimiento a la diversidad de instituciones y programas académicos y la evaluación de logros y resultados, en particular los de aprendizajes, como adicionales al reconocimiento de las capacidades y procesos que tradicionalmente se habían contemplado como parte de la evaluación integral.

El modelo de acreditación en alta calidad, mediante el Acuerdo 02 de 2020, se actualizó en aspectos como:



- a) El reconocimiento de la alta calidad de las instituciones de educación superior, de acuerdo con su naturaleza jurídica, identidad, misión, tipología y contexto regional.
 - b) El reconocimiento de la alta calidad de la oferta académica, de acuerdo con su nivel formación (técnicos profesionales, tecnológicos, profesionales universitarios, maestrías, doctorados y especialidades médico-quirúrgicas) y modalidad (presencial, a distancia, virtual, dual u otros desarrollos que combinen e integren las anteriores modalidades).
 - c) La incorporación de indicadores de logro a los procesos de autoevaluación y evaluación externa de programas académicos e instituciones, adicionales a los indicadores de capacidades y procesos.
 - d) La incorporación de la evaluación de los resultados de aprendizaje en los procesos de los programas académicos de pregrado y de posgrado.
 - e) La unificación de los lineamientos de acreditación de programas académicos, los cuales se complementan con aspectos por evaluar. Estos aspectos por evaluarse construyen con las comunidades académicas.
- Decreto 1330 de 2019. Por el cual se modifica el Decreto 1075 del 2015. El Decreto 1330 de 2019 busca regular los procesos de registro calificado y calidad académica de las IES, para consolidar una visión de calidad que responda a las demandas sociales, culturales y ambientales, en la cual se reconoce la diversidad de las Instituciones de Educación Superior, su naturaleza y sus objetivos.
 - Resolución 021795 del 2020. Por el cual se establecen los parámetros de calidad para la obtención, modificación y renovación de registro calificado de programas de educación superior.

Objetivos del Programa

Los desarrollos tecnológicos y científicos llevan a que el medio y dentro de éste se requiera la formación de profesionales con las competencias y resultados de aprendizaje que esos nuevos desarrollos demandan. Es así como el programa de Ingeniería Industrial se ha trazado los siguientes objetivos de formación:

General: Formar profesionales líderes con pensamiento crítico y sistémico; capaces de aplicar la optimización de procesos, la administración y finanzas en los sistemas industriales, comerciales y de servicios; sobre bases éticas, humanas y ambientalmente responsable que impacten socialmente en el desarrollo regional, nacional y global.

Específicos

- Formar al estudiante para resolver de manera autónoma problemas complejos, utilizando conocimientos de las ciencias básicas, sociales y de ingeniería.



- Preparar al estudiante para optimizar el uso de los recursos que la empresa utiliza, para hacerla más competitiva, aplicando modelos estadísticos y matemáticos.
- Formar al estudiante en producción de bienes y prestación de servicios de acuerdo con las demandas del medio.
- Formar al estudiante para dirigir la organización estratégicamente de acuerdo a políticas establecidas.
- Preparar al estudiante para administrar con efectividad los recursos económicos y financieros de la organización.
- Desarrollar en el estudiante una formación integral que le permita desempeñarse con idoneidad, humanismo y sentido ético.
- Generar en el estudiante una mentalidad emprendedora y creadora de cambio social.

Coherencia entre la Misión de la IES y los Objetivos del Programa: Los objetivos del Programa son coherentes con la misión institucional en la medida que se busca formar profesionales de manera integral, autónomos con principios y valores que desarrollen procesos orientados a la búsqueda de soluciones a problemas de la sociedad para contribuir al mejoramiento del entorno regional, nacional e internacional, fundamentados en los conocimientos de las ciencias básicas, sociales y de ingeniería. Le apuesta a la formación humana y al desarrollo del pensamiento crítico. Igualmente, participar en procesos de investigación. El cuadro 1 resalta en negrilla la relación descrita.

Tabla 1.

Coherencia entre la Misión Institucional y los Objetivos del Programa

| Misión UTP | Objetivos Programa |
|---|--|
| <p>Misión Somos una universidad estatal de carácter público, vinculada a la sociedad, que conserva el legado material e inmaterial y ejerce sus propósitos de formación integral en los distintos niveles de la educación superior, investigación, extensión, innovación y proyección social; con principios y valores apropiados por la comunidad universitaria en el ejercicio de su autonomía.</p> <p>Una comunidad universitaria comprometida con la formación humana y académica de ciudadanos con pensamiento crítico y capacidad de participar en el fortalecimiento de la democracia; con una mirada interdisciplinar para la comprensión y</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Formar al estudiante para resolver de manera autónoma problemas complejos, utilizando conocimientos de las ciencias básicas, sociales y de ingeniería. • Preparar al estudiante para optimizar el uso de los recursos que la empresa utiliza, para hacerla más competitiva, aplicando modelos estadísticos y matemáticos. • Formar al estudiante en producción de bienes y prestación de servicios de acuerdo con las demandas del medio. • Formar al estudiante para dirigir la organización estratégicamente de acuerdo a políticas establecidas. |



| | |
|--|--|
| <p>búsqueda de soluciones a problemas de la sociedad; fundamentada en el conocimiento de las ciencias, las disciplinas, las artes y los saberes.</p> <p>Vinculada a redes y comunidades académicas locales y globales mediante procesos de investigación que crean, transforman, transfieren, contextualizan, aplican, gestionan, innovan e intercambian conocimiento, para contribuir al desarrollo económico y social de manera sostenible.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Preparar al estudiante para administrar con efectividad los recursos económicos y financieros de la organización. • Desarrollar en el estudiante una formación integral que le permita desempeñarse con idoneidad, humanismo y sentido ético. • Generar en el estudiante una mentalidad emprendedora y creadora de cambio social. |
|--|--|

4.2 Organización de la propuesta curricular

El Programa de Ingeniería Industrial asume, por lo tanto, la formación por competencias y los resultados de aprendizaje para el programa de pregrado de Ingeniería Industrial para formar en el egresado las competencias básicas, genéricas y profesionales que le permitan adquirir los saberes que se necesitan para convertirse en agentes de cambio tecnológico, económico, científico, político y social requerido a nivel local, regional, nacional y global.

Para hacer efectivo el perfil de formación y profesional establecido para el programa de Ingeniería Industrial se definen las competencias: básicas, genéricas, específicas o profesionales y de desempeño, las cuales deben lograrse a través del proceso de aprendizaje-enseñanza (Figura 4).

Figura 4.

Responsabilidades en la formación por competencias



Fuente: Modernización curricular 2012



Como se aprecia en la Figura 4, la responsabilidad por la formación de competencias no es solamente de la Universidad Tecnológica de Pereira en general o del programa de Ingeniería Industrial en particular, sino también de las partes interesadas en el proceso de formación, como son: la sociedad, el sector laboral empresarial, la familia y de la persona humana en proceso de formación como futuro profesional de la Ingeniería Industrial, desde el Proyecto ético de vida.

Competencias básicas: Son las competencias fundamentales que le permiten al Ingeniero industrial vivir en sociedad y desempeñar diferentes roles laborales. Sobre estas competencias se construyen las demás, se forman en la educación básica y media. Se van desarrollando en los otros niveles de formación. Estas son: Comunicativa, Matemática, Autogestión, Manejo de Tics, Afrontamiento al cambio y Liderazgo

Competencias genéricas: Son las que le permiten al Ingeniero industrial interactuar con profesionales de otras disciplinas. Estas son:

- Instrumentales: cognitivas, metodológicas, investigativas, tecnológicas y lingüísticas.
- Interpersonales: Individuales, sociales, trabajo en equipo.
- Sistémicas: Organización, capacidad emprendedora, liderazgo.

Nodos problematizadores: Son conjuntos articulados de competencias, saberes y estrategias alrededor de problemas generales y actividades relacionadas con un determinado quehacer en la vida social, el ámbito laboral y el entorno profesional en el cual interviene el Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira (Tobòn, 2006).

Los nodos problematizadores se caracterizan por:

- Tener un conjunto de competencias comunes, que son su eje articulador.
- Tener como base la transformación de un determinado sistema o subsistema de la realidad.
- Conjugación de la teoría con la práctica.
- Favorecer el pensamiento contextualizador y vinculatorio.
- Orientarse tanto a lo laboral-profesional-empresarial, como a la vida en sociedad y a la autorrealización de la persona.
- Ser dirigidos por equipos de docentes que trabajan de manera transdisciplinaria.

En el diseño del plan de estudios del programa de pregrado en Ingeniería Industrial se tuvo en cuenta el estudio realizado con las diferentes partes interesadas del medio (grupos de empresarios, gremios, entidades oficiales, instituciones educativas, egresados, estudiantes, docentes y administrativos de la universidad, etc.) con los cuales se definieron las competencias del Ingeniero Industrial de la Universidad



Tecnológica de Pereira, y con base en el análisis funcional realizado, se definen los cinco nodos problematizadores del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, así:

- Resolver de manera autónoma problemas complejos, utilizando conocimientos de las ciencias básicas, sociales y de ingeniería.
- Optimizar el uso de los recursos que la empresa utiliza, para hacerla más competitiva, aplicando modelos matemáticos.
- Producción de bienes o prestación de servicios de acuerdo con las demandas del medio.
- Dirigir la organización estratégicamente, de acuerdo con las políticas establecidas.
- Administrar con efectividad los recursos económicos y financieros de la organización.

Competencias específicas o profesionales: Son las competencias que caracterizan al Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira UTP como tal, es decir, lo diferencian de otros profesionales. Estas son:

- Aplicar conocimientos de las ciencias básicas, sociales y de ingeniería, en la solución de problemas complejos, de acuerdo con los requerimientos del ámbito empresarial y su entorno, orientados a la satisfacción de necesidades comunes de la sociedad.
- Gestionar el uso de todos los recursos involucrados en el funcionamiento de una organización, utilizando modelos de la investigación de operaciones y la estadística, para innovar y desarrollar productos, de acuerdo con las demandas del medio.
- Diseñar, desarrollar y aplicar la Ingeniería Industrial para la operación y mejoramiento de la producción de bienes y servicios en las organizaciones, mediante criterios de ingeniería, calidad, productividad, mejora continua, responsabilidad social y sostenibilidad ambiental.
- Administrar la empresa y sus procesos estratégicos, con criterios de liderazgo, calidad, competitividad, productividad, responsabilidad social y ambiental.
- Proyectar la organización con base en las políticas financieras, en busca de su crecimiento y sostenibilidad, con criterios de equidad social.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en el proceso de formación profesional integral en Ingeniería Industrial, para la solución de problemas del contexto organizacional, empresarial y social.

Con base en estas competencias globales del Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, se diseñan los resultados de aprendizaje esperados en el proceso de formación.

Los resultados del aprendizaje: El Programa de Ingeniería Industrial a través de un trabajo realizado de manera consensuada con integrantes de la comunidad académica del programa reviso y rediseño los



resultados de aprendizaje a ofrecer para que respondan a una formación profesional integral. Los resultados de aprendizaje son los siguientes:

RAP1. Resuelve problemas de manera autónoma con base en los procedimientos, leyes y lenguajes de las ciencias naturales y las matemáticas.

RAP2. Utiliza conocimientos básicos de ingeniería, para la identificación, diseño, y manejo de recursos empleados en los procesos de fabricación, con consideraciones técnicas, sociales, de salud y seguridad, económicas, éticas y ambientales.

RAP3. Diseña, crea e implementa procesos para la innovación y producción de bienes o prestación de servicios en diversos tipos de organizaciones para el logro de la productividad, el mejoramiento continuo, la calidad, la competitividad, el cuidado del medio ambiente y el bienestar de las personas.

RAP4. Realiza propuestas de optimización en la empresa a través de técnicas estadísticas y modelos matemáticos que permitan el uso adecuado de los recursos.

RAP5. Presenta propuestas administrativas, estratégicas y de mercadeo para organizaciones productoras de bienes y servicios, con un talento humano basado en criterios de liderazgo y compromiso con la productividad, competitividad, responsabilidad social y ambiental.

RAP6. Realiza propuestas de inversión, de creación de planes de negocio y de manejo de recursos financieros que fortalezcan la empresa y permitan rendimientos económicos y financieros, procurando impacto sociales y ambientales positivos.

RAP7. Reconoce la necesidad de aprender de forma autónoma y permanentemente.

RAP8. Interactúa en escenarios académicos, organizacionales y empresariales, con iniciativa en la toma de decisiones, de manera colaborativa, solidaria y responsable, con argumentos pertinentes, reflexivos y estructurados, asumiendo el compromiso ciudadano y democrático en el contexto social y político.

RAP9. Comunica las ideas adecuadamente de manera oral y escrita en la lengua nativa y en una segunda lengua para responder a contextos culturales específicos.

Perfil de ingreso: El aspirante a ingresar al programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira deberá tener conocimientos básicos en:

- Física
- Química
- Matemáticas



- Ciencias sociales y humanísticas
- Una segunda lengua (inglés)

Habilidades y potencialidades para:

- Analizar e interpretar problemas.
- Manejar tecnologías de la información y la comunicación (Tics).
- Liderazgo, trabajo en equipos con organización y disciplina

Actitudes:

- Espíritu investigativo y analítico.
- Interés en los aspectos técnicos y científicos de la producción de bienes y servicios
- Iniciativa, creatividad y búsqueda de superación personal con competitividad y el respeto por los demás.

Perfil de Formación: Teniendo en cuenta las demandas realizadas por los medios local, regional, nacional e internacional y las partes interesadas, se establece el perfil de formación de la siguiente manera:

- El Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, es una persona competente para:
- Aplicar, diseñar y desarrollar soluciones de ingeniería industrial en las organizaciones.
- Liderar, administrar, controlar y gestionar toda clase de organizaciones del sector público o privado, bajo principios de la ética, la moral y la responsabilidad social.
- Tomar decisiones con base en la información económica y financiera tendientes a la sostenibilidad empresarial.
- Participar en grupos inter y transdisciplinarios dentro del contexto local, nacional e internacional, comprometido con el desarrollo del país.
- Aplicar soluciones a problemas complejos, empleando herramientas y métodos de optimización en la búsqueda del mejoramiento de la productividad, la calidad y la competitividad.
- Investigar, innovar y desarrollar procesos para la producción y distribución de bienes o prestación de servicios en toda clase de organizaciones, buscando los más altos rendimientos económicos, financieros y de impacto social.
- Perfilar su profesión hacia niveles superiores de formación.

Perfil Profesional: El Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, estará en capacidad de desempeñar las siguientes actividades:



Investigador: Realizar investigación sobre problemas complejos que se presentan en la organización o su entorno utilizando los conocimientos adquiridos.

Directivo de Producción: Diseñar, desarrollar, analizar, controlar y manejar procesos generadores de productos y servicios.

Directivo de Investigación de Operaciones y Estadística: Diseñar, desarrollar y solucionar problemas para situaciones que implican la optimización de una función sujeta a restricciones usando técnicas variadas de programación matemática y recursos computacionales.

Directivo Administrativo: Dirigir, administrar y/o controlar cualquier tipo de organización del sector público o privado buscando una utilización eficiente y efectiva de los recursos empleados en los procesos. Trabajar con equipos inter y multidisciplinarios en el logro de objetivos, metas y resultados de acuerdo con las políticas establecidas por la organización respetando la constitución, la ley y el entorno sobre el que actúa.

Directivo Comercial, de Logística y Mercadeo: Establecer planes estratégicos de mercadeo para el corto, mediano y largo plazo, soportados en indicadores de gestión e investigaciones sobre el mercado, empleando técnicas cualitativas y cuantitativas.

Directivo Financiero: Diagnosticar, analizar y validar situaciones empresariales con base en la información financiera teniendo en cuenta las inversiones en el corto, mediano y largo plazo.

Empresario: Proponer negocios con altos niveles de productividad, rentabilidad y calidad que contribuyan al desarrollo social, económico y político del país, generando empleo y respetando el medio ambiente.

Plan Curricular

En el Tabla 2, se presenta el plan de estudios del programa de Ingeniería Industrial, agrupado en las áreas de formación que dan cuenta de los perfiles ofrecidos.

Tabla 2

Organización de las asignaturas en áreas de formación

| Área de Formación | Asignaturas |
|-------------------------|--|
| Ciencias Básicas | Matemáticas Fundamentales - Calculo diferencial - Calculo Integral - Calculo Multivariado - Ecuaciones Fundamentales Algebra lineal Física I, II, III Laboratorio de Física I, II, III Dibujo |



| Área de Formación | Asignaturas |
|---|---|
| Básicas de Ingeniería | Mecánica I Resistencia de Materiales - Laboratorio de Resistencia de Materiales Termodinámica Electrotecnia Química Industrial - Biología para Ingeniería |
| Formación Socio-Humanística | Comunicación Oral y Escrita - Humanidades I, II - Ética Constitución Política y Cívica |
| Investigación de Operaciones y Estadística | Informática I, II Estadística I, II, III Investigación de Operaciones I, II Procesos Estocásticos Simulación |
| Producción | Ingeniería de Métodos Salud Ocupacional Producción I, II, III Diseño de Plantas Control Total de la Calidad |
| Administración | Introducción a la Ingeniería Industrial Administración Sicología Organizacional Técnicas de Administración Administración de Salarios Mercados I, II |
| Económica Financiera | Economía Contabilidad de Empresas Sistemas de Costeo Análisis Financiero Ingeniería Económica Formulación y Evaluación de Proyectos |
| Investigación | Seminario de Investigación - Trabajo de Grado |
| Electivas | Electivas de Formación Socio-humanística Electivas de Formación Profesional |

Fuente: Información programa

Estructura curricular del programa a través de Áreas de Formación:

Área de ciencias básicas y básicas de ingeniería: Se denomina así, el conjunto de saberes contenidos en asignaturas orientadas a las ciencias que soportan los conceptos técnicos aplicados por los Ingenieros Industriales, como son la matemática, la física, la química, la biología y las de otros programas de formación que tienen relación con el desempeño profesional como tal.

Objetivos:

- Suministrar soportes lógicos para la comprensión y aprendizaje de conceptos a desarrollar durante toda la formación y el ejercicio profesional como ingeniero.



- Proporcionar el lenguaje necesario para desarrollar y analizar modelos físicos, químicos, biológicos y matemáticos, que interpretan una realidad.

Área socio humanística: La formación integral en la UTP se entiende como el proceso continuo, permanente y participativo que busca el desarrollo armónico y coherente de todas y cada una de las dimensiones de las personas que conforman la comunidad universitaria con el fin de lograr los elementos necesarios para desarrollar sus características, condiciones y potencialidades, realizadas en entornos socioculturales y que contribuyan al mejoramiento de su calidad de vida.

