

 Institución Universitaria	ACTA DE REUNIÓN COMITÉ CURRICULAR	Código	FG 002
		Versión	03
		Fecha	2008-04-18

CITANTE						
Conrado Augusto Serna Uran – Jefe Departamento de Calidad y Producción (E)						
Citación a Reunión de			Acta No.	Carácter de la Reunión		
Comité curricular Ingeniería de Producción			5	Ordinaria	X	Extraordinaria
Fecha de Reunión			Lugar de Reunión		Hora inicio	Hora final
Día	Mes	Año				
17	06	2024	Presencial		11:00: a.m.	12:30 pm
ORDEN DEL DÍA						
1. Verificación del quorum 2. Lectura y aprobación del orden del día 3. Aprobación del acta # 4 4. Ciclos Propedéuticos 5. Actualización del PEP 6. Proposiciones y Varios 7. Compromisos						

DESARROLLO Y DECISIONES
1. Verificación de quorum Asistentes: Conrado Augusto Serna Uran, Jefe de Oficina (e) Departamento de Calidad y Producción. presidente Comité Curricular Nelcy Suarez Landazabal Representante de los docentes comité curricular de Ingeniería de Producción Invitados: Maria Alejandra Rendon Montoya, Auxiliar Administrativa
2. Aprobación del orden del día Sometido a consideración de los miembros del comité, el orden del día fue aprobado sin modificaciones.
3. Aprobación del acta # 4 La representante del comité curricular aprueba el acta nº 4 realizada el 30 mayo del 2024 con modificaciones. Las modificaciones son las siguientes: Se debe formalizar el cargo o rol de la persona a quien se dirige.

- Definir las fechas de los compromisos.

4. Ciclos Propedéuticos

Desde la oficina de autoevaluación se está proyectando los nuevos lineamientos para la transición del Programa Tecnología en Sistemas de Producción e Ingeniería de producción; se propone recibir a los estudiantes al ciclo complementario sin el requisito de las asignaturas del componente propedéuticos, las cuales deberán ser cursadas como prerrequisito de asignaturas del ciclo de ingeniería. Para ello se propone asociar a través de prerrequisitos las asignaturas del componente propedéutico al ciclo complementario de la siguiente manera:

Prerrequisito	asignatura componente
180202007 seminario de Investigación	XRFL05 Física de campos y Laboratorio
XRED03 Ecuaciones Diferenciales	590304020 cálculo de varias variables en Variable Real
180304001 procesos de Manufactura I	590304021 sistemas de Control

El comité en pleno aprueba la propuesta.

5. Actualización del PEP

El jefe de oficina (e) expresa que se debe conformar un equipo para la actualización de los PEP en el semestre 2024-2 e informa que desde Autoevaluación se designará un enlace para apoyar este proceso, el cual será liderado desde el departamento por las profesoras Nelcy Suarez, Karla Álvarez y Libia Baena.

6. Propositiones y Varios

La representante Nelcy solicita que la profesora Ekaterina Castañeda entregue un informe completo al comité curricular de todos los procesos académicos que viene manejando en autoevaluación, Resultados de Aprendizaje, actualización PEP entre otros. El jefe de oficina (e) solicitará a la docente el informe.

El jefe de oficina (e) revisará con los docentes el tema de Teletrabajo.

El jefe de oficina (e) propone que la representante Nelcy quede como representante al comité de Tecnología en Sistemas de Producción, la docente aprueba la propuesta la cual deberá ser confirmada por el Consejo de Facultad.

La representante Nelcy solicita definir las fechas de los compromisos del acta anterior:

1. La Jefatura del departamento se compromete a realizar un análisis más profundo sobre la situación del programa Ingeniería de Producción (**octubre**)
2. jefe de oficina se compromete a realizar una reunión previa con las docentes, Libia Baena, Nelcy Suárez y Karla Alvarez, con el fin de realizar una discusión interna y trazar una hoja de ruta, luego convocar a reunión con los docentes. (**11/07/2024**)
- 3 la jefe del departamento académico se compromete a solicitar a Secretaría General del ITM un correo que precisé "que ella actuó de conformidad con la orientación recibida de la Secretaría (**20/07/2024**)

7. Compromisos

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
El jefe de programa se compromete a realizar la reunión con la oficina de Autoevaluación para definir quién va a hacer el enlace para temas de autoevaluación	Conrado Augusto Serna Uran	6/08/2024
El jefe de programa se compromete a solicitar a la docente Ekaterina un informe completo para el comité curricular de todos los procesos académicos de autoevaluación.	Conrado Augusto Serna Uran	8/07/2024

Siendo las 12:30 pm. del día 17 de junio de 2024 y agotado el orden del día se da por terminada la sesión de comité curricular.


Conrado Augusto Serna Uran

Conrado Augusto Serna Uran, Jefe de Oficina (e) Departamento de Calidad y Producción.
Presidente Comité Curricular

Original: Dependencia que ejerce Secretaría de Comité

Medellín, 27 de junio de 2024

Docente:

Ekaterina Castañeda Ospina

Asunto: Solicitud documentos procesos de Autoevaluación.