Para la Universidad Tecnológica de Pereira la formación integral que se propone en el Proyecto Educativo, como identidad institucional, tiene cuatro dimensiones que deben estar presentes en toda la comunidad educativa y específicamente de manera transversal en la reflexión, la planeación y el desarrollo de las propuestas curriculares. Estas son:

- Formación humana
- Formación ciudadana y en democracia.
- Formación en pensamiento crítico.
- Compromiso con la sostenibilidad ambiental.

Objetivos UTP para la formación integral en las cuatro dimensiones que componen la Identidad Institucional: Estos objetivos se deben cumplir en todos los programas de formación de la UTP.

Formación Humana: Generar espacios de reflexión y acción que fortalezcan la educación para la libertad, la autonomía, el desarrollo y la vivencia de los valores institucionales como persona, profesional y miembro del colectivo social.

Ciudadanía y Democracia: Promover procesos educativos que potencien la formación ciudadana, democrática, política y en derechos humanos, de todos los integrantes de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Pensamiento Crítico: Aportar elementos de orden teórico y práctico para que los estudiantes y los miembros de la comunidad educativa aprendan a identificar, analizar, procesar e interpretar la información, de manera que puedan asumir posturas razonadas y conscientes en la toma de decisiones

Sostenibilidad Ambiental: Generar procesos educativos, tecnológicos y de cultura ambiental, que promuevan la sostenibilidad ambiental en la Universidad Tecnológica de Pereira y en los entornos, regional, nacional y global.

El Ingeniero Industrial de la UTP, debe ser consciente de la importancia que tiene el factor social y humano no solo en la gestión de la Ingeniería Industrial sino en la evolución científica y tecnológica de la



humanidad, razón por la cual se hace necesario un manejo claro sobre la concepción de su rol en la comunidad productiva de una región o un país. A su vez el programa de Ingeniería Industrial ha definido competencias propias en formación integral que van a potenciar el profesional como son:

- Pensamiento Sistémico
- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Comunicación
- Aprender a aprender

Área administrativa: Conjunto de saberes contenidos en asignaturas orientadas a la gestión empresarial, la administración del talento humano y el mercadeo de bienes y servicios en las organizaciones

Objetivos:

- Formar al educando de Ingeniería Industrial como potencial empresario y / o directivo de organizaciones empresariales de carácter productivo, comercial, servicios o asistenciales, con una visión integral enmarcada en el contexto local, regional, nacional e internacional.
- Suministrar los elementos conceptuales humanísticos, filosóficos, científicos y tecnológicos, relacionados con la planeación, organización, dirección y control, tanto a nivel organizacional y legal como de la gestión del talento humano, aplicando teorías, modelos y enfoques aportados por escuelas administrativas clásicas y contemporáneas.

Área de producción: Conjunto de saberes contenidos en asignaturas: relacionadas con el diagnóstico, planeación, programación y control de cualquier proceso productivo, el desarrollo de estudios técnicos (sistemas de control de calidad, métodos y tiempos, diseño de plantas, sistemas de manufactura flexible) y demás estrategias que permitan el incremento de la productividad y el mejoramiento de la calidad de vida y de su entorno; las enfocados a la normalización y optimización de los recursos que intervienen en los procesos productivos, mediante la utilización de técnicas, modelos probabilísticos y determinísticos y principios administrativos, que componen la planeación, ejecución y control de las operaciones productivas de la empresa.

Objetivos

- Formar al educando de Ingeniería Industrial en procesos de manufactura y servicios y en todas aquellas actividades que interactúan alrededor de éstas como la salud ocupacional, el control del medio ambiente, los estudios de métodos y tiempos, los sistemas de producción y gestión de calidad entre otros.



- Permitir mediante la aplicación de técnicas modernas de manufactura flexible, la optimización de toda unidad productiva.

Área económica – financiera: Conjunto de saberes contenidos en asignaturas orientadas a la adquisición de conocimientos relacionados con las áreas contables y financieras para un efectivo manejo de los recursos financieros y económicos, adquisición de conceptos teórico – prácticos sobre fundamentos micro y macroeconómicos empleados en Colombia y en el mundo y en la optimización y uso de toda clase de recursos empleados en las organizaciones de cualquier tipo.

Objetivos

- Dar a conocer fundamentos micro y macroeconómicos, que permitan interpretar los efectos que se derivan de un análisis financiero y posibiliten el formular, evaluar y poner en marcha proyectos de desarrollo, en que se apliquen controles en el corto y largo plazo.
- Interpretar los efectos globalizantes como variables que afectan el desarrollo empresarial sustentable en su estructura de crecimiento tecnológica, comercial y financiera.

Área de investigación de operaciones y estadística: Conjunto de saberes contenidos en asignaturas orientadas a las siguientes temáticas: las directamente relacionadas con el manejo de modelos determinísticos y las directamente implicadas en el manejo de modelos probabilísticos

Objetivo

- Formar al educando de Ingeniería Industrial como un profesional altamente calificado en los métodos de optimización del uso de todos los recursos involucrados en los sistemas de producción y de servicios, distribución, investigación de operaciones y estadística, que le permita diseñar, desarrollar, controlar, simular y evaluar planes de operaciones, programación y control.

Electivas en Ingeniería Industrial: En las tablas 2 y 3, aparece la opción que tiene el estudiante de Ingeniería Industrial de tomar las asignaturas que él considere son de su interés dentro de la formación profesional integral que la Facultad de Ciencias empresariales y que otras facultades imparten, teniendo en cuenta además la flexibilidad curricular establecida en la Universidad.

Formación Integral a través de formación Complementaria: El programa de Ingeniería Industrial ofrece asignaturas electivas orientadas por otros departamentos o facultades de la Universidad, lo cual tiene como objetivo fortalecer en el estudiante competencias de diversas áreas asociadas a sus motivaciones e intereses personales. Estas asignaturas electivas en formación socio humanísticas las puede cursar en otros programas de la Universidad de las cuales debe tomar 9 créditos.



Tabla 1.

Formación complementaria. Asignaturas Electivas de formación socio-humanística

| Electivas de Formación Socio-Humanística | |
|---|--|
| Programa Académico | Asignatura |
| Departamento de Humanidades | Metodología de la Investigación Pensamiento y Cultura Latinoamericana Argumentación en el Discurso Académico Comunicación Organizacional Antropología y Ciudad Aprendiendo a Investigar, de la pregunta al Anteproyecto |
| Licenciatura en Artes Visuales | Imagen Bidimensional Imagen Tridimensional Dibujo I - Dibujo II Habilidades Comunicativas Lenguaje Corporal Color y Comunicación Estructuras y Volúmenes Anatomía de las Formas Modernidad |
| Ciencias Básicas | Catedra de Astronomía y Cosmología |
| Recreación y Deportes | Actividad Física y Salud Natación – Atletismo – Gimnasia – Fútbol – Voleibol - Baloncesto Deporte Especifico Deporte Aventura Educación Experimental |
| Licenciatura en Filosofía | Lógica Filosofía Moral Filosofía del Renacimiento Economía y Sociedad Filosofía Política |
| Licenciatura en español y Literatura | Epistemología de la Pedagogía Corrientes Pedagógicas Contemporáneas |
| Ingeniería Industrial | Historia Económica de Colombia Desarrollo Sostenible y Contexto Global |

Fuente: Información programa actualizada 10/08/2022

Tabla 2.

Asignaturas Electivas de formación profesional

| Electivas de Formación Profesional | |
|---|--|
| Área del Conocimiento | Asignatura |
| Ingeniería Industrial | Logística Trabajo de Grado Seminario Especializado Asignaturas Formación Propedéutica Prácticas de Extensión Gestión Tecnológica |



| | |
|------------|---|
| | Gestión Administrativa y Desarrollo Organizacional Comercio Internacional Legislación Laboral y Comercial Automatización y Robótica Industrial Ecosistemas y Organización Logística Six Sigma Lean Manufacturing Product Design |
| Univirtual | Gestión Tecnológica Optimización Financiera Gestión Administrativa y Desarrollo Organizacional Logística |

Fuente: Información programa actualizada 10/08/2022

En el tabla 4, se presenta el último plan de estudios por créditos académicos y su distribución horaria, en cumplimiento al Acuerdo del Consejo Académico No. 27 del 24 de julio de 2019.

Tabla 4.

Plan de estudios por créditos académicos

| Plan de Estudios Ingeniería Industrial | | | | | | | |
|--|---|-----------|-------|----|----|-----|-----|
| Código | Asignatura | C.A | Horas | | | | |
| Semestre 1 | | | HT | HP | TH | TI | HT |
| BA162 | Comunicación Oral y Escrita | 2 | 32 | 16 | 48 | 48 | 96 |
| BA172 | Humanidades I | 2 | 48 | 0 | 48 | 48 | 96 |
| II253 | Informática T1 | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II123 | Introducción a la Ingeniería Industrial | 3 | 32 | 32 | 64 | 80 | 144 |
| CB1B3 | Matemáticas Fundamentales | 3 | 64 | 32 | 96 | 48 | 144 |
| QI1A3 | Química Industrial | 2 | 32 | 16 | 48 | 48 | 96 |
| | Total C.A | 15 | | | | | |
| Semestre 2 | | | | | | | |
| BA7D2 | Constitución Política y Cívica | 2 | 32 | 0 | 32 | 64 | 96 |
| AA2A2 | Biología para Ingeniería | 2 | 32 | 16 | 48 | 48 | 96 |
| CB152 | Dibujo I CAD | 2 | 32 | 32 | 64 | 32 | 96 |
| BA372 | Humanidades II | 2 | 48 | 0 | 48 | 48 | 96 |
| II313 | Informática T2 | 2 | 32 | 16 | 48 | 48 | 96 |
| CB2A3 | Calculo diferencial | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| | Total C.A | 13 | | | | | |
| Semestre 3 | | | | | | | |
| CB223 | Algebra Lineal | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II3B3 | Administración | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| BA0D2 | Ética | 2 | 32 | 16 | 48 | 48 | 96 |
| CB234 | Física I | 4 | 80 | 0 | 80 | 112 | 192 |
| CB242 | Laboratorio de Física I | 2 | 0 | 32 | 32 | 64 | 96 |
| CB3A4 | Calculo Integral | 4 | 64 | 16 | 80 | 112 | 192 |
| | Total C.A | 18 | | | | | |
| Semestre 4 | | | | | | | |
| II4D3 | Estadística I | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| CB334 | Física II | 4 | 80 | 0 | 80 | 112 | 192 |
| CB342 | Laboratorio de Física II | 2 | 0 | 32 | 32 | 64 | 96 |
| CB4A4 | Calculo Multivariado | 4 | 64 | 16 | 80 | 112 | 192 |



| Plan de Estudios Ingeniería Industrial | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|-----------|-------|----|----|-----|-----|
| Código | Asignatura | C.A | Horas | | | | |
| II3C3 | Economía | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II321 | Psicología Organizacional | 2 | 32 | 16 | 48 | 48 | 96 |
| Total C.A | | 18 | | | | | |
| Semestre 5 | | | | | | | |
| II4B3 | Administración de Personal | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II5A3 | Estadística II | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| CB434 | Física III | 4 | 80 | 0 | 80 | 112 | 192 |
| CB4A3 | Ecuaciones Diferenciales | 3 | 48 | 16 | 80 | 80 | 144 |
| II243 | Contabilidad de Empresas | 3 | 32 | 32 | 64 | 80 | 144 |
| IM3A3 | Estática | 3 | 64 | 0 | 64 | 80 | 144 |
| Total C.A | | 19 | | | | | |
| Semestre 6 | | | | | | | |
| | | | HT | HP | TH | TI | HT |
| II6C3 | Administración de Salarios | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II4A3 | Sistemas de Costeo | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| CB442 | Laboratorio de Física III | 2 | 0 | 32 | 32 | 64 | 96 |
| II6A2 | Estadística III | 2 | 32 | 16 | 48 | 48 | 96 |
| IM721 | Laboratorio Resistencia de Materiales | 1 | 0 | 32 | 32 | 16 | 48 |
| IM503 | Resistencia de Materiales | 3 | 64 | 0 | 64 | 80 | 144 |
| IM533 | Termodinámica I | 3 | 64 | 0 | 64 | 80 | 144 |
| Total C.A | | 17 | | | | | |
| Semestre 7 | | | | | | | |
| II742 | Ingeniería de Métodos | 3 | 32 | 32 | 64 | 80 | 144 |
| II6A3 | Análisis Financiero | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| IE783 | Electrotecnia | 3 | 48 | 32 | 80 | 64 | 144 |
| II7D3 | Investigación de Operaciones I | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II7A3 | Mercados I | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II713 | Procesos Estocásticos | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| Total C.A | | 18 | | | | | |
| Semestre 8 | | | | | | | |
| II8C3 | Ingeniería Económica | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II8B3 | Investigación de Operaciones II | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II8D3 | Mercados II | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II8A3 | Producción I | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II883 | Salud Ocupacional | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II972 | Seminario de investigación | 2 | 32 | 16 | 48 | 48 | 96 |
| Total C.A | | 17 | | | | | |
| Semestre 9 | | | | | | | |
| II9B2 | Diseño de Plantas | 3 | 32 | 32 | 64 | 80 | 144 |
| II923 | Formulación y Evaluación de Proyectos | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II9C3 | Producción II | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II863 | Simulación | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| Total C.A | | 12 | | | | | |
| Semestre 10 | | | | | | | |
| II0F3 | Control Total de la Calidad | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II0D3 | Producción III | 3 | 48 | 16 | 64 | 80 | 144 |
| II055 | Trabajo de Grado | 5 | 0 | 0 | 0 | 240 | 240 |
| Total C.A | | 11 | | | | | |
| Electivas | | | | | | | |
| Electivas de Formación Socio-Humanística | | 9 | | | | | |
| Electivas de Formación Profesional | | 9 | | | | | |



| Plan de Estudios Ingeniería Industrial | | | |
|--|------------|------------|-------|
| Código | Asignatura | C.A | Horas |
| Total Créditos Académicos | | 176 | |

Fuente: Información programa

Ofertas asignaturas para otros programas: El programa de Ingeniería Industrial, además de la oferta de asignaturas del programa formal, ofrece asignaturas para otros programas de formación como aparecen en el Tabla 5

Tabla 5.

Electivas ofrecidas a otros programas

| | |
|-----------------------------|---|
| Para Otros Programas | Historia Económica de Colombia Contabilidad Industrial Administración de Empresas Estadística General Administración de Empresas Formulación y Gerencia de Proyectos Organización de la Empresa Industrial Fundamentos de Ingeniería Económica Formulación y Evaluación de Proyectos Legislación Laboral y Comercial |
|-----------------------------|---|

Fuente: Información programa actualizada 10/08/2022

El Trabajo Interdisciplinario: El currículo de Ingeniería Industrial propicia el concurso de diversas disciplinas que permiten a los estudiantes y profesores conocer y comprender los objetos de estudio propios del programa; disciplinas que se convierten en medios esenciales para la formación del futuro Ingeniero. El criterio de interdisciplinariedad en el currículo no excluye los necesarios acercamientos disciplinares a los que debe acudir el alumno para apropiarse de una estructura lógica del conocimiento del programa; además, que ciertos modos de interdisciplinariedad exigen el trabajo colectivo de profesores alrededor de un mismo objeto, fenómeno o problema de estudio.

Así mismo, la formación integral en el programa se trabaja a través de la conjunción de las disciplinas que llevan al estudiante a una reflexión sobre sí mismo. Los estudiantes aprenden no solo a trabajar en equipo sino a ser un equipo. El programa, entonces, no es solo formación profesional sino aprender a resolver problemas de diferente índole, que le permita al alumno ser realmente un buen profesional. El programa concibe la interdisciplinariedad - entre otras- como una estrategia para lograr la formación integral pues la interacción de los estudiantes de diferentes disciplinas y la participación en actividades electivas y extracurriculares les ayuda a crecer como personas y como profesionales. La interdisciplinariedad se logra a través de las siguientes estrategias:



- *Asignaturas electivas.* El elegir asignaturas de otros programas de formación existentes en la universidad, le permite al estudiante de Ingeniería Industrial la posibilidad de interactuar con estudiantes y profesores de esas disciplinas.
- *Realización de proyectos de investigación y extensión con estudiantes de otras facultades.* Igual que en el caso anterior, esto permite la interacción con otros programas, lo que permite el apropiarse de conocimientos de ellas a través del trabajo investigativo.
- *Asignaturas de ciencias básicas y de básicas de ingeniería.* Durante los cuatro primeros semestres y el ciclo profesional el estudiante de ingeniería industrial interactúa con todos los estudiantes de otras ingenierías, lo cual permite una formación integral en la rama de las ingenierías.
- *Asociaciones de estudiantes: ANEIAP.* La existencia en la universidad de este tipo de asociaciones de estudiantes permite el trabajo interdisciplinario no solo de los estudiantes de ingeniería industrial, sino de los estudiantes de los demás programas de esta asociación.
- *Práctica empresarial.* La práctica empresarial, busca además de la integración de la universidad con el medio, el poder vincular la teoría con la práctica, a través de la experiencia que el estudiante adquiere con ella, lo que facilita la interacción de los saberes en la solución de problemas concretos en el medio empresarial.
- *Actividades extracurriculares:* Todas las actividades que el estudiante durante su formación desarrolla ya sea de manera formal o informal, facilitan la adquisición de una visión como ciudadano y futuro profesional.

Flexibilidad Curricular: La Flexibilidad Curricular busca establecer una oferta académica, que continúe contribuyendo con la formación de ingenieros industriales, acorde a las necesidades del país y de la sociedad contemporánea. Entre los aspectos que son de carácter general se consideran:

Campo de Investigación y Práctica empresarial: Se busca trascender los currículos enciclopedistas, que estén centrados exclusivamente en el desarrollo de “saberes”. Para ello fue necesario fundamentar y diseñar las competencias y los resultados de aprendizaje que se aplican en el programa y generar un proceso de enriquecimiento permanente del mismo.

El programa de Ingeniería Industrial considera un enfoque fundamentado en la pedagogía activa y conceptual, que integra el Proyecto Educativo Institucional y que curricularmente se estructura alrededor de núcleos temáticos y problémicos. Se incluye un énfasis importante al concepto de desarrollo transversal de las competencias.

La formación por competencias y resultados de aprendizaje al desarrollarse a través de créditos académicos requiere una alta responsabilidad del proceso en el estudiante, y existe un alto porcentaje de



trabajo independiente de éste, el cual debe ser adecuadamente orientado, planificado, retroalimentado y evaluado. Esto implica más disponibilidad de tiempo por parte del estudiante, una asesoría mayor del profesor y monitores que faciliten los recursos técnicos y tecnológicos requeridos en la formación.

La flexibilización se da en el programa a través de:

- El desarrollo de las áreas de especialización que se expresan en líneas curriculares en los distintos ciclos de formación.
- La organización curricular en ciclos de formación básica y especializada, con un conjunto de materias obligatorias y optativas.
- Los cursos y/o seminarios electivos a los que el estudiante puede optar en distinto orden.
- Articulación del programa académico en la Universidad y con otras instituciones, a partir del perfil del egresado, explícito en el currículo, y que permite al estudiante cursar materias en otros planes de estudio de la institución o de otras instituciones nacionales o extranjeras con propuestas similares en la formación. Los créditos académicos cursados y aprobados son reconocidos en el programa donde el estudiante está matriculado. Esta última modalidad de flexibilización permite acuerdos de cooperación para la doble titulación.

Enfoque Pedagógico y Didáctico: El Programa evidencia la concordancia entre los métodos de enseñanza – aprendizaje y evaluación, con los resultados de aprendizaje desde los lineamientos establecidos en el PEI.

Desde el PEI se establecen prácticas pedagógicas solidarias y tienen como característica la interactividad, la capacidad dialogante y la formación crítica. En estas pedagogías, el conocimiento se construye y reconstruye en el diálogo, el debate y la reflexión permanente entre estudiantes y docentes, a partir de la confrontación de las propias elaboraciones con las socialmente construidas en los respectivos campos de conocimiento. Y deben tener en cuenta:

- Formación reflexiva y crítica, que favorezca la capacidad progresiva para la gestión autónoma del aprendizaje en los estudiantes
- Relación del conocimiento a enseñar y a aprender con el contexto local y global, que comprometa la formación para la ciudadanía y la democracia.
- Experiencias de enseñanza y de aprendizaje que involucren no solo lo cognitivo, sino también lo emocional, relacional, ético y estético, en la formación integral de los estudiantes.



- Sensibilización y conocimiento de las problemáticas sociales, ambientales, culturales, económicas, entre otras, relacionadas con los distintos campos del saber, que fomenten la conciencia y el compromiso con la sostenibilidad ambiental.
- Estrategias pedagógicas derivadas del aprendizaje social, como estudios de casos, aprendizaje basado en problemas, project work, aprendizaje experiencial o en servicio, entre otras, que ayuden a formar aprendices críticos, capaces de afrontar la incertidumbre propia de un mundo en cambio permanente.
- Atención a la complejidad del acto educativo universitario, de manera individual y grupal, que respete las necesidades y las diferencias individuales, los ritmos de aprendizaje, los procesos de seguimiento y la valoración desde la diversidad.
- Planeación y desarrollo de experiencias pedagógicas que promuevan la responsabilidad y el control progresivo del aprendizaje en los estudiantes.
- Procesos evaluativos con finalidades pedagógicas, que le permitan al docente regular su accionar educativo y la toma de decisiones para el mejoramiento de la enseñanza. Además de promover en los estudiantes la autorregulación del aprendizaje, el desarrollo de sus potencialidades y el mejoramiento continuo.
- Integración de la evaluación a la enseñanza y el aprendizaje, como un proceso constitutivo indisoluble para el logro de los propósitos educativos.

El reto es hacer de los espacios pedagógicos oportunidades para el diálogo, la participación, el debate, la reflexión y la renovación de la docencia a nivel institucional.

Entre las estrategias pedagógicas que se desarrollan en el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación, se encuentran: el estudio de caso, aprendizaje basado en problemas, solución de problemas en escenarios reales, aprendizaje basado en proyectos, seminario investigativo, en los cuales se realizan actividades en las áreas de:

Formación humana: actividades de integración entre diferentes semestres, electivas de formación socio-humanística, trabajo en equipo, debate, mesa redonda y simulación, desde la contextualización de problemas complejos.

Desarrollo académico: clases magistrales, conferencias de invitados nacionales e internacionales, participación en proyectos nacionales e internacionales, ensayos y talleres, sistemas de evaluación continua del aprendizaje, evaluaciones individuales y en grupo, exposiciones en el aula de clase, participación en grupos de investigación y participación en semilleros de investigación entre otros.

Desarrollo profesional: práctica empresarial, a través de la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, electivas de formación profesional, actividades en los laboratorios de la Facultad,



trabajo de grado, trabajos prácticos en asignaturas y prácticas gana-gana tripartitas (Facultad-Empresa-Estudiente).

Estas actividades se tienen identificadas en las asignaturas y en la planificación del curso de los docentes, que constituyen la guía mediante la cual se estructura el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación; allí se proyecta la ruta a seguir por los docentes en la práctica educativa.

Los cursos son programados tomando como base los resultados de aprendizaje previstos y, en consecuencia, definen las actividades del estudiante dentro y fuera del aula de clase y los sistemas de evaluación, lo cual permite monitorear el proceso de aprendizaje.

En estos se presentan explícitamente los criterios y procedimientos orientados a la evaluación de resultados de aprendizaje; especialmente, actitudes, conocimientos, capacidades y habilidades. Adicionalmente, se determinan estrategias de retroalimentación de la actividad académica de los estudiantes.

Aprendizaje activo y autoaprendizaje de los estudiantes: Los profesores del programa utilizan estrategias de formación que estimulan al estudiante a desarrollar su aprendizaje de forma autónoma. En este sentido, en las asignaturas se proponen proyectos de fin de curso, lecturas y debates de temáticas presentadas en artículos especializados, talleres individuales y/o grupales realizados durante o después de clase, pruebas experimentales realizados en los laboratorios virtuales (simulaciones) y reales, visitas de campo, videos educativos, entre otros.

De igual forma, el estudiante puede realizar como trabajo de grado un proyecto de investigación formativa, supervisado por un profesor, en donde se propicia un ambiente para el desarrollo de un aprendizaje autónomo por parte del estudiante.

Del mismo modo, el Programa promueve el uso de las tecnologías de la información y la comunicación fuera del aula, a través de herramientas informáticas como: Google Classroom y Moodle. Adicionalmente, la UTP cuenta con UNIVIRTUAL, plataforma que permite crear, construir e implementar metodologías educativas mediadas por TIC. Esta plataforma se encuentra al servicio del Programa con el fin de apoyar los procesos de enseñanza.

Los profesores, producen materiales de apoyo a la docencia permanentemente desde los laboratorios de la Facultad, como: guías metodológicas, mapas conceptuales, material de multimedia, videos, guías didácticas, cartillas, cuadernillos, diapositivas, talleres, formatos, textos, libros guías entre otros. La producción y uso de estos materiales son una estrategia fundamental para usar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para facilitar la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos a los estudiantes durante su formación.



4.3 Organización del Proceso Formativo

El programa de Ingeniería Industrial en su compromiso con la sociedad, de formar profesionales que cumplan con las competencias requeridas por las nuevas dinámicas del entorno organizacional y social, realizó el proceso de renovación curricular a través de la conformación de comunidades de aprendizaje conformadas por los docentes titulares de las áreas de formación del programa, con carácter multidisciplinar que permitieron consolidar los aspectos curriculares para un programa pertinente.

Este proceso ha permitido reflexionar y estructurar unos micro currículos articulados con los propósitos del programa, con los objetivos, competencias y resultados de aprendizaje. El componente de formación integral y disciplinar se articuló en los micro currículos que ofrece el programa de Ingeniería Industrial. El Tabla 6 relaciona los resultados de aprendizaje propuestos con las asignaturas que se orientan en el programa así:

Tabla 6.

Organización de las asignaturas relacionadas con los resultados de aprendizaje

| Resultados de aprendizaje del programa | Asignaturas/cursos/seminarios | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|--|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------|--|
| RAP1. Resuelve problemas de manera autónoma con base en los procedimientos, leyes y lenguajes de las ciencias naturales y las matemáticas. | Matemáticas Fundamentales | Calculo Diferencial | Calculo Integral | Calculo Multivariado | Ecuaciones Diferenciales | Física I, II y III | Laboratorio de Física I, II y III | Dibujo CAD | Algebra Lineal | Química Industrial Biología para Ingeniería |
| RAP2. Utiliza conocimientos básicos de ingeniería, para la identificación, diseño, y manejo de recursos empleados en los procesos de fabricación, con consideraciones técnicas, sociales, de salud y seguridad, económicas, éticas y ambientales. | Estática | Resistencia de Materiales I | Laboratorio de Resistencia de Materiales | Termodinámica | Electrotecnia | | | | | |
| RAP3. Diseña, crea e implementa procesos para la innovación y producción de bienes o prestación de servicios en diversos tipos de organizaciones para el logro de la productividad, el mejoramiento continuo, la calidad, la competitividad, el cuidado del medio ambiente y el bienestar de las personas. | Ingeniería de métodos | Salud Ocupacional | Producción I | Producción II | Producción III | Diseño de plantas | Control Total de la Calidad | Electivas de Profundización | | |
| RAP4. Realiza propuestas de optimización en la empresa a través de técnicas estadísticas y modelos matemáticos que permitan el uso adecuado de los recursos. | Informática I | Informática II | Estadística I | Estadística II | Estadística III | Investigación de Operaciones I | Investigación de Operaciones II | Procesos Estocásticos | Simulación | Electivas de Profundización |
| RAP5. Presenta propuestas administrativas, estratégicas y de mercadeo para organizaciones productoras de bienes y servicios, con un talento humano basado en criterios de liderazgo y compromiso con la productividad, competitividad, responsabilidad social y ambiental. | Introducción a la Ingeniería Industrial | Administración | Psicología organizacional | Administración de personal | Administración de salarios | Mercados I | Mercados II | Electivas de Profundización | | |
| RAP6. Realizar propuestas de inversión, de creación de planes de negocio y de manejo de recursos financieros que fortalezcan la empresa y permitan rendimientos económicos y financieros, procurando impacto sociales y ambientales positivos. | Economía | Contabilidad de Empresas | Sistemas de Costeo | Análisis Financiero | Ingeniería Económica | Formación y evaluación de proyectos | Electivas de Profundización | | | |
| RAP7. Reconoce la necesidad de aprender permanentemente, así como tener la capacidad de hacerlo. | Asignaturas del: Área Administrativa, Área de Producción, Área Financiera, Área de Investigación de Operaciones y Estadística. | | | | | | | | | |
| RAP8. Interactúa en escenarios académicos, organizacionales y empresariales, con iniciativa en la toma de decisiones, de manera colaborativa, solidaria y responsable, con argumentos pertinentes, reflexivos y estructurados, asumiendo el compromiso ciudadano y democrático en el contexto social y político. | Humanidades I, Humanidades II, Comunicación oral y escrita, Electivas de formación sociobumística. Constitución Política, Ética. Área de Producción, Área de Investigación de Operaciones y Estadística. Área Administrativa, Área Financiera. Seminario de Investigación, Trabajo de Grado o Práctica Universitaria. | | | | | | | | | |
| RAP9. Comunica las ideas adecuadamente de manera oral y escrita en la lengua nativa y en una segunda lengua en los temas de su disciplina. | Asignaturas del: Área Administrativa, Área de Producción, Área Financiera, Área de Investigación de Operaciones y Estadística. | | | | | | | | | |



Evaluación Formativa: Se pretende que los Ingenieros Industriales puedan profundizar en su proceso de formación adquiriendo conocimientos en las áreas de ciencias básicas y básicas de ingeniería que les permita desarrollar las áreas profesionales en Producción, Investigación de Operaciones y Estadística, Administración y Finanzas y cumplir el objetivo fundamental del programa con la formación de profesionales integrales y competentes que contribuyan al desarrollo de las condiciones socioeconómicas y políticas de la región y del país.

Área de Ciencias Básicas y Básicas de Ingeniería: En el área de Ciencias Básicas el Programa cuenta con asignaturas como Matemática Fundamental, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Multivariado, Ecuaciones Diferenciales, Química Industrial, Algebra Lineal, Física I, II, III, Laboratorio de Física I, II, III, Biología para Ingeniería y Dibujo I CAD y en el área de Básicas de Ingeniería, las asignaturas de: Estática, Resistencia de Materiales, Laboratorio de Resistencia de Materiales, Termodinámica y Electrotecnia que son ofrecidas al Programa por diferentes facultades de la Universidad, sin embargo, son objeto de seguimiento constante desde la evaluación de los estudiantes y los resultados semestrales obtenidos. Institucionalmente desde el comité Directivo y el consejo Académico se hace un seguimiento constante a los estudiantes y se realizan estrategias de apoyo integral desde las vicerrectorías Académicas y de Responsabilidad Social y Bienestar Universitarios siempre articuladas con los programas académicos.

Para valorar y evaluar los resultados de aprendizaje de ciencias básicas y básicas de ingeniería, se va a tomar como base las pruebas EXIM, que son realizadas a estudiantes de 5to semestre por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingenierías ACOFI.

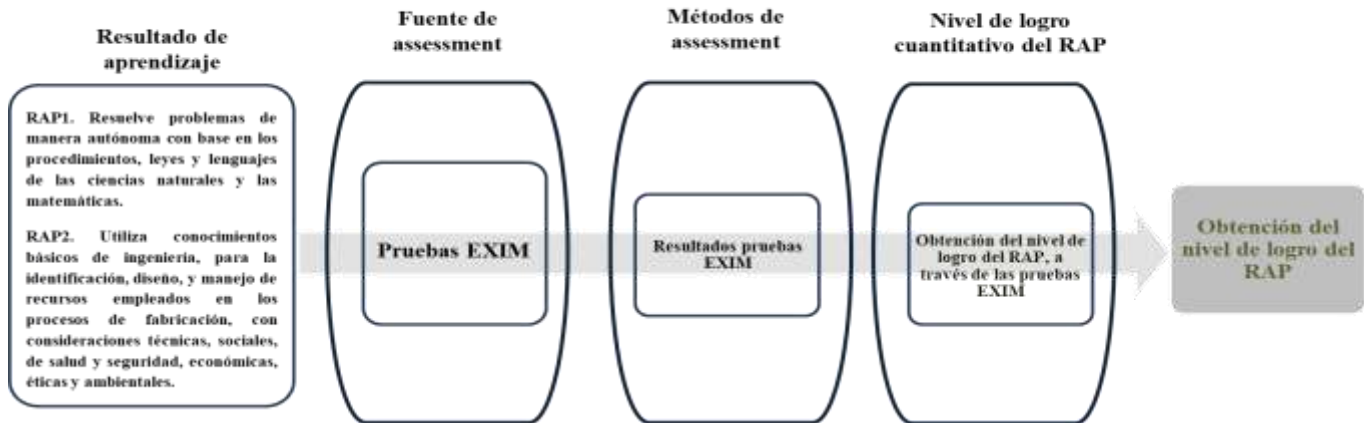
Siempre se asume la importancia en la preparación en matemáticas y ciencias naturales que le suministra al Ingeniero Industrial los soportes lógicos para la comprensión y aprendizaje de conceptos a desarrollar durante todo su proceso de formación en las áreas del Programa y en el ejercicio profesional como ingenieros, esto se evidencia en la relación directa que hay entre las asignaturas básicas y las asignaturas de formación profesional.



Figura 5.

Propuesta de plan de assessment para evaluar los resultados de aprendizaje de ciencias básicas y básicas de ingeniería

OPI. Formar al estudiante para resolver de manera autónoma problemas complejos, utilizando conocimientos de las ciencias básicas, sociales y de ingeniería.



Fuente: Renovación Curricular del programa de Ingeniería Industrial 2022

Área de Formación Socio Humanísticas: El programa de Ingeniería Industrial viene trabajando de manera articulada con la Universidad para cumplir con los propósitos definidos desde el PEI de apostar en todos los estudiantes de la institución por una formación profesional integral.

Desde el programa se han venido realizando las siguientes estrategias para consolidar la formación integral de sus estudiantes:

- *Formación Integral Identidad Institucional.* Cumplimiento de lo dispuesto en el PEI a través de las dimensiones en formación humana, pensamiento crítico, ciudadanía y democracia y sostenibilidad ambiental. Acuerdo 44 del 2020 del consejo superior UTP.
- *Formación Integral competencias genéricas del programa de Ingeniería Industrial.* Desarrollo de las competencias genéricas del programa.
- *Formación Integral a través de la formación complementaria.* Desarrollo de la formación integral a través de la formación complementaria.

Formación Integral Identidad Institucional: Para la formación integral el programa de Ingeniería Industrial cuenta con asignaturas en formación socio humanística dirigidas al desarrollo de las competencias de la identidad institucional conformada por las dimensiones en formación humana, pensamiento crítico, ciudadanía y democracia y sostenibilidad ambiental.



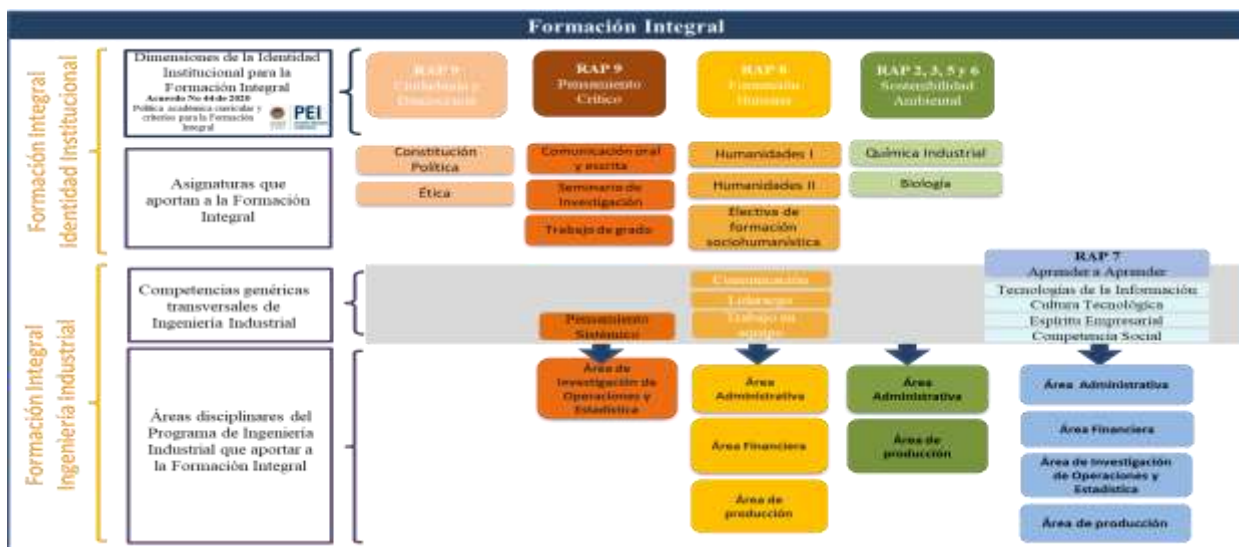
A través del acuerdo 44 de septiembre de 2020 del Consejo Superior de la UTP, en el que se reglamenta la política académica curricular, se adoptan criterios para la formación integral en la Universidad Tecnológica de Pereira en los artículos séptimo, octavo, noveno y décimo.