Cordial saludo,

El comité curricular del programa Tecnología Sistemas de producción articulado por ciclos propedéuticos con Ingeniería de Producción ha identificado la necesidad de mantener un repositorio de los documentos asociados a los procesos de calidad del programa, por tal motivo le solicita, como líder de los procesos de autoevaluación del programa, hacer llegar a la jefatura del departamento los documentos soporte de los procesos desarrollados o en desarrollo asociados a Resultados de aprendizaje, Actualización de PEP, Autoevaluación, planes de mejoramiento. Agradecemos su disposición en este asunto.

Att.



Conrado Augusto Serna Urán

El jefe de oficina (e)

Departamento de Calidad y Producción

720

Medellín, 08 de julio de 2024

Señor

CONRADO AUGUSTO SERNA URAN

Jefe Oficina (e) Departamento de Calidad y Producción

Instituto Tecnológico Metropolitano-ITM

Asunto: Respuesta Consejo de Facultad.

Cordial saludo,

El Consejo de Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, reunido en sesión ordinaria el día 03 de julio de 2024, según consta en el acta N°20, analizó su solicitud y decide otorgar el aval de pertinencia académica para el establecimiento de asignaturas que hacen parte del componente propedéutico como prerequisite de asignaturas del ciclo profesional del programa de Ingeniería de Producción.

Componente Propedéutico (prerrequisito)	Asignatura Ingeniería de Producción
Física de Campos y Laboratorio	Seminario de Investigación
Cálculo de Varias Variables en Variable Real	Ecuaciones diferenciales
Sistemas de Control	Procesos de Manufactura I

Atentamente,



JAIRO ALFONSO BECERRA AREVALO

Secretario Ad-Hoc Consejo de Facultad

Ciencias Económicas y Administrativas

Elaboró: Estiven Calle Gaviria
Auxiliar Administrativo

Medellín, 11 de julio de 2024

Doctor

Conrado Augusto Urán Serna

Jefe de oficina Departamento de Calidad y Producción

Asunto: Envío de documentos procesos de Autoevaluación solicitados

Cordial Saludo,

Atendiendo la solicitud enviada por correo electrónico el día 8 de julio con asunto: Información Comité Curricular, envío en respuesta a este correo los siguientes archivos adjuntos:

Documento 1: Informe Autoevaluación Producción por ciclos 2021 (documento que llevó a la renovación de acreditación de los programas de Producción en 2023).

Documento 2: Plan de mejoramiento Producción por ciclos 2021-II – 2023-I (cerrado y validado por autoevaluación en 2023).

Documento 3: PEP Producción por ciclos 2020 (documento anexo al informe de autoevaluación 2021 – plantea una estructura parecida a los lineamientos para PEP 2024).

Documento 4: Plan de mejoramiento Producción por ciclos 2023-II – 2027-I (actividades para dar cumplimiento a las observaciones realizadas en las resoluciones de renovación de acreditación de los programas en 2023).

Documento 5: Propuesta de PEP 2023 con estructura de documento de condiciones de calidad. (Desde la Dirección de Autoevaluación recomendaron esperar lineamientos institucionales para su realización. Dichos lineamientos se socializaron a la comunidad académica en febrero de 2024 y se definió su realización para el programa en el segundo semestre de 2024).

Documento 6: Consolidado informes Resultados de Aprendizaje Tecnología en Sistemas de Producción 2022-2024.

Documento 7: Consolidado informes Resultados de Aprendizaje Ingeniería de Producción 2022-2024.

Atentamente,



Ekaterina Castañeda Ospina

Docente Ocasional

Departamento de Calidad y Producción

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO



INFORME DE AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN EN ALTA CALIDAD

**PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ARTICULADO POR CICLOS PROPEDÉUTICOS
CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
REGISTRO SNIES: 107534 - 52131**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN**

**MEDELLÍN
2021**

**INFORME DE AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN EN ALTA
CALIDAD
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ARTICULADO POR CICLOS PROPEDÉUTICOS
CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
REGISTROS SNIES: 107534 - 52131**

ALEJANDRO VILLA GÓMEZ
Rector

LUZ MARCELA OMAÑA GÓMEZ
Vicerrectora General

JORGE IVÁN RÍOS RIVERA
Vicerrector de Docencia

EDISON ARBEY ESCOBAR ACEVEDO
Director Operativo Autoevaluación

JORGE IVÁN BRAND ORTIZ
Decano Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

CONRADO AUGUSTO SERNA URÁN
Jefe Departamento de Calidad y Producción

EKATERINA CASTAÑEDA OSPINA
LILYANA JARAMILLO RAMÍREZ
WILLIAM URREGO YEPES
CRISTIAN DAVID CORREA ÁLVAREZ
Comité Técnico de Autoevaluación de Programa