En el área de formación socio humanística, el Programa cuenta con las siguientes asignaturas que se encuentran en el plan de estudios y que dan cumplimiento al acuerdo 44. Estas son: Comunicación Oral y Escrita, Humanidades I, Humanidades II, Ética, y Constitución Política y Cívica, Biología para Ingeniería, Química Industrial, Seminario de Investigación, Trabajo de Grado y Asignaturas electivas de formación socio humanísticas. Estas se relacionan directamente para cumplir con los propósitos institucionales del PEI en las cuatro dimensiones: Formación Humana, Pensamiento Crítico, Ciudadanía y Democracia y sostenibilidad Ambiental.

Formación Integral competencias genéricas del Programa de Ingeniería Industrial: El programa de Ingeniería Industrial desarrolla en sus estudiantes unas competencias de formación integral propias del programa como son: trabajo en equipo, liderazgo, comunicación, aprender a aprender y pensamiento sistémico. Las cuales se proyectaron con docentes de las áreas del programa para que fueran desarrolladas a través de los micro currículos.

La figura 6. Muestra la estructura desarrollada por el programa para dar cumplimiento al componente de formación integral institucional y al desarrollo de las competencias propias del programa.

Figura 6.
Formación Integral en la institución y el programa





Con cada una de las áreas se estableció las competencias a desarrollar en formación integral en los micro currículos y el procedimiento para para hacerles seguimiento, valoración, evaluación y control. En las figuras 7, 8, 9 y 10 se presenta la propuesta que se está trabajando con cada una de las áreas.

Figura 7.

Formación integral en el Área de Investigación de Operaciones y Estadística

| ÁREA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Y ESTADÍSTICA | | | | | | | | |
|---|----------------|--|----------------|-----------------|---|-----------------------|--|--|
| Semestre 1 | Semestre 2 | Semestre 4 | Semestre 5 | Semestre 6 | Semestre 7 | Semestre 7 | Semestre 8 | Semestre 9 |
| Informática T1 | Informática T2 | Estadística I | Estadística II | Estadística III | Investigación de Operaciones I | Procesos Estocásticos | Investigación de Operaciones II | Simulación |
| Pensamiento Crítico RAI - Nivel 1: Abstrae, analiza y sintetiza información de diferentes fuentes. | | Pensamiento Crítico RAI - Nivel 2: Procesa información oral, escrita, visual y audiovisual de manera coherente y pertinente. | | | Pensamiento Crítico RAI - Nivel 3: Busca, procesa y produce información proveniente de diversas fuentes o de diversos modelos de realidad. | | Pensamiento Crítico RAI - Nivel 4: Evalúa distintas ideas y razonamientos con respecto a estándares específicos. | |
| Aprender a Aprender RAP - Nivel 1: Asume una actitud retadora frente a los nuevos conocimientos en los que se logra evidenciar que indaga, reflexiona y comunica sobre su proceso de aprendizaje. | | | | | Aprender a Aprender RAP - Nivel 2: Se compromete con su propio proceso de aprendizaje al planificar y ejecutar las actividades aprovechando los recursos ofrecidos. | | | Aprender a Aprender RAP - Nivel 3: Identifica sus necesidades de aprendizaje autónomo, adaptando los objetivos y estrategias a las propias expectativas, donde valora el proceso llevado a cabo y propone actuaciones futuras. |

Fuente: Renovación Curricular Programa Ingeniería Industrial 2022

Figura 8.

Formación integral en el Área de Producción

| ÁREA PRODUCCIÓN | | | | | | |
|---|-------------------|--------------|---------------|-------------------|-----------------------------|----------------|
| Semestre 7 | Semestre 8 | Semestre 8 | Semestre 9 | Semestre 9 | Semestre 10 | Semestre 10 |
| Ingeniería de Métodos | Salud Ocupacional | Producción I | Producción II | Diseño de Plantas | Control Total de la Calidad | Producción III |
| RAP - Nivel 4: Aplica criterios de economía circular y plantas sostenibles para minimizar el impacto ambiental en el contexto, su quehacer disciplinar y su vida personal. | | | | | | |
| Trabajo en equipo. RAP: Participa activamente y resuelve problemas a partir de la integración de diferentes temas para alcanzar un objetivo común en un equipo de trabajo. | | | | | | |



Figura 9.

Formación integral en el Área Administrativa

| ÁREA ADMINISTRATIVA | | | | | | |
|---|----------------|--------------------------|--|----------------------------|---|-------------|
| Semestre 1 | Semestre 3 | Semestre 4 | Semestre 5 | Semestre 6 | Semestre 7 | Semestre 8 |
| Introducción a la Ingeniería Industrial | Administración | Sicología Organizacional | Administración de Personal | Administración de Salarios | Mercados I | Mercados II |
| Sostenibilidad Ambiental RAI - Nivel 1: Identifica, asocia y respeta las diversas manifestaciones ambientales y culturales relacionadas con el cuidado de sí mismo, del otro, de la naturaleza y de la sociedad como ciudadano y profesional ambientalmente responsable. | | | Sostenibilidad Ambiental RAI - Nivel 2: Actúa como ciudadano crítico comprometido con el análisis de los problemas sociales, ambientales y culturales de su contexto en búsqueda de soluciones para la transformación de la sociedad actual y futura. | | Sostenibilidad Ambiental RAI - Nivel 3: Aplica el concepto de sostenibilidad ambiental en su contexto, su quehacer disciplinar y su vida personal. | |
| Comunicación RAP. Comunica las ideas adecuadamente de manera oral y escrita en su lengua nativa. | | | Liderazgo RAI: Incide con iniciativa en la toma de decisiones, en las distintas prácticas sociales, laborales, políticas, culturales, estéticas, deportivas y artísticas, en la que está inmerso como ciudadano, estudiante y profesional. | | | |
| Aprender a Aprender RAP - Nivel 1: Asume una actitud retadora frente a los nuevos conocimientos en los que se logra evidenciar que indaga, reflexiona y comunica sobre su proceso de aprendizaje. | | | Aprender a Aprender RAP - Nivel 2: Se compromete con su propio proceso de aprendizaje al planificar y ejecutar las actividades aprovechando los recursos ofrecidos. | | Aprender a Aprender RAP - Nivel 3: Identifica sus necesidades de aprendizaje autónomo, adaptando los objetivos y estrategias a las propias expectativas, donde valora el proceso llevado a cabo y propone actuaciones futuras. | |

Figura 10.

Formación integral en el Área Financiera

| ÁREA FINANCIERA | | | | | |
|---|--------------------------|-------------------|---|----------------------|---------------------------------------|
| Semestre 4 | Semestre 5 | Semestre 6 | Semestre 7 | Semestre 8 | Semestre 9 |
| Economía | Contabilidad de Empresas | Sistema de Costeo | Análisis Financiero | Ingeniería Económica | Formulación y Evaluación de Proyectos |
| Liderazgo RAI: Incide con iniciativa en la toma de decisiones, en las distintas prácticas sociales, laborales, políticas, culturales, estéticas, deportivas y artísticas, en la que está inmerso como ciudadano, estudiante y profesional. | | | | | |
| Aprender a Aprender RAP - Nivel 2: Se compromete con su propio proceso de aprendizaje al planificar y ejecutar las actividades aprovechando los recursos ofrecidos. | | | Aprender a Aprender RAP - Nivel 3: Identifica sus necesidades de aprendizaje autónomo, adaptando los objetivos y estrategias a las propias expectativas, donde valora el proceso llevado a cabo y propone actuaciones futuras. | | |

El componente de Sostenibilidad Ambiental hace parte de la formación integral institucional. Esta dimensión es de gran importancia para el programa, se puede evidenciar como se desarrolla esta competencia no solamente desde las asignaturas de ciencias básicas como Química Industrial y Biología, sino también en las asignaturas del área administrativa y de producción del programa. Ver figuras 5 y 6.

Formación Integral a través de formación Complementaria: El programa de Ingeniería Industrial ofrece asignaturas electivas orientadas por otros departamentos o facultades de la Universidad, lo cual tiene como objetivo fortalecer en el estudiante competencias de diversas áreas asociadas a sus motivaciones e intereses



personales. Estas asignaturas electivas en formación socio humanísticas las puede cursar en otros programas de la Universidad de las cuales debe tomar 9 créditos. Para investigación se tienen programados 7 créditos, con las siguientes asignaturas: seminario de investigación y trabajo de grado.

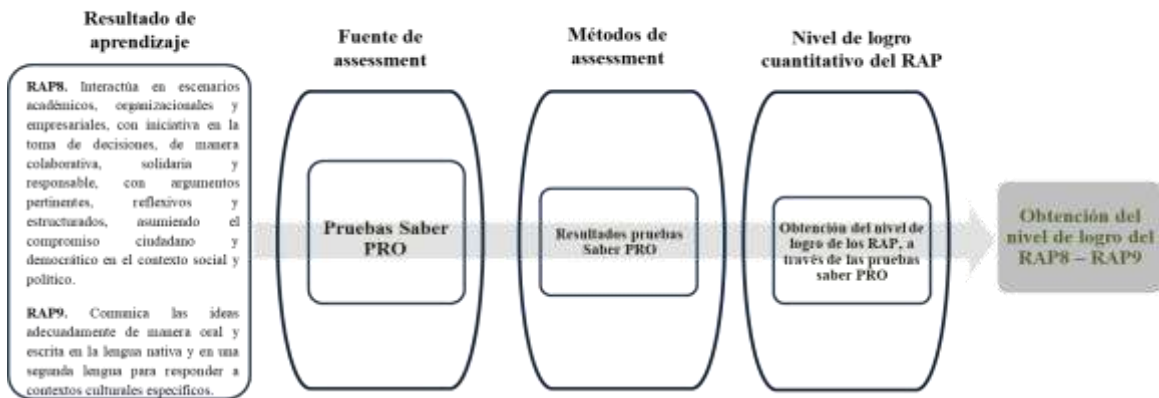
Es así como, desde el área de formación socio humanística, los estudiantes adquieren conciencia de la importancia de: humanizar el trabajo, transformar la sociedad, apostarle al mejoramiento de la calidad de vida de las personas, usar adecuadamente los recursos que afectan el componente ambiental y proteger la seguridad integral de la comunidad y de la población en general.

Propuesta que recoge la Evaluación de los resultados de aprendizaje sobre la formación profesional integral en el programa de Ingeniería Industrial, en la que se van a evaluar los resultados de las pruebas saber PRO y el trabajo de grado o práctica empresarial, así:

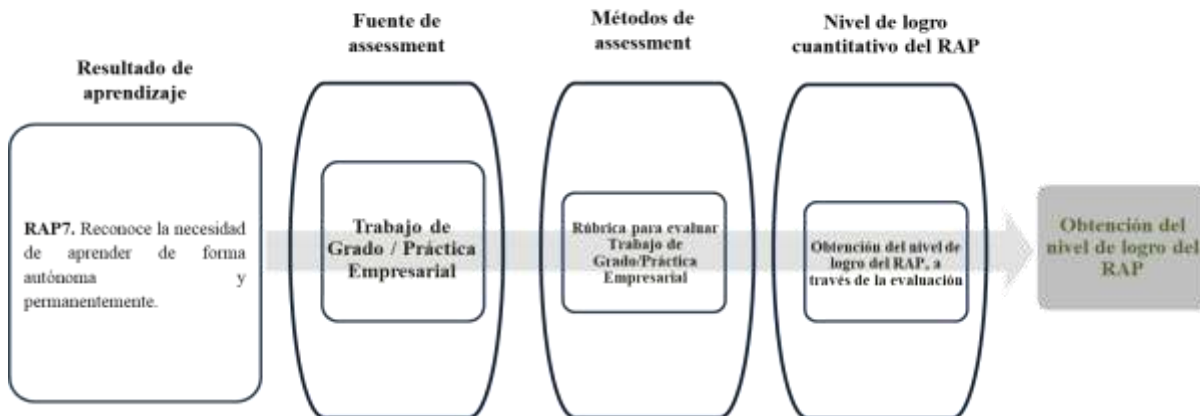
Figura 11.

Seguimiento a los Resultados de Aprendizaje RAP7 – RAP8 - RAP9

OP6. Desarrollar en el estudiante una formación integral que le permita desempeñarse con idoneidad, humanismo y sentido ético.



❖ **OP7. Generar en el estudiante una mentalidad emprendedora y creadora de cambio social.**





Áreas profesionales: Las áreas, asignaturas y créditos que se desarrollan en el proceso de formación a través de las áreas son las siguientes:

- **Área de Producción:** Ingeniería de Métodos, Salud Ocupacional, Producción I, II, III, Diseño de Plantas y Control Total de la Calidad. En la Figura XXX se muestra la relación que se da entre los resultados de aprendizaje del programa con las asignaturas del área. Para cada asignatura se identifica el Resultado de Aprendizaje de Asignatura que más le aporta al del programa. Así mismo se muestran el cumplimiento de la formación integral en la práctica educativa. Y se relaciona el plan de assessment para el área.

Figura 12.

Coherencia: Resultados de aprendizaje del programa y las asignaturas del Área de Producción



Coherencia: Resultados de aprendizaje del programa y las asignaturas del Área de Producción

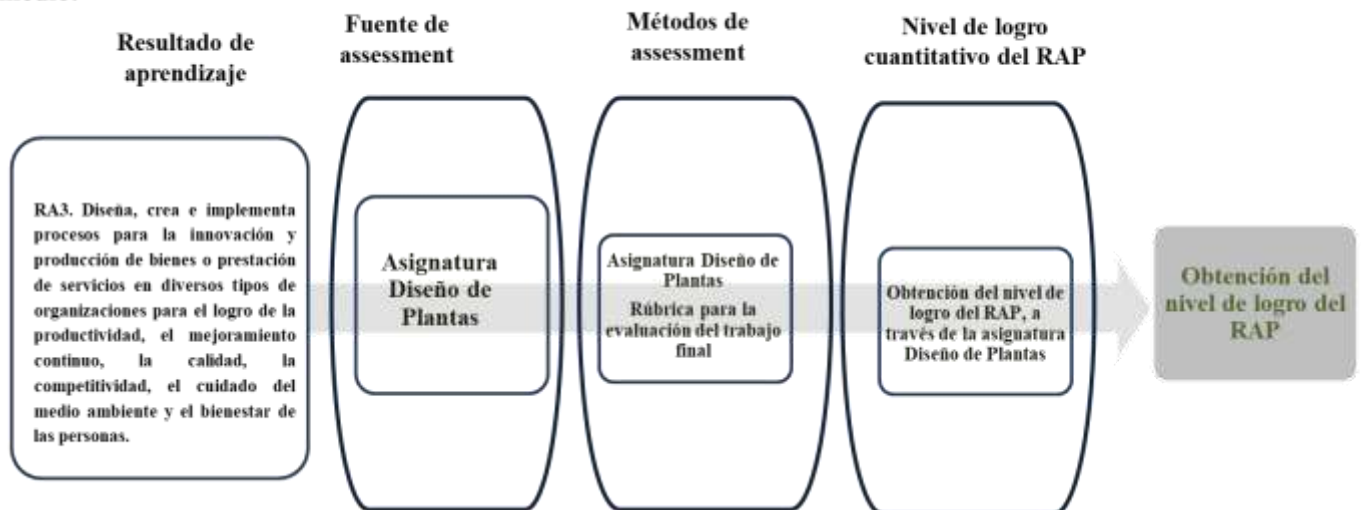
| | | 9 Semestre | | | 10 Semestre |
|------------------------------|---|--|--|---|---|
| | | Producción II | Producción III | Control Total de Calidad | Diseño de planta |
| Formación Disciplinar | RAP 3. Diseña, crea e implementa procesos para la innovación y producción de bienes o prestación de servicios en diversos tipos de organizaciones para el logro de la productividad, el mejoramiento continuo, la calidad, la competitividad, el cuidado del medio ambiente y el bienestar de las personas. | RAA. Aplica modelos determinísticos y probabilísticos de inventarios con el fin de determinar la cantidad económica de pedido o de producción, con base en las demandas futuras y los planes de requerimiento de materiales, la cual represente el mínimo costo para la empresa. Evaluación Individual o grupal ESTRATEGIAS TIC: Microsoft Excel Software de modelamiento y solución de modelos de programación matemática SPSS Minitab | RAA. Implementa modelos matemáticos para la selección de celdas de manufactura en el mejoramiento de procesos de fabricación Evaluación Individual o grupal ESTRATEGIAS TIC Software de modelamiento y solución de modelos de programación matemática. (Flexim: software para simular producción - tener en cuenta para adquirir) | RAA. Aplica técnicas estadísticas para el mejoramiento de procesos. Evaluación Individual o grupal ESTRATEGIAS TIC: Microsoft Excel Minitab G suite | RAA. Aplica modelos para determinar la distribución de planta y el manejo de materiales en organizaciones de producción y servicios. Trabajo grupal ESTRATEGIAS TIC Manejo de software Microsoft Visio (Sketchup - pendiente adquisición) Flexim |
| | de aprender permanentemente, así como tener la capacidad de hacerlo. RAP 8. Actúa con iniciativa en la toma de decisiones <i>de manera colaborativa</i> , solidaria y responsable, reconociendo y aceptando al Otro y lo Otro para aportar en la construcción de la cultura de paz, tolerancia y reconciliación. | Sostenibilidad Ambiental, nivel 4. (Para Ingeniería Industrial) RAP: Aplica criterios de economía circular y plantas sostenibles para minimizar el impacto ambiental en el contexto, su aplicación en su vida personal. | | | |
| | | Considerar: Técnicas de lotes para minimizar el tiempo de trabajo de máquina (consumo energético) Cantidad de M.P. que se debe comprar para minimizar la frecuencia de entrega (transporte) | Considerar: cálculo de movimiento de materiales y sus implicaciones en el medio ambiente, en los diferentes sistemas analizados en el mejoramiento de procesos de fabricación | Sistemas de gestión: Se incluyó la ISO 14001 | Considerar: Certificaciones de edificios sostenibles LEED. Emplear las herramientas de medición del impacto ambiental. |
| | | Trabajo en Equipos, nivel 3. (Para Ingeniería Industrial) RAP: Participa activamente y resuelve problemas a partir de la integración de diferentes temas para alcanzar un objetivo <i>en conjunto</i> de trabajo. | | | |
| | | Taller en equipo o individual Evaluación equipo o individual Sustentación Proyecto de Curso | Taller en equipo o individual Evaluación equipo o individual | Exposición Taller en equipo o individual Evaluación equipo o individual | Trabajo grupal: 3 entregas. (Sustentación y entrega de trabajo Final) |

Una vez articulados los RAP con las asignaturas se identificó la propuesta de assessment para hacer seguimiento, evaluación y control al RAP, así:

Figura 13.

Seguimiento a los Resultados de Aprendizaje RAP3

OP3. Formar al estudiante en producción de bienes y prestación de servicios de acuerdo con las demandas del medio.



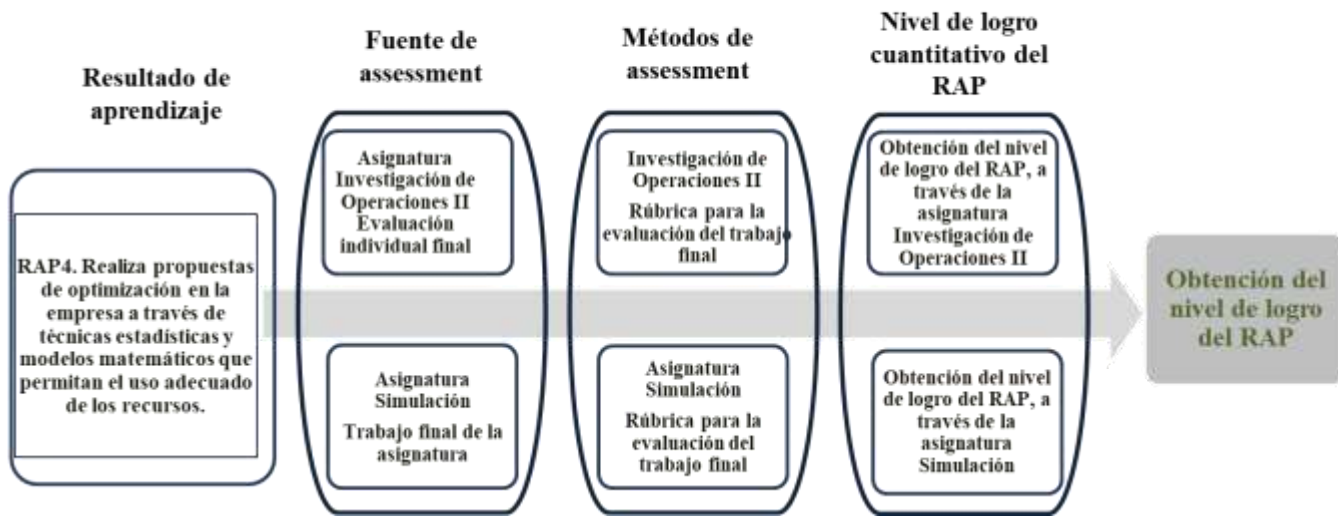


- **Área de Investigación de Operaciones y estadística:** Informática I, II, Estadística I, II, III, Investigación de Operaciones I, II, Procesos Estocásticos y Simulación.

Figura 14.

Seguimiento a los Resultados de Aprendizaje RAP4

Objetivo del programa No. 2: Preparar al estudiante para optimizar el uso de los recursos que la empresa utiliza, para hacerla más competitiva, aplicando modelos estadísticos y matemáticos.

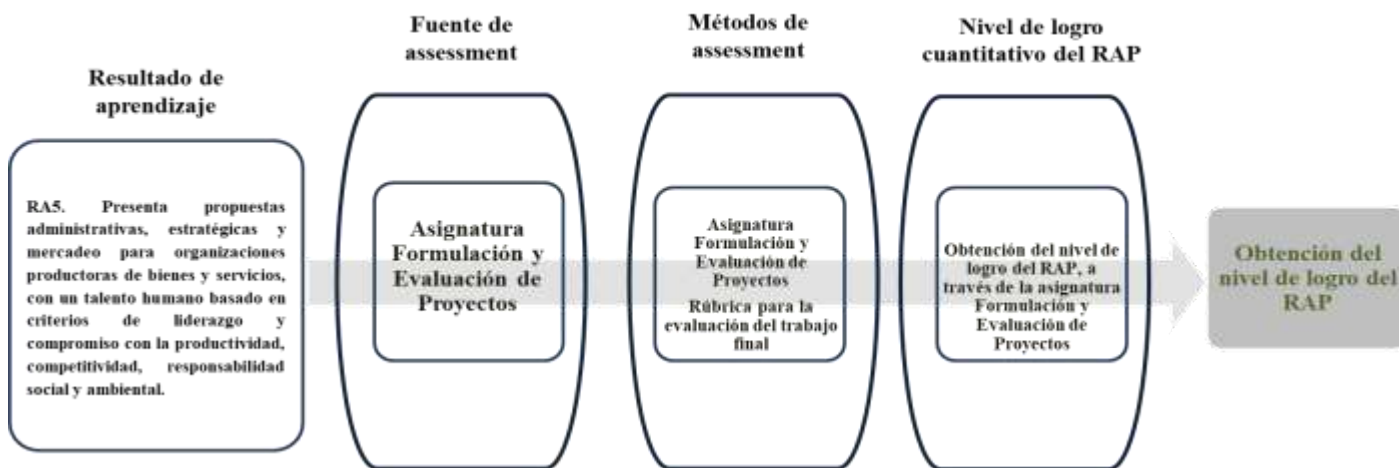


- **Área Administrativas:** Introducción a la Ingeniería Industrial, Administración, Psicología Organizacional, Técnicas de Administración, Administración de Salarios y Mercados I, II.

Figura 15.

Seguimiento a los Resultados de Aprendizaje RAP5

OP4. Formar al estudiante para dirigir la organización estratégicamente de acuerdo a políticas establecidas.



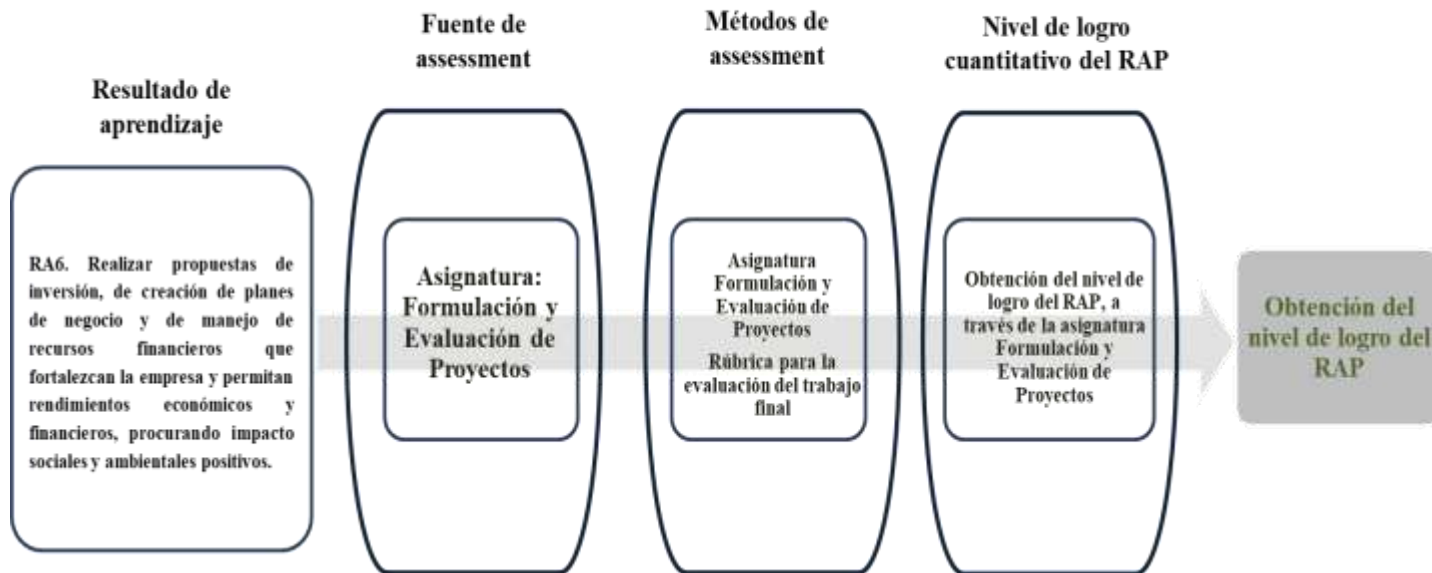


- **Área Económica Financiera:** Economía, Contabilidad de Empresas, Sistemas de Costeo, Análisis Financiero, Ingeniería Económica y Formulación y Evaluación de Proyectos.

Figura 16.

Seguimiento a los Resultados de Aprendizaje RAP6

OP5. Preparar al estudiante para administrar con efectividad los recursos económicos y financieros de la organización.



Responsabilidad Social y Bienestar Universitario

La Institución, más que con una función de Bienestar Universitario, cuenta con toda una dependencia elevada a nivel de vicerrectoría encargada del desarrollo y ejecución de las políticas definidas para el bienestar de la población vinculada con la Universidad. Esta dependencia tiene políticas institucionales, programas, servicios y actividades que contribuyen a la formación integral de los estudiantes y en general al desarrollo social e intercultural de toda la comunidad universitaria.

La Institución a través de la Vicerrectoría de Responsabilidad Social y Bienestar Institucional de ofrecer programas integrales para la atención y el desarrollo de la población estudiantil y en general, de la población de la Universidad, para hacer más agradable y segura la instancia dentro de los predios de ésta.

Las políticas sobre bienestar institucional que la Universidad tiene definidas, las desarrolla la Vicerrectoría de Responsabilidad Social y Bienestar Universitario (V. Responsabilidad Social y Bienestar Universitario UTP, 2017). Estas políticas son suficientemente conocidas, y tienen como objetivo propiciar el desarrollo integral de la comunidad institucional, reconocer el valor y la diversidad y orientar la prestación de los servicios de bienestar. Los servicios de bienestar universitario son suficientes, adecuados



y accesibles, son utilizados por profesores, estudiantes y personal administrativo del programa, responden a una política integral de bienestar universitario definida por la Institución y permiten la participación en comités de bienestar y en actividades de interacción. En el Tabla 7, se muestran los servicios que ofrece la Vicerrectoría a toda la población de la institución.

Tabla 7.

Servicios ofrecidos por Bienestar Institucional

| Servicios Ofrecidos por Bienestar Institucional | |
|---|---|
| Objetivo. Fortalecer un Sistema de Bienestar Universitario para facilitar el desarrollo integral del ser humano, preservar sus derechos fundamentales y mejora sus condiciones de trabajo, estudio, recreación, investigación y cultura ciudadana. | |
| Gestión de Servicios | |
| Deportes y Recreación | Deporte formativo - Deporte competitivo Deporte recreativo - Administración de escenarios deportivos |
| Salud Integral | Servicio médico - Servicio odontológico Servicio de atención psicológica Servicio de consulta especializada: psiquiatría, dermatología Programas de promoción y prevención Administración póliza de accidentes y riesgo biológico |
| Educación y Formación | Programa de inducción de Estudiantes, Docentes y Administrativos Acompañamiento en formación integral a estudiantes de zonas apartadas Comité de prevención integral Talleres de liderazgo en zona de aventura Preparación para la vida profesional Taller de símbolos y valores Institucionales Acompañamiento pedagógico fonoaudiológico Talleres de desarrollo humano Procesos de selección del personal Administrativo -en coordinación con la División de Personal - Unidad de Gestión del Talento Humano División de Personal- Unidad de Gestión del Talento Humano- Medición e intervenciones del clima organizacional Docente y Administrativo en coordinación con la División de Personal- Unidad de Gestión del Talento Humano Capacitación Administrativa institucional- Comité de Capacitación Administrativo |
| Cultura y Divulgación | Cursos libres Formación artística Actividad cultural permanente Difusión y divulgación |
| Promoción Social y Apoyo Socioeconómico | Monitoria social Bonos alimenticios Reliquidación de matrícula |



| Servicios Ofrecidos por Bienestar Institucional | |
|--|--|
| | Pago adelantado de matrícula Bonos de matrícula Ingreso al servicio médico Inducciones padres de familia Acompañamiento precooperativa estudiantil de trabajo asociado Productiva UTP Integración y estímulo Ventas estudiantiles |
| Acción Social Espiritual Capellanía | Asistencia espiritual Proyección social Actividades educativas |
| Salud Ocupacional | Medicina preventiva Higiene y seguridad industrial |
| Club de la Salud | Actividad física terapéutica Masajes terapéuticos Control a deportistas Recreación para la salud mental, social y aprovechamiento del tiempo libre Talleres para el manejo de estrés, taichí, rumbaterapia, pausas activas Spinning Evaluación de la condición física Laboratorio de evaluación de la condición física Aeróbicos Educación en salud |
| Protocolo | Asesoría y realización de eventos institucionales Coordinación de actividades protocolarias Talleres y capacitación Imagen corporativa |
| Almacén de Bienestar | Almacenamiento de elementos Préstamo de implementos deportivos Soporte en instalación de equipos de audio y video Solicitudes almacén general según requerimientos |
| Auditoría Servicios Contratados | Asesoría licitaciones para la prestación de servicios Control de calidad de productos y servicios Implementación de programas de mejoramiento del servicio Recepción y trámite de quejas Regulación de precios |

Fuente: Estadísticas e Indicadores UTP



Egresados: La Universidad cuenta con la Asociación de Egresados, la cual posee capítulos en diferentes ciudades y tiene sus oficinas ubicadas en las instalaciones de la Universidad, de la cual recibe apoyo logístico, económico y de instalaciones (Asociación de Egresados UTP, 2018).

Políticas y estrategias dirigidas a egresados desde la facultad de Ciencias Empresariales: Además, de la plataforma estratégica general de la Asociación de Egresados y su observatorio, la Facultad de Ciencias Empresariales ha establecido como políticas a desarrollar con sus egresados las siguientes:

- Mantener informados a los egresados de las actividades de docencia investigación y extensión que la facultad realiza a través de la web y redes sociales.
- Durante la convención de egresados generar espacios de comunicación y transmisión de información para desarrollar procesos de retroalimentación.
- Vinculación permanente de los egresados de la facultad para la actualización de actividades de docencia, investigación y extensión.
- Priorizar la participación de los egresados en los proyectos de investigación y extensión realizados por la Facultad.
- Generar un compromiso con sus graduandos para que desde sus organizaciones vinculen egresados de la Facultad.

Egresados años (2016-2020): El total de estudiantes graduados del programa durante los años 2016-2020, se muestra en el Cuadro 7.

Tabla 8.

Egresados del programa de Ingeniería Industrial

| AÑO/SEMESTRE | GRADUADOS/SEM |
|---------------------|----------------------|
| 2016-1 | 126 |
| 2016-2 | 197 |
| 2017-1 | 95 |
| 2017-2 | 128 |
| 2018-1 | 67 |
| 2018-2 | 174 |
| 2019-1 | 132 |
| 2019-2 | 189 |
| 2020-1 | 103 |
| 2020-2 | 236 |

Fuente: Estadísticas e Indicadores UTP.



5. Investigación en el Programa

Investigación en el Programa de Ingeniería Industrial: Conjunto de conocimientos orientados a la identificación, formulación, presentación, planteamiento y solución de problemas de investigación en los que puede intervenir el Ingeniero Industrial mediante el uso del método científico. Comprende asignaturas relacionadas con los conceptos y práctica del método científico, como son: Seminario de Investigación y el Trabajo de Grado.

La función de investigación se desarrolla en la Facultad de Ciencias Empresariales, por medio de la estructura que para el efecto posee la Universidad a través de la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión y los grupos de investigación de la Facultad, los cuales se relacionan a continuación.

Grupo de Investigación en categoría A: Análisis Envolvente de Datos/Data Envelopment Analysis (DEA)

Este grupo de investigación tiene como objetivos:

- Estudiar, analizar, comparar y evaluar los aportes de diferentes metodologías ya existentes en la medición de la eficiencia de los sistemas económico-administrativos.
- Evaluar ventajas/desventajas y discrepancias entre las diferentes metodologías.
- Analizar los aportes de los métodos estadísticos multivariados (análisis de Componentes Principales, Análisis de Correlación Canónica) al análisis de la Evaluación de la Eficiencia.
- Estudio y empleo de las técnicas de simulación discreta usando ProModel.
- Estudio de sistemas dinámicos usando STELLA(TM) y AnyLogic.

Tabla 9.

Grupo de investigación Análisis Envolvente de Datos/Data Envelopment Analysis (DEA)

| Grupo de Investigación | Análisis Envolvente de Datos/Data Envelopment Analysis (DEA) |
|-------------------------|--|
| Colciencias | Reconocido |
| Categoría | A |
| Líneas de Investigación | Análisis de Medida de Eficiencia y Productividad. |
| | Análisis de Redes Sociales. |



| | |
|---|--|
| | Dinámica de Sistemas. |
| | Línea en Transporte: Planeación, Gestión, Control y Optimización. |
| | Simulación Basada en Agentes. |
| | Simulación Basada en Dinámica de Sistemas. |
| | Sistemas de Producción y Operaciones. |
| | Sociología Computacional. |
| Soporte de programas de posgrado | Doctorado en Ingeniería |
| | Especialización en Gestión de la Calidad y Normalización Técnica |
| | Maestría en Administración del Desarrollo Humano y Organizacional |
| | Maestría en Administración Económica y Financiera |
| | Maestría en Desarrollo Agroindustrial |
| | Maestría en Investigación Operativa y Estadística |
| Proyectos que se han desarrollado o se están desarrollando a cargo del grupo (Período 2018-2022) | Desarrollo de un modelo de asignación de demanda para el sistema de transporte público conocido como Megabus, en la ciudad de Pereira, considerando la congestión del sistema y la percepción de comodidad del pasajero. |
| | Plan de formación en proyecto marco: generación de redes de información textual que describan factores socio - culturales de comunidades víctimas del conflicto armado como insumo para la formación de políticas públicas y planes de desarrollo. |
| | Generación de redes de información textual que describan factores socio - culturales de comunidades víctimas del conflicto armado como insumo para la formación de políticas públicas y planes de desarrollo. |
| | Generación de red conceptual con información textual para la descripción de la cultura de comunidades víctimas del conflicto armado como insumo para la formación de políticas públicas. |
| | Plan de formación proyecto: generación de redes conceptuales de información textual para la representación formal de factores culturales de comunidades víctimas del conflicto armado como insumo para la formación de políticas públicas. |
| | Construcción del carácter adaptativo a una conceptualización unificadora y formal del dominio de liderazgo |
| | Propuesta de enriquecimiento ontológico a partir de datos textuales para el idioma español en el dominio del conflicto armado colombiano |
| | Conceptualización unificadora, formal y adaptativa para contrarrestar la falta de parsimonia en el dominio de liderazgo |

Grupos de Investigación en categoría A: Grupo de investigación en Aplicaciones de técnicas de Optimización y Procesos Estocásticos-GAOPE

Este grupo de investigación tiene como objetivos:

- Consolidar herramientas que permitan desarrollar modelos matemáticos que representen de forma eficiente situaciones empresariales para entrar a resolverlos.
- Generar espacios donde se implementen y estudien técnicas metaheurísticas para resolver problemas propios de la ingeniería Industrial: Logística, Producción, mercadeo.



- Interpretar y crear sistemas que permitan un adecuado manejo de la información estadística como materia prima en el modelamiento de problemáticas dentro de las organizaciones, así como su interpretación a través de herramientas que propone el estudio de los procesos estocásticos.
- Crear herramientas al alcance de las empresas de la región que permitan de forma rápida y eficiente la toma de decisiones gerenciales.

Tabla 10.

Grupo de investigación GAOPE

| Grupo de Investigación | Aplicaciones de Técnicas de Optimización y Procesos Estocásticos - GAOPE |
|--|---|
| Colciencias | Reconocido |
| Categoría | A |
| Líneas de Investigación | Confiabilidad. |
| | Logística. |
| | Minería de Datos. |
| | Optimización Exacta y Aproximada. |
| | Planeación y Gestión Óptima de Procesos. |
| | Procesos Estocásticos. |
| Soporte de programas de posgrado | Transporte. |
| | Doctorado En Ingeniería |
| | Maestría En Administración Económica Y Financiera |
| | Maestría En Ingeniería Eléctrica |
| Proyectos que se han o se están desarrollando a cargo del grupo (Período 2018-2022) | Maestría En Investigación Operativa Y Estadística |
| | Estudio del problema de ruteo verde sin retorno al depósito considerando diferentes tipos de vehículos y condiciones físicas de la vía. |
| | Solución al modelo multiobjetivo del CLRP considerando costo, impacto ambiental y beneficio social. |
| | Estudio del problema de localización y ruteo abierto aplicado a la logística de distribución en centros urbanos. |
| | Solución del problema de localización, ruteo e inventarios en ambientes multiobjetivo. |
| | Metodología de solución al problema de ruteo por niveles usando vehículos propios y subcontratados en ambientes sostenibles. |
| Diseño óptimo de redes de distribución de baja tensión AC/DC con integración de DER. | |

Grupos de Investigación en categoría A: Ecología, Ingeniería y Sociedad (EIS)

Este grupo de investigación tiene como objetivo Realizar proyectos de investigación y extensión de alto impacto social y ambiental.



Tabla 11.

Grupo de investigación Ecología, Ingeniería y Sociedad (EIS)

| Grupo de Investigación | Grupo de investigación Ecología, Ingeniería y Sociedad (EIS) |
|---|---|
| Colciencias | Reconocido |
| Categoría | A |
| Líneas de Investigación | Agroecología y soberanía alimentaria |
| | Ecología del paisaje y servicios ecosistémicos |
| | Educación y ciencia ciudadana |
| | Estudios en ecosistemas andinos |
| | Ingeniería Ecológica |
| Soporte de programas de posgrado | Agroecología y soberanía alimentaria |
| | Ecología del paisaje y servicios ecosistémicos |
| | Educación y ciencia ciudadana |
| | Estudios en ecosistemas andinos |
| | Ingeniería Ecológica |
| Proyectos que se han o se están desarrollando a cargo del grupo (Período 2018-2022) | Diversidad funcional y regulación hídrica en humedales andinos desde una perspectiva socio-ecológica. |
| | Modelación hidrogeológica del complejo de humedales altoandinos de la Quebrada Dalí, Cuenca del Río Otún. |
| | Servicios ecosistémicos, adaptación al cambio climático y planificación del territorio: estrategias para el manejo de sistemas socioecológicos en la zona cafetera de Colombia. |
| | Articulando educación, mercadeo y agroecología, para la promoción del consumo sostenible. |
| | Climate labs: fortalecimiento de las capacidades de investigación aplicada e innovación en américa latina a través de laboratorios de creación conjunta para la mitigación y la adaptación al cambio climático. |
| | Red hidroclimatológica del departamento de Risaralda para el fortalecimiento del sistema de alerta temprana de Risaralda relacionado con la variabilidad y el cambio climático |
| | Apropiación social del conocimiento desde la escuela, basado en la ciencia ciudadana. |
| | Lab para la innovación social en adaptación al cambio climático. |
| | Investigación a pequeña escala: restauración. |
| Plan de formación proyecto: instrumentación de bajo costo para la evaluación del riesgo para la salud por el desabastecimiento hídrico y el consumo de agua no potable. | |

En categoría B: Desarrollo Humano y Organizacional

Este grupo de investigación tiene como objetivo generar investigaciones sobre el desarrollo humano y organizacional a todo nivel en instituciones públicas y privadas de diferentes índoles, permitiendo el cambio, innovación y liderazgo que promueva la cultura tecnológica, productividad y competitividad encaminada a la sostenibilidad y perdurabilidad en el medio.



Tabla 12.

Grupo de investigación Desarrollo Humano y Organizacional

| Grupo de Investigación | Desarrollo Humano y Organizacional |
|---|---|
| Colciencias | Reconocido |
| Categoría | B |
| Líneas de Investigación | Cambio, Innovación y Liderazgo. |
| | Cultura Tecnológica, Productividad y Competitividad. |
| | Educación y Gestión. |
| | Reformas Laborales. |
| Soporte de programas de posgrado | Doctorado en Ingeniería. |
| | Maestría en Administración del Desarrollo Humano y Organizacional. |
| | Maestría en Administración Económica y Financiera. |
| | Maestría en Investigación Operativa y Estadística. |
| Proyectos que se han o se están desarrollando a cargo del grupo (Período 2018-2022) | Transformación de las prácticas educativas universitarias. programa de ingeniería industrial - Universidad Tecnológica de Pereira. |
| | Modelo de gestión y evaluación financiera por competencias, enfocado en el dirigente financiero, para la toma de decisiones asertivas en las empresas del sector de transporte público de pasajeros, en las ciudades de Pereira - Colombia y asunción Paraguay, con sus respectivas áreas metropolitanas. |
| | El proyecto educativo institucional de la Universidad Tecnológica de Pereira. una propuesta dialógica y reflexiva de la comunidad universitaria. |
| | Práctica educativa con aprendizaje basado en problemas bajo el enfoque de pedagogías interactivas, dialogantes y críticas propuestas: en el proyecto educativo institucional (PEI) de la UTP, caso de estudio: asignatura producción i del programa de ingeniería industrial |
| | Construcción de conocimiento en alumnos universitarios a partir de la modelización matemática. tesis doctoral. |
| | Perfil y la caracterización de consumo de los centennials o generación z de la ciudad de Pereira. |

En categoría B: Enseñanza de la Investigación -GEIO

Este grupo de investigación tiene como objetivo facilitar y potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la ingeniería industrial y afines, a través de la investigación, desarrollo e implementación de metodologías constructivistas, que involucren activamente al estudiante con sus pares y docentes, en la construcción del conocimiento y en la puesta en práctica de conceptos y competencias.

Tabla 13.

Grupo de investigación GEIO

| Grupo de Investigación | Enseñanza de la Investigación de Operaciones-GEIO |
|-------------------------|---|
| Colciencias | Reconocido |
| Categoría | B |
| Líneas de Investigación | Cadenas de Suministro. |



| | |
|---|---|
| | Educación en Ingeniería. |
| | Educación Financiera. |
| | Finanzas Cuantitativas y Sostenibilidad. |
| | Gestión Ambiental. |
| | Investigación de Operaciones y Estadística. |
| | Mercadeo y Administración. |
| | Organizaciones Empresariales. |
| | Pensamiento Sistémico. |
| | Sistemas Integrados de Manufactura. |
| Soporte de programas de posgrado | Especialización en Logística Empresarial |
| | Maestría en Administración del Desarrollo Humano y Organizacional |
| | Maestría en Investigación Operativa y Estadística |
| Proyectos que se han o se están desarrollando a cargo del grupo (Período 2018-2022) | Descripción de las variables de tipo logístico que han llevado a las empresas a ubicarse en el área metropolitana centro occidente AMCO |
| | Práctica educativa con aprendizaje basado en problemas bajo el enfoque de pedagogías interactivas, dialogantes y críticas propuestas: en el proyecto educativo institucional (PEI) de la UTP, caso de estudio: asignatura producción i del programa de ingeniería industrial. |
| | Incidencia de las habilidades metacognitivas en el aprendizaje de la resolución de problemas mediante la simulación de eventos discretos. proyecto de doctorado. |
| | Marco analítico para la comprensión de instituciones informales de carácter ilegal. caso de estudio el narcotráfico en la ciudad de Pereira, Colombia. |
| | Climate labs: fortalecimiento de las capacidades de investigación aplicada e innovación en américa latina a través de laboratorios de creación conjunta para la mitigación y la adaptación al cambio climático. |
| | Modelo de mejoramiento de las eficiencias productiva, distributiva, dinámica y de asignación de las universidades públicas colombianas - tesis doctoral. |
| | Modelo de gestión financiera universitaria a través de inversiones a perpetuidad como estrategia de sustentabilidad en la Universidad Tecnológica de Pereira. |
| | Lab para la innovación social en adaptación al cambio climático. |
| | Acercamiento al neuromarketing en el contexto pereirano: teoría, aplicaciones y estrategias para su aprendizaje. |
| | Investigación a pequeña escala: restauración. |

En categoría C: Estudio y aplicación de herramientas estadísticas modernas en la solución de problemas del entorno

Cuyo objetivo es realizar estudios e investigaciones que permitan mediante la información recogida la toma de decisiones adecuadas en la solución de problemas del entorno (Problemáticas Económicas, sociales, políticas, de educación, etc).



Tabla 14.

Grupo de investigación Estudio y aplicación de herramientas estadísticas modernas en la solución de problemas del entorno

| Grupo de Investigación | Enseñanza de la Investigación de Operaciones-GEIO |
|----------------------------------|---|
| Colciencias | Reconocido |
| Categoría | C |
| Líneas de Investigación | Aplicación de Técnicas Multivariadas. |
| | Deserción y Permanencia Estudiantil. |
| Soporte de programas de posgrado | Maestría en Administración del Desarrollo Humano y Organizacional |
| | Maestría en Investigación Operativa y Estadística |

En categoría C: GIMPRO Mejoramiento Productivo Empresarial

Tabla 15.

Grupo de investigación GIMPRO

| Grupo de Investigación | GIMPRO Mejoramiento Productivo Empresarial |
|---|--|
| Colciencias | Reconocido |
| Categoría | C |
| Líneas de Investigación | Mejoramiento Productivo. |
| | Sistemas de Gestión de la Calidad. |
| Soporte de programas de posgrado | Especialización en Gestión de la Calidad y Normalización Técnica |
| | Especialización en Logística Empresarial |
| | Maestría en Administración del Desarrollo Humano y Organizacional |
| | Maestría en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad |
| Proyectos que se han o se están desarrollando a cargo del grupo (Período 2018-2022) | Desarrollo de ambientes de realidad virtual para la investigación en el diseño de estaciones de ensamble manual. |
| | El diseño y la creatividad como nuevos enfoques estratégicos para liderar empresas exitosas. |

Inscritos en Colciencias: Administración Económica y Financiera: El grupo de investigación tiene como objetivo en crear, fomentar, asimilar y difundir el conocimiento, generado mediante la actividad investigativa al interior de la universidad, activando la reorganización de las diferentes dependencias involucradas en la facultad. Por lo tanto, de un lado buscará producir y recrear conocimientos en los campos de la frontera y de alto nivel y de otro, apoyar la investigación de los estudiantes de pregrado y postgrado de la facultad.



Tabla 16.

Grupo de investigación Administración Económica y Financiera

| Grupo de Investigación | Administración Económica y Financiera |
|----------------------------------|---|
| Colciencias | No reconocido |
| Categoría | Sin categoría |
| Líneas de Investigación | Administración |
| | Finanzas |
| Soporte de programas de posgrado | Doctorado en Ingeniería |
| | Maestría en Administración del Desarrollo Humano y Organizacional |
| | Maestría en Administración Económica y Financiera |
| | Maestría en Investigación Operativa y Estadística |

Inscritos en Colciencias: Finanzas Corporativas

Tiene como objetivo investigar temas del ámbito educativo, financiero y de gestión de proyectos, con miras a crear difundir nuevo conocimiento generado mediante la actividad investigativa en la región, con el apoyo de estudiantes de pregrado y postgrado de la facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Tabla 17.

Grupo de investigación Finanzas Corporativas

| Grupo de Investigación | Finanzas Corporativas |
|-------------------------|-----------------------|
| Colciencias | Reconocido |
| Categoría | Sin categoría |
| Líneas de Investigación | Educación |
| | Finanzas corporativas |
| | Gestión de proyectos |

Semilleros: Semillero de Investigación GAOPE. Este semillero tiene como objetivo formar estudiantes de ingeniería en la solución de problemas de optimización usando herramientas de programación matemática exacta y aproximada.

Líneas de Investigación:

- Optimización exacta y aproximada
- Transporte, Planeación y gestión óptima de procesos.

Semillero de Investigación Ingeniería Industrial. Este semillero tiene como objetivo facilitar un espacio alternativo de aprendizaje e investigación que contribuya a la formación integral del estudiante, donde pueda fortalecer y poner en práctica los conocimientos propios de la Ingeniería Industrial.



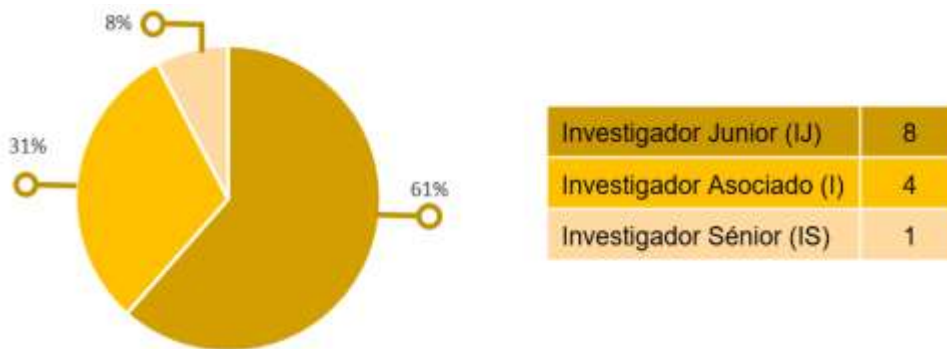
Líneas de Investigación:

- Administración y Mercadeo.
- Cadena de Suministros.
- Economía y Finanzas.
- Educación en Ingeniería.
- Gestión Ambiental.
- Investigación de Operaciones y Estadística.
- Pensamiento Sistémico.
- Sistemas Integrados de Manufactura.

Estos grupos y semilleros de investigación están conformados por docentes y estudiantes de la Facultad, a continuación, se relaciona las categorías de los docentes reconocidos por Colciencias.

Figura 17.

Categorías docentes FACIEM – reconocidos por Colciencias.



Los criterios, estrategias y actividades orientadas a promover la capacidad de indagación, búsqueda y la formación de un espíritu investigativo en los estudiantes son las siguientes: semilleros y grupos de investigación, metodologías en los micro currículos, asignaturas como seminario de investigación y trabajo de grado, evidenciadas en el plan de estudios en las asignaturas que lo conforman.

Los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial participan de los semilleros y grupos de investigación de Facultad, los cuales representan espacios multidisciplinarios que reúnen estudiantes de diferentes programas de la Facultad y de la Universidad, como: Ingeniería Industrial, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería de Sistemas y Computación, Licenciatura en Matemáticas y Física, Licenciatura en Etnoeducación y Desarrollo Comunitario, y a nivel de posgrado: Especialización en Gestión de la Calidad y Normalización Técnica, Maestría en Investigación Operativa y Estadística, Maestría en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad y Maestría en Enseñanza de la Matemática.



La investigación permite al programa interactuar con el medio y de enriquecer el currículo. El Programa se acoge a la normatividad que tiene la Universidad en materia de investigación e innovación, desde los diferentes grupos y semilleros de investigación.



6. Relación con el sector Externo

Actividades de Desarrollo del Programa: El programa realiza actividades que permiten la interacción con el sector externo de los siguientes tipos:

- Convenios: De carácter general y específicos.
- Auditorías de Calidad Internas y Externas
- Consultarías en varios aspectos: Administrativas, Financieras, de Producción, de Calidad y Normalización Técnica, de Investigación de Operaciones y Estadística, Comerciales.
- Asesorías: Administrativas, Financieras, de Producción, en Investigación de Operaciones y Estadística, Comerciales y de Calidad.
- Interventorías: Fundamentalmente en los procesos de Contratación.

Convenios: La Universidad y por ende la Facultad han participado en el Convenio de Programa de Intercambio Estudiantil suscrito entre La Conferencia de Rectores y Directores de la Universidades de Quebec y La Asociación Colombiana de Universidades "ASCUN". Con cargo a este convenio algunos estudiantes han estado en universidades de Quebec y luego han homologado asignaturas con cargo al plan de estudios de la Facultad.

Se cuenta además con convenios internacionales así:

- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Instituto Tecnológico de Puebla.
- Doble titulación en Francia: Escuela Nacional de Ingenieros de Metz.
- Universidad Purdue de los Estados Unidos.
- Universidad Estadual de Campiñas, Brasil.
- Universidad de Buenos Aires.

Grupo GEIO: La metodología que propone el Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones, de la facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Tecnológica de Pereira, hace énfasis en el uso de la lúdica como herramienta innovadora para la enseñanza de conceptos relacionados con la ingeniería industrial. Se establecen micromundos en donde se simula, por ejemplo, la “Fabrica en el Salón de Clases” con herramientas bastante sencillas. El grupo cuenta con un laboratorio de ingeniería industrial en el cual se promueve la filosofía del “Aprender haciendo” a través de un paquete de 50 ejercicios lúdicos clasificados en 9 líneas de investigación cuantitativa y 5 cualitativas. El constructivismo es el pilar fundamental, y la gran ventaja que ello ofrece es que el participante ve el concepto, lo vivencia, se apropia de él, identifica problemas, plantea soluciones, las aplica, las realimenta, y muy probablemente lo recordará con mayor facilidad.



En la medida en que GEIO ha dado a conocer sus desarrollos en escenarios como congresos, ponencias, coloquios y talleres relacionados con la ingeniería en general, se ha generado una gran atracción por parte de las facultades de Ingeniería Industrial de las universidades del país para formar un laboratorio muy similar al que promueve el grupo. Es allí en donde se comienza una labor de difusión del conocimiento a nivel nacional, a través de esta técnica sencilla e innovadora para la formación de grupos de investigación de igual calibre. Se ha creado entonces desde hace aproximadamente 5 años la Red GEIO nacional, que actualmente cuenta con 8 grupos de investigación integrantes de la misma, que han sido creados con los fundamentos y la filosofía de GEIO.

Organismo Certificador de Productos – OCP: El OCP-UTP es creado mediante acuerdo No. 08 del 28 de marzo de 2005, por la Universidad Tecnológica de Pereira, entidad pública al servicio del estado colombiano.

Está conformado por Directivas de la Universidad y personal experto en normalización, certificación. Tiene su sede dentro de la misma Universidad, Oficina 442, 4o piso Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Tecnológica de Pereira la Julita.

El Organismo de Certificación de Productos de la Universidad Tecnológica de Pereira, es un ente encargado de prestar el servicio de certificación de productos a lo ancho y largo de la geografía colombiana. Con grandes ventajas para las empresas ubicadas en el centro, norte y occidente del país por su estratégica ubicación en el centro del eje Cafetero.

Laboratorio Financiero: El Laboratorio Financiero y Punto BVC, de la Universidad Tecnológica de Pereira, es un espacio para observar, estudiar y analizar los fenómenos que influyen diariamente en el contexto económico y financiero, acercando a la comunidad universitaria, empresarial y la sociedad en general al conocimiento y práctica de las finanzas. El Laboratorio Financiero, al ser Punto de Bolsa de Valores facilita la formación especializada y el desarrollo de programas de educación financiera y bursátil, así mismo gracias a su gestión tiene un liderazgo importante en el programa aliados de la Bolsa de Valores de Colombia a nivel nacional.

Propósito: El laboratorio trabaja para proporcionar el contacto permanente entre docentes, estudiantes, administrativos, otros entes universitarios, el sector real, financiero e institucional, de tal forma que se estimule la investigación aplicada y compartida, fortaleciendo los lazos de cooperación.

El Laboratorio, se proyecta como un centro de investigación aplicada y teórica en el área de las ciencias económicas y financieras, el cual ponga los conocimientos generados y disponibles al servicio de la academia, el sector público y privado, con el objeto de fortalecer el desempeño y crecimiento financiero de las instituciones e individuos en la región.



Movilidad Académica: El proyecto de Movilidad Estudiantil hace parte del objetivo institucional de Internacionalización de la Universidad y comprende las acciones encaminadas al fomento, promoción y desarrollo de la participación del estudiante en actividades académicas o estudiantiles internacionales como complemento profesional en su formación académica. A la vez facilita la creación de redes de contactos internacionales mediante la presencia de los estudiantes internacionales en la UTP y los que se realicen en la Universidad de destino por parte de los estudiantes nacionales.

Este proyecto que orienta la Oficina de Relaciones Internacionales es una respuesta de la Universidad a los cambios y dinámicas generados por la globalización y la internacionalización en materia de educación y que, sumada a las otras políticas de internacionalización de la UTP, contribuye a hacer de ésta no sólo una estrategia, sino una cultura construida gradualmente a partir del aprovechamiento de las oportunidades que dicha internacionalización presenta.

Tener una estrategia clara de movilidad estudiantil, se hace necesario para adaptar dichos cambios, a la realidad institucional y del Programa, para obtener los mejores resultados, al abordar los procesos de internacionalización de manera coherente y consecuente con la misma.

Movilidad de Académicos: La movilidad docente se hace por medio de las siguientes estrategias generales:

- Participación de docentes e investigadores en eventos internacionales.
- Participación de expertos extranjeros como profesores o investigadores visitantes.
- Afiliación de profesores e investigadores a redes/asociaciones académicas internacionales.
- Existencia de investigaciones conjuntas con otras universidades en el extranjero.
- Publicación de artículos en revistas internacionales.
- Existencia de incentivos y reconocimientos a la producción intelectual divulgada internacionalmente.

Para la movilidad es requisito fundamental tener el dominio de una segunda lengua, para lo que se desarrollan actividades como:

- Discusión sobre segunda lengua
- Evaluación del cuerpo docente sobre la segunda lengua.
- Plan de capacitación a 3 años.
- Convenio Universidad de Missouri

Las estrategias empleadas para que los profesores del programa adquieran la experticia sobre el manejo del idioma inglés son:

- Contratación del Centro Colombo Americano para la formación en el nivel básico e intermedios.
- Contratación de la Universidad de Missouri para la formación de docentes en una segunda lengua.



- Al regreso de la inmersión continuar con el Centro Colombo Americano para prueba TOEFL.

Movilidad de Estudiantes: La movilidad de los estudiantes en el Programa se da por medio de las siguientes estrategias:

- Existencia de: semestres universitarios, estudiantes extranjeros, practicantes en el exterior.
- Incentivos financieros para la movilidad de estudiantes: becas, préstamos, subsidios, descuentos.
- Homologación de créditos.
- Convenios de doble titulación.
- Convenio con AIESEC.

Si las estrategias se logran, los resultados esperados son:

- Suministro por parte de los docentes de material de sus cursos en inglés.
- Promover actividades como conferencias, clases, videos en inglés.
- Evaluación al regreso de la inmersión para medir impacto.
- Ampliar los intercambios con grupos de investigación del mundo.
- Ofrecer cursos de docencia y extensión en inglés.
- Mejorar el flujo de los estudiantes a su paso por el Instituto de Lenguas Extranjeras (ILEX).

Internacionalización del Programa: Para el Programa de Ingeniería Industrial la internacionalización es “El proceso de integrar una dimensión internacional e intercultural a las funciones de enseñanza, investigación y extensión” (Knight). En el mundo las universidades participan en procesos de internacionalización con el fin de:

- Desarrollar el talento humano
- Mejorar la reputación institucional
- Mejorar la calidad
- Construir nación
- Generar ingresos y producir riqueza
- Entre otros.

Para lograr los fines anteriores, se requiere el desarrollo de estrategias, las que para la Facultad de Ciencias empresariales y sus programas académicos se definen las siguientes:

- Formación por competencias
- Créditos académicos
- Movilidad de académicos
- Movilidad de estudiantes



Prácticas y Pasantías: Las prácticas y pasantías que realizan los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial se desarrollan a través de la Oficina de Prácticas Empresariales adscrita a la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión (Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión UTP, 2012).

Políticas prácticas universitarias: Las prácticas universitarias están orientadas por las siguientes políticas establecidas por la institución las que deben ser acogidas por todos los programas académicos de la Universidad. Estas son:

- Fortalecer la relación Universidad – Medio de forma tal que se articulen los recursos humanos, físicos, tecnológicos y de información.
- Propender por la articulación de las diferentes unidades académicas y administrativas, con las organizaciones del medio, con el fin de lograr la misión y visión de la unidad.
- Diseñar estrategias que fomenten y estimulen la participación de los diferentes actores de los estamentos de la Universidad, en su relación con el medio.
- Propiciar que las experiencias logradas en la relación Universidad – Medio, se retroalimenten, con el fin de fortalecer los procesos académicos internos de la Universidad.
- Mantener relación con la Oficina de Egresados para determinar las potencialidades de éstos y obtener un banco de información de los mismos.
- Contribuir al desarrollo de la capacidad tecnológica regional en todos los ámbitos, en coherencia con los Planes de Desarrollo Gubernamentales e Institucional.
- Propender por la difusión de los desarrollos tecnológicos generados en las alianzas con el entorno y en los procesos académico y administrativo.
- Establecer los criterios sobre derecho de propiedad intelectual y demás estímulos, derivados de los desarrollos que se generen en esta relación.
- Propender que en la relación Universidad – Medio prime el interés colectivo ante el interés personal o particular.

En el Acuerdo No. 30 de septiembre 5 de 2012 del Consejo Académico de la Universidad Tecnológica de Pereira se encuentra establecida toda la reglamentación para el desarrollo de las Prácticas Universitarias (Consejo Académico UTP, 2012).

Práctica Educativa: En la figura XX se muestran las estrategias que se estructuraron por los docentes para ser implementadas en la práctica educativa del programa de Ingeniería Industrial con el apoyo de las diferentes áreas y institucionales y de la Facultad.



Figura 18.

Estrategia de internacionalización curricular





7. Profesores

Perfil del Profesor de la Facultad de Ciencias Empresariales

El profesor de la Facultad de Ciencias Empresariales debe poseer un carácter coherente con la naturaleza de la institución de acuerdo con las orientaciones del Proyecto Educativo del Programa. Desde el punto de vista personal, debe cumplir con los principios y valores que como ciudadano le permiten vivir y convivir en comunidad.

Debe ser un civilista que cree en la democracia y en el marco constitucional que la ampara. Intelectualmente debe poseer compromiso, sensibilidad con el saber superior y cultivo permanente de su intelecto.

Debe poseer, como miembro activo de la comunidad universitaria, sentido de pertenencia, traducido en la cooperación y aportes al mejoramiento de la calidad académica y organizativa de la universidad. La continua actualización tanto en el contenido cognoscitivo de su materia como en el quehacer pedagógico, deben ser parámetros que rijan su actividad docente y de proyección profesional.

Su enfoque pedagógico estará dirigido hacia enseñar a pensar y apropiarse del conocimiento, formando en el estudiante la capacidad de crear e innovar.

Debe poseer una mentalidad innovadora, con espíritu investigativo y abierto, así como capacidad para el trabajo en equipo y actitud de liderazgo. Debe poseer la capacidad para apropiarse del manejo de las Tics y las tecnologías de punta en el sector industrial.

La Universidad estimula y crea mecanismos para el desarrollo de la carrera docente a través de procesos y acciones educativas. La Vicerrectoría Académica ofrece cursos a los docentes los cuales son válidos para inclusión y ascenso en el escalafón docente, estimula la actividad científica, investigativa e intelectual, y proporciona los recursos para generar las condiciones de trabajo adecuadas que permiten a los docentes el desarrollo de una tarea fructífera.

La Universidad otorga distinciones a los docentes que se hayan destacado en su labor, las que son entregadas en sesión especial, con la asistencia de la comunidad universitaria. De igual manera, la Institución tiene establecida la reglamentación para estimular la dirección de trabajos de grado. (Estatuto Docente UTP, 1993).

Docentes del Programa de Ingeniería Industrial: El Programa cuenta veintidós (22) docentes adscritos directamente, dieciséis (16) de ellos con un sistema de contratación de planta y seis (6) como transitorios



de tiempo completo y medio tiempo. Adicionalmente cuenta con docentes que prestan el servicio al programa de otras Facultades de la Universidad en las siguientes áreas: Área de Ciencias básicas y Básicas de Ingeniería y en el Área de Formación Socio humanista.

Estos docentes realizan actividades en docencia, investigación y proyección social. El 100% de los docentes están formados a nivel de Maestría y de estos el 72,7% cuenta con doctorado.

Todos los docentes colaboran y toman decisiones en el orden curricular y académico desde la participación en las áreas del Programa o como integrantes del Comité Curricular y del Consejo de Facultad. Así mismo, se tiene establecida la sala de profesores como una estrategia de comunicación y de participación en actividades relacionadas con el Programa.

Es así, como el cuerpo docente del programa de Ingeniería Industrial reúne las condiciones y características para un desempeño con calidad en su quehacer misional y se encuentra formado para participar en los procesos de formación profesional integral de sus estudiantes acorde a los propósitos del Programa y a los perfiles de formación y profesional.

La titulación de los docentes en pre y posgrado guarda correspondencia con el objeto de conocimiento de la Ingeniería Industrias y, por ende, las asignaturas asumidas por cada profesor. La gran mayoría de los docentes cuentan con experiencia académica igual o superior a 10 años.

Nivel de competencia del cuerpo docente: Los profesores adscritos al Programa de Ingeniería Industrial participan en las Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI. Igualmente, hay docentes que según su orientación investigativa y de proyección social están participando en otras asociaciones como: la Asociación Colombiana de Investigación de Operaciones ASOCIO, el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería COPNIA, la Asociación de Egresados de la UTP, en la Red Ideal y en la Asociación de Biólogos de Colombia. Tal participación ha enriquecido los procesos formativos y el desarrollo curricular del Programa. Estas participaciones permiten actualizar y retroalimentar los procesos de formación a nivel superior.

La Universidad otorga cada año distinciones a los docentes que se hayan destacado en su labor, las que son entregadas en sesión especial, con la asistencia de la comunidad universitaria. En los procesos de selección docentes que la Institución y el programa promueven, garantizan la idoneidad a través del nivel de formación y la experiencia exigida, considerados factores que aseguran las condiciones óptimas para el proceso de enseñanza y aprendizaje.



8. Medios e Infraestructura Física y Tecnológica

Infraestructura.

En relación con los espacios que la Universidad destina al desarrollo de cada una de las funciones sustantivas a que se dedica el programa y de las áreas asignadas al Bienestar Institucional, en el PDI se definen todas las políticas de desarrollo, crecimiento y funcionamiento de su planta física, en relación con las necesidades y crecimiento de cada una de las Facultades.

Cada año, la Oficina de Planeación de la Universidad, recopila información sobre el uso de los laboratorios, talleres, sitios de estudio, cafeterías, sitios de investigación, auditorios, salas de conferencias, baños, zonas verdes, entre otros y esta información queda depositada en el boletín estadístico como insumo para la toma de decisiones.

La Universidad posee 498.557,3 m² como área total del Campus Universitario de los cuales están construidos 71.960,3 m² dedicados a la docencia (aulas, auditorios, laboratorios, etc.). Adicionalmente, en el Cuadro 94, se presentan las aulas, laboratorios, talleres, sitios de estudio para los alumnos, salas de cómputo, oficinas de profesores, sitios para la creación artística y cultural, auditorios y salas de conferencias, oficinas administrativas, cafeterías, baños, servicios, campos de juego, espacios libres, zonas verdes y demás espacios destinados al bienestar en general. Estos espacios son adecuados, ya que se cuenta con los lugares necesarios para el desarrollo de todas las actividades requeridas a la prestación de servicios de calidad, a toda la comunidad universitaria en general y a la del Programa en particular; es decir, que el contar con la infraestructura adecuada permite que el proceso de enseñanza y aprendizaje transcurra sin inconvenientes que no impidan que se pueda llevar a cabo.

Por otra parte, los planes y proyectos en ejecución para la conservación, expansión, mejoras y mantenimiento de la planta física para el programa, de acuerdo con las normas técnicas respectivas, se encuentran sistematizados, en planos digitales programa AutoCAD. Todas las edificaciones del campus cuentan con planos arquitectónicos y estructurales, eléctricos, de comunicaciones, hidráulicos, sanitarios, de instalaciones especiales y amueblamiento. La asignación de aulas se hace en forma globalizada utilizando los bloques interdisciplinarios. A todos los edificios del campo, se les realizó el estudio para aplicar la actualización de la NSR (Norma Sismo Resistente) de 2010. En relación al programa de Ingeniería Industrial, no existen planos o proyectos específicos, pues como se mencionó anteriormente, esto se hace de forma general e institucional.



Es importante destacar las obras que en la actualidad está realizando la Institución, con el fin de poder atender de manera más eficiente a toda su población, en aras de ofrecer una formación integral y competitiva en todos los programas académicos ofrecidos. Obras destacadas:

- Construcción de canchas múltiples UTP- Primera etapa.
- Construcción edificio formación avanzada.
- Construcción Aulas Alternativas.
- Bici parqueaderos.
- UTPitos.
- Módulos de venta.
- Parque AB Ciencia.
- Mejoramiento PTAR.
- Adecuaciones planetario y compra de equipo.
- Aula máxima de Ciencias de la Salud.
- Laboratorio Multifuncional, Laboratorio Anatomía Veterinaria.
- Inicio construcción tercer piso Edificio de Educación Bloque A.
- Entre otras. (Trujillo Gaviria, 2017)

Presupuesto Financiero del Programa

El programa dispone de recursos presupuestales suficientes para funcionamiento e inversión, de acuerdo con su naturaleza y objetivos. Existen normas internas para los procedimientos y trámites financieros que permiten definir políticas y estrategias claras para el sostenimiento de los programas ofrecidos por la Universidad. Adicionalmente, se deben hacer las proyecciones de los presupuestos para las diferentes actividades en materia de investigación, extensión, viáticos, capacitación y compra de quipos, que son administrados por cada uno de los programas.

El origen, monto y distribución de los recursos presupuestales del programa se encuentran definidos en el Manual de Programación Presupuestal de la Universidad Tecnológica de Pereira (Vicerrectoría Administrativa UTP, 2004), el cual es aprobado por el Consejo Superior Universitario y contempla la programación de Ingresos y Gastos de funcionamiento e inversión para cada vigencia, es decir, soporta las actividades de docencia, investigación y extensión y administración en forma global. Las rentas están constituidas por Recursos de la Nación y Recursos Propios. Los Gastos de Funcionamiento e Inversión contemplan los Gastos en Servicios Personales, Gastos Generales, Transferencias, Servicio a la deuda, Gastos de Comercialización e Inversiones. El origen, monto y distribución de los recursos presupuestales



institucionales destinados al programa se encuentran en los siguientes documentos: Estatuto presupuestal, Manual de programación presupuestal, PCT, PRJOS, PRJ y órdenes de servicios.

Los mecanismos de seguimiento y verificación a la ejecución presupuestal del programa con base en el plan de mejoramiento y mantenimiento se encuentran establecidos en el Estatuto presupuestal de la Universidad (Universidad Tecnológica de Pereira, 2004). El estatuto constituye la manera del presupuesto de la UTP y determina los procesos de programación, preparación, ejecución, modificaciones, registro, control, seguimiento y evaluación del presupuesto y del manejo de la Tesorería, siendo de obligatorio cumplimiento cada una de las disposiciones contenidas en éste. El programa considera, que, aunque estos mecanismos son institucionales, éste se ha visto beneficiado de ellas, por los principios que rigen el presupuesto de la Universidad que son: planificación, programación integral, especialización, universalidad, unidad de caja, equilibrio, anualidad y descentralización. Esto garantiza transparencia y equidad tanto en la asignación como en la ejecución y control de los recursos asignados.

Existen normas internas para la realización de los procedimientos y trámites financieros como son: Procedimientos de la División Financiera, Manual de Programación Presupuestal, Estatuto Presupuestal y el Estatuto de Contratación, que permiten tener políticas claras y estrategias definidas para la permanencia y desarrollo de los programas que ofrece la Universidad. El Estatuto Presupuestal institucional establece la distribución de la asignación presupuestal para actividades de docencia, investigación, proyección social, bienestar institucional e internacionalización que en forma directa o indirecta se refleje en el programa.

Por otra parte, el porcentaje de los ingresos que la Institución dedica a la inversión en el programa se encuentran detallados en el presupuesto financiero del programa. El programa considera que, aunque esta inversión se administra institucionalmente, el programa se ha visto beneficiado de ella, ya que se cuenta con los ingresos de funcionamiento y los rubros necesarios para atender las necesidades de capacitación docente y las demás que se presentan durante las actividades desarrolladas anualmente.

El programa genera recursos externos para el apoyo a sus funciones misionales así:

- Recursos Internos del programa a través de los cursos de extensión ofrecidos
- Apoyo de los recursos provenientes de los programas de posgrado de la Facultad para capacitación y viáticos de docentes y estudiantes
- Recursos provenientes del presupuesto institucional para la contratación administrativa, docente y de monitores.
- Recursos provenientes de la ejecución de proyectos con instituciones o empresas del sector público o privado.



Como se evidencia, el programa realiza gestión para la obtención de recursos externos dentro de sus probabilidades.



9. Evaluación del Programa

Sistema Integrado de Planeación Académica, Autoevaluación y Mejoramiento Continuo – Sipame

Objetivos de la autoevaluación

- Generar un espacio de reflexión sobre las prácticas educativas y cómo estas pueden ser mejoradas.
- Identificar necesidades de los docentes del programa, tales como formación, actualización, entre otras que permiten el fortalecimiento de la planta docente.
- Crear canales de comunicación entre la dirección y los docentes del programa.
- Establecer objetivos de futuro comunes respecto a las necesidades de mejoramiento del programa.
- Fortalecer el trabajo en equipo en busca de la excelencia.

Metodología de autoevaluación de programas académicos en la Universidad Tecnológica de Pereira: En la UTP la autoevaluación es una estrategia de cultura organizacional que se fundamenta en el mejoramiento continuo de los procesos académicos y se refiere a la integralidad de la Institución trabajando por la calidad y la excelencia académica. Esta estrategia se denomina SIPAME, “Sistema de planeación académica, autoevaluación y mejoramiento continuo” (Figura 9); posee una estructura de apoyo a todos los programas para llevar a cabo sus procesos de calidad, solicitud de registro calificado, renovación del mismo, autoevaluaciones, acreditación y renovación de acreditación.



Figura 19.

Estructura del Sistema Integrado de Planeación Académica, autoevaluación y mejoramiento continuo



Fuente: Modelo de autoevaluación SIPAME, UTP

Modelo Metodológico: Los programas académicos de la Universidad, realizan los siguientes pasos para implementar su modelo de autoevaluación y realizar todo el proceso con el fin de obtener la acreditación de alta calidad, Figura 10.

Figura 20.

Etapas y actividades del modelo metodológico



Fuente: Modelo de autoevaluación SIPAME



Implementación del modelo: El proceso de autoevaluación de un programa académico, se inicia con la implementación del modelo auto evaluativo, con un equipo que naturalmente cuenta con la voluntad de los miembros de la comunidad académica de someterse a un proceso de autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad.

El primer paso es la conformación del comité de autoevaluación, el cual en la mayoría de programas es el mismo comité curricular, conformado por aquellas personas que lideraran el proceso de autoevaluación.

Este comité tiene la tarea de realizar la ponderación y los consensos, liderar la recolección de información por factores, la socialización de la información y los resultados del proceso y organizar las diferentes actividades con la comunidad del programa.

En primera medida, el comité estudia la documentación producida por el Consejo Nacional de Acreditación, con el objeto de que todos los miembros del programa conozcan la normatividad y los procedimientos que se realizarán durante el proceso de autoevaluación.

Posteriormente la Vicerrectoría Académica, ofrece una capacitación del modelo de autoevaluación con fines de acreditación adoptado por la Universidad, con esta capacitación se considera que el programa ha sido integrado al SIPAME, sistema que propende por la generación de la cultura de la calidad académica en todos los programas de la Universidad.

Evaluación del informe de acreditación y plan de mejoramiento continuo: La siguiente etapa del proceso, consiste en hacer el seguimiento al plan de mejoramiento del programa, producto del proceso de autoevaluación inmediatamente anterior al que se está dando inicio. El objetivo es conocer el estado actual del programa y el avance en las acciones propuestas para fortalecer las oportunidades de mejora identificadas.

Recolección de Información: En esta etapa se da respuesta a cada uno de los indicadores del modelo de autoevaluación de los programas.

En primera medida, se establecen las fuentes de los indicadores, considerando las institucionales y las específicas de cada programa.

Una vez identificadas las fuentes, el equipo de expertos del programa se divide en grupos por factores, y cada grupo identifica un soporte de tipo cualitativo y cuantitativo que evidencia el cumplimiento de cada indicador sometido a autoevaluación.

Las evidencias para los indicadores pueden ser verificables en documentos de consulta, cuantificables en estadísticas institucionales y opinión que se recoge con la aplicación de encuestas de apreciación a la comunidad universitaria.



El formato utilizado para este proceso se ha denominado bitácora.

Instrumentos de percepción de la comunidad académica: Teniendo en cuenta las necesidades de información de fuentes primarias de cada uno de los programas académicos, se diseñan los instrumentos de percepción los cuales se reflejan en encuestas dirigidas a docentes, estudiantes, empleadores, directivos y personal administrativo de los programas y la Universidad.

Esta información se constituye en una de las fuentes más importantes tanto para la calificación y emisión de juicios de calidad del programa, como para las propuestas de mejoramiento continuo.

El procesamiento estadístico se realiza en la Vicerrectoría Académica y se entrega al programa como insumo para hacer el respectivo análisis.

Análisis e interpretación de datos. Elaboración de ponencias: Después de recopilada toda la información soporte de los indicadores en la etapa anterior, se realiza el respectivo análisis; se elaboran juicios de cumplimiento por característica y se presentan en forma de ponencia.

Presentación de ponencias, calificación y emisión de Juicios resultantes: En esta fase se reúnen en una o varias sesiones, los miembros del comité de autoevaluación en pleno encargados de cada factor, los cuales, por medio de una ponencia de emisión de juicios, describen con base en los aspectos como se valoren las características y factores del modelo de autoevaluación.

En estas reuniones se destaca la discusión académica, alrededor de los temas que atañan cada uno de los aspectos, características y factores, así mismo, el equipo de trabajo del programa complementa las respuestas y la información en las que haya lugar.

En esta socialización, además de generar discusiones académicas vitales para el mejoramiento continuo, quedan enterados de cómo se cumplen y como se evidencian cada uno de los indicadores en el programa, lo cual les da una mirada más objetiva de la realidad vivida de este.

Terminado el proceso de análisis de cada aspecto, característica y factor, el expositor propone una calificación para determinar el grado de cumplimiento en el programa, utilizando como referente una escala cualitativa y obteniendo la valoración de la calidad del programa en los factores evaluados, así los miembros del equipo de autoevaluación aprobarán o no la propuesta de calificación expresando los argumentos a que diera lugar. A continuación, se presenta la escala de valoración tenida en cuenta para realizar la calificación:

Tabla 18.

Escala de valoración.

| CALIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|--------------|-----------------------|
| A | Se cumple plenamente. |



| CALIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|--------------|---------------------------------|
| B | Se cumple en alto grado. |
| C | Se cumple aceptablemente. |
| D | Se cumple insatisfactoriamente. |
| E | No se cumple. |

Fuente: Modelo de autoevaluación SIPAME

Planes de Mejoramiento Continuo

En el plan de mejoramiento, se identifican las oportunidades de mejora que nacen del proceso de autorreflexión de los actores del programa, acompañadas siempre de acciones específicas que se desarrollarán para atender estas debilidades y potenciar las fortalezas del programa; se identifican las líneas base o estado actual y las metas a alcanzar en el periodo, asignadas a los directores responsables y los actores involucrados en cada proceso con el objeto de mejorar permanentemente la calidad de la Institución y sus programas.

Plan de Mejoramiento: En el Cuadro 9, aparece el plan de mejoramiento, resultante del proceso de autoevaluación del programa realizado para obtener la renovación de la Acreditación de Alta Calidad del Ministerio de Educación Nacional por medio del Consejo Nacional de Acreditación-CNA.

Tabla 19.

Plan de mejoramiento producto del proceso de autoevaluación.

| Componente | Objetivo | Acción | Meta | Fechas | Resp. |
|--------------------------------------|---|---|--|-------------|--|
| Proyecto Institucional y de Programa | Lograr la participación de estudiantes, docentes y egresados en los diferentes espacios de discusión y reflexión sobre el PEI | Crear espacios de sensibilización y socialización para la apropiación de los elementos misionales, filosóficos y epistemológicos del PEI. | 80% de estudiantes y docentes sensibilizados frente al marco filosófico y conceptual del PEI | 2019 - 2025 | Director de programa Comité curricular |
| Profesores | Vincular profesores con formación posgraduada a nivel de maestría y doctorado. | Vincular profesores que el programa requiere e con formación posgraduada a nivel de maestría y doctorado. | Lograr que las vacantes existentes sean llenadas con nombramientos o transitorios. | 2019 - 2025 | Consejo de Facultad Director de programa |
| Procesos Académicos | Involucrar a los docentes en procesos de reflexión sobre su práctica educativa | Reflexionar sobre la práctica educativa para el lograr una formación integral, concluyente y participativa del estudiante del programa | Lograr que la totalidad de los profesores del programa participen de la reflexión de su práctica educativa y se alcancen propuestas innovadoras. | 2019.2024 | Consejo de Facultad Director de programa Comité Curricular |
| | Desarrollar la propuesta de renovación curricular propuesta por la Universidad | Realizar los procesos de seguimiento, evaluación y control de los Resultados de Aprendizaje | Realizar la implementación de la renovación curricular en el Programa | 2019-2024 | Consejo de Facultad Director de programa Comité Curricular |



| | | | | | |
|--|---|---|--|-------------|--|
| | Estructurar un portafolio de servicios de extensión y proyección social del programa. | Realizar un diagnóstico de necesidades y temáticas para programas de extensión. | Participación del servicio de extensión y proyección social de las áreas del conocimiento del programa. | 2019 - 2028 | Consejo de Facultad Comité curricular Director de programa |
| | | Establecer una propuesta de servicios de extensión y proyección social por cada área del conocimiento del programa. | | | |
| Hacer seguimiento al resultado de los proyectos de extensión y proyección social ejecutados. | | | | | |
| | Potencializar el uso de los recursos disponibles en la Institución como apoyo a la práctica educativa. | Realizar un inventario de todos los recursos de apoyo docente con que cuenta la Institución y el programa y el acceso a ellos. | Incrementar significativamente el uso de los recursos en los proyectos de aula del programa. | 2019- 2028 | Consejo de Facultad. Comité curricular |
| Visibilidad Nacional e internacional | Consolidar la interacción con otros programas académicos y la movilidad de profesores y estudiantes a nivel nacional e internacional. | Construir y publicar productos en coautoría en el marco de las redes de investigación en que participa el programa. | Publicar al menos un producto en coautoría por año. | 2019-2028 | Sal de docentes |
| | | Consolidar y fomentar los convenios de doble titulación. | Aumentar en un 10% la doble titulación con otras instituciones del país o del exterior. | 2019-2028 | Director del programa Comité curricular |
| | | Promover la participación de profesores visitantes nacionales y extranjeros en el programa, lo mismo que la participación de profesores y estudiantes del programa en otros programas de carácter nacional e internacional. | Lograr el intercambio efectivo de movilidad entrante y saliente de profesores y estudiantes por lo menos 3 profesores y 5 estudiantes por año. | 2019-2028 | Director del programa Comité curricular |
| Investigación, innovación, creación artística y cultural | Fortalecer la investigación y las oportunidades de expresión artística y cultural al interior del programa | Fomentar la cultura de la investigación vinculado a profesores y estudiantes con los semilleros y grupos de investigación del programa | Vincular los trabajos de grado y las prácticas empresariales con los grupos de investigación. | 2019-2022 | Comité curricular Director de programa |
| | | Incentivar la producción intelectual y artística de profesores y estudiantes. | Buscar medios para la publicación de la producción artística y cultural. | 2019-2028 | |
| Impacto de los Egresados en el medio. | Vincular a los egresados con el programa, a través de las diferentes actividades y proyectos relacionados con actividades de investigación y extensión. | Fortalecer permanentemente las actividades realizadas en torno a los egresados de manera articulada con la Institución. | Incrementar la participación de los egresados en las actividades programadas por la Institución y el programa. | 2019-2028 | Comité curricular Director de programa |

Fuente: Proceso de autoevaluación 2018



BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Pereira. (2020). *Plan de Desarrollo de Pereira (2020-2023) "Gobierno de la Ciudad Capital del Eje"*. Pereira, Colombia: Alcaldía de Pereira.
- Asociación de Egresados UTP. (10 de Mayo de 2018). *Egresados en contacto con tu universidad*. Obtenido de <https://www.utp.edu.co/egresados/>
- Bustos, F. (s.f.). *Aprendizaje humano. Alternativa Piagetana*. Bogota D. C., Colombia: Calderón y Gutierrez impresores. Obtenido de https://www.google.com/search?tbm=isch&q=felix+bustos&chips=q:felix+bustos,online_chips:bustos+cobos&sa=X&ved=0ahUKEwjmmZLVsPvaAhWEhOAKHS45BWEQ4IYIKCgD&biw=1024&bih=672&dpr=1
- Cabrerizo Diago, J. y. (2009). *Evaluación de aprendizajes y competencias de los estudiantes*. Madrid España: Pearson Educación.
- Coll, C. y. (2010). *El constructivismo en el aula*. Barcelona España: Publidisa.
- Congreso de la República. (8 de Febrero de 1994). *Ley General de Educación 115*. Obtenido de https://aprendiendoaserpapaz.redpapaz.org/images/stories/Material_de_apoyo_redes_protectoras/ley115-94.pdf
- Congreso de la República. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 "Pacto por la equidad, pacto por la paz"*. Bogotá, Colombia: Congreso de la República.
- Consejo Académico UTP. (30 de Septiembre de 2012). *Reglamentación Prácticas Universitarias*. Obtenido de <http://media.utp.edu.co/facultad-ambiental/archivos/acuerdo-practicas-universitarias/acuerdo-no-30-acuerdo-practicas-empresariales.pdf>
- Consejo Superior UTP. (3 de Agosto de 2016). *Normatividad sobre la Investigación en la UTP*. Obtenido de <http://media.utp.edu.co/vicerrectoria-de-investigaciones/archivos/Acuerdo%20No.%2028.PDF>



- Estatuto Docente UTP. (1993). *Estatuto Docente, Universidad Tecnológica de Pereira* . Obtenido de Estatuto Docente, Universidad Tecnológica de Pereira : <https://www.utp.edu.co/cms-utp/data/bin/UTP/web/uploads/media/secretaria/documentos/ESTATUTO-DOCENTE.pdf>
- DNP. (2019). *Política de Formalización Empresarial*. Bogotá, Colombia.
- Gobernación de Risaralda. (2020). *Plan de Desarrollo Gobernación de Risaralda (2020-2023) “Risaralda sentimiento de todos”* . Pereira, Colombia: Gobernación de Risaralda.
- Jhon Wilder Zartha Sossa1, B. A. (2013). *Estudio de propepectiva de la Ingeniería Industrial al 2025 en algunos países miembros de la OEA*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/266078117_ESTUDIO_DE_PROSPECTIVA_DE_LA_INGENIERIA_INDUSTRIAL_AL_2025_EN_ALGUNOS_PAISES_MIEMBROS_DE_LA_OEA?enrichId=rgreq-ccd8b2918f53081f4718661930fa29ef-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NjA3ODExNztBUzoxNDUzMjI4ODE
- Kilpatrick, W. H. (1918). *The Project method*. USA: Techers Collage Record.
- Lucio, R. (1994). *La construcción del saber hacer. En pedagogía y educación popular*. Bogotá D. C., Colombia: Dimensión Educativa.
- Ministerio de Educación Nacional. (26 de Mayo de 2015). *Decreto 1075*. Obtenido de http://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/pdf/decreto_1075_de_2015.pdf
- ODS COLOMBIA. (2018). *ODS en Colombia: Los retos para 2030*. Bogotá, Colombia: ODS COLOMBIA.
- Proyecto Educativo Institucional UTP. (2019). *Proyecto Educativo Institucional PEI, Universidad Tecnológica de Pereira*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Quijano V., O. (2002). *Del hacer al saber, realidades y perspectivas de la Educación Contable en Colombia*. Popayan: Universidad del Cauca.
- República de Colombia, DNP. (2015). *Política Nacional de Ciencia Y Tecnología (2015-2025)*. Bogotá D. C. , Colombia: Departamento Nacional de Planeación.
- Tobòn, S. (2006). *Formación basada en competencias (Segunda Edición ed.)*. Bogotá D. C., Colombia: Ecoe Ediciones.



- Trujillo Gaviria, L. F. (23 de Junio de 2017). *UTP Rinde Cuentas, Informe de Gestión 2016*. Obtenido de <http://media.utp.edu.co/utprindecuentas/archivos/2017/audiencia-cartilla-final.pdf>
- Universidad Tecnológica de Pereira. (02 de Noviembre de 2004). *Estatuto Presupuestal UTP, Acuerdo 22*. Obtenido de Estatuto Presupuestal UTP, Acuerdo 22: <http://www.utp.edu.co/cms-utp/data/bin/UTP/web/uploads/media/secretaria/documentos/ACUERDO-No-22-ESTATUTO-PRESUPUESTAL.pdf>
- Univesidad Tecnológica de Pereira. (2019). *Plan de Desarrollo Institucional (2018-2028) "Aquí construimos futuro"*. Pereira, Colombia: Univesidad Tecnológica de Pereira.
- Universidad Tecnológica de Pereira. (27 de Octubre de 2015). *Reglamento Estudiantil*. Obtenido de <https://www.utp.edu.co/secretaria/reglamento-estudiantil/3378/reglamento-estudiantil-actualizado-al-27-de-octubre-de-2015>
- V. Responsabilidad Social y Bienestar Universitario UTP. (2017). *Políticas sobre bienestar institucional*. Obtenido de Políticas sobre bienestar institucional: <https://www.utp.edu.co/vicerrectoria/responsabilidad-social/>
- Vicerrectoria Académica. (2019). *Proyecto Educativo Institucional - PEI*. Pereira, Risaralda: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Vicerrectoría Administrativa UTP. (02 de Noviembre de 2004). *Acuerdo 23 Manual de Programación Presupuestal*. Obtenido de Acuerdo 23 Manual de Programación Presupuestal: <http://www.utp.edu.co/cms-utp/data/bin/UTP/web/uploads/media/secretaria/documentos/ACUERDO-No-23-MANUAL-PROGRAMACION-PRSUPUESTAL.pdf>
- Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión UTP. (10 de Septiembre de 2012). *Políticas de la Oficina de Prácticas Universitarias*. Obtenido de <http://www.utp.edu.co/vicerrectoria/investigaciones/practicas-universitarias/informacion-general.html>
- Vygotsky, L. (05 de Marzo de 2018). *Psicología y mente, La teoría sociocultural de Lev Vygotsky*. Obtenido de Psicología y mente, La teoría sociocultural de Lev Vygotsky: <https://psicologiaymente.net/desarrollo/teoria-sociocultural-lev-vygotsky>



Zartha, J., Arango, B., Vélez, F., Coy, D., Méndez, K., Orozco, G., . . . Ríos, L. (2013). *Estudio de propepectiva de la Ingeniería Industrial al 2025 en algunos países miembros de la OEA*. Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/266078117_ESTUDIO_DE_PROSPECTIVA_DE_LA_INGENIERIA_INDUSTRIAL_AL_2025_EN_ALGUNOS_PAISES_MIEMBROS_DE_LA_OEA?enrichId=rgreq-ccd8b2918f53081f4718661930fa29ef-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NjA3ODExNztBUzoxNDUzMjI4ODE