Medellín, 2021



TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	ASPECTOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN	6
3.	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA	9
4.	EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ARTICULADO POR CICLOS PROPEDEÚTICOS CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	10
4.1	Experiencia significativa en Docencia.....	10
4.2	Experiencia significativa en Investigación.....	11
4.3	Experiencia significativa en Extensión	12
5.	ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y METODOLÓGICOS	13
6.	ANÁLISIS DE RESULTADOS POR FACTOR.....	14
6.1	Factor 1: Misión, Proyecto Institucional y de Programa.....	14
6.1.1	Característica 1: Misión, Visión y Proyecto Institucional.....	15
6.1.2	Característica 2: Proyecto Educativo del Programa-PEP	17
6.1.3	Característica 3: Relevancia académica y pertinencia social del programa.....	18
6.1.4	Juicio con respecto a la calidad del Factor 1	19
6.2	Factor 2: Estudiantes.....	21
6.2.1	Característica 4: Mecanismos de selección e ingreso	22
6.2.2	Característica 5: Estudiantes admitidos y capacidad institucional.....	25
6.2.3	Característica 6: Participación en actividades de formación integral.....	26
6.2.4	Característica 7: Reglamento estudiantil y académico	28
	Juicio con respecto a la calidad del Factor 2	31
6.3	Factor 3: Profesores	32
6.3.3	Característica 8: Selección, vinculación y permanencia de profesores	33
6.3.4	Característica 9: Estatuto Profesoral.....	34
6.3.5	Característica 10: Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores	35
6.3.6	Característica 11: Desarrollo profesoral.....	39
6.3.7	Característica 12: Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional	40
6.3.8	Característica 13: Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente.....	41
6.3.9	Característica 14: Remuneración por méritos.....	42
6.3.10	Característica 15: Evaluación de profesores	43
6.3.11	Juicio con respecto a la calidad del Factor 3	44
6.4	Factor 4: Procesos académicos	46
6.4.1	Característica 16: Integralidad del currículo.....	47
6.4.2	Característica 17: Flexibilidad del currículo	57
6.4.3	Característica 18: Interdisciplinariedad	61
6.4.4	Característica 19: Estrategias de enseñanza aprendizaje	64
6.4.5	Característica 20: Sistema de evaluación de estudiantes	73
6.4.6	Característica 21: Trabajos de los estudiantes	75
6.4.7	Característica 22: Evaluación y autorregulación del programa	77
6.4.8	Característica 23: Extensión o proyección social.....	80
6.4.9	Característica 24: Recursos bibliográficos	84
6.4.10	Característica 25: Recursos informáticos y de comunicación	86
6.4.11	Característica 26: Recursos de apoyo docente	88
6.4.12	Juicio con respecto a la calidad del Factor 4	89
6.5	Factor 5: Visibilidad nacional e internacional.....	91



6.5.1	Característica 27: Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales	92
6.5.2	Característica 28: Relaciones externas de profesores y estudiantes	95
6.5.3	Juicio con respecto a la calidad del Factor 5	100
6.6	Factor 6: Investigación, innovación y creación artística y cultural	101
6.6.1	Característica 29: Formación para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural	102
6.6.2	Característica 30: Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural	107
6.6.3	Juicio con respecto a la calidad del Factor 6	112
6.7	Factor 7: Bienestar institucional	114
6.7.1	Característica 31. Políticas, programas y servicios de bienestar	115
6.7.2	Característica 32. Permanencia y retención estudiantil	119
6.7.3	Juicio con respecto a la calidad del Factor 7	121
6.8	Factor 8: Organización, administración y gestión	122
6.8.1	Característica 33. Organización, administración y gestión del programa	123
6.8.2	Característica 34. Sistema de comunicación e información	126
6.8.3	Característica 35. Dirección del programa	128
6.8.4	Juicio con respecto a la calidad del Factor 8	129
6.9	Factor 9: Impacto de los egresados en el medio	130
6.9.1	Característica 36: Seguimiento de los egresados	131
6.9.2	Característica 37: Impacto de los egresados en el medio social y académico	134
6.9.3	Juicio con respecto a la calidad del Factor 9	135
6.10	Factor 10: Recursos físicos y financieros	136
6.10.1	Característica 38. Recursos físicos	136
6.10.2	Característica 39. Presupuesto del programa	138
6.10.3	Característica 40. Administración de recursos	143
6.10.4	Juicio con respecto a la calidad del Factor 10	144
7.	EVALUACIÓN GLOBAL SOBRE LA CALIDAD DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ARTICULADO POR CICLOS PROPEDEÚTICOS CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	146
7.1	Juicio con relación a la calidad del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción	150
7.2	Análisis comparativo con la autoevaluación del proceso anterior para el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción	155
8.	PLAN DE MEJORAMIENTO	157
9.	CONCLUSIONES	158



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información básica del programa	9
Tabla 2. Estudiantes matriculados en el programa en situación de discapacidad	16
Tabla 3. Valoración de la Característica 1	16
Tabla 4. Valoración de la Característica 2	18
Tabla 5. Valoración de la Característica 3	18
Tabla 6. Valoración del Factor 1: Misión, el Proyecto Institucional y de Programa	20
Tabla 7. Número de estudiantes que ingresan mediante reglas generales	23
Tabla 8. Valoración de la Característica 4	24
Tabla 9. Población estudiantil en los últimos cinco años, puntaje promedio pruebas de estado y prueba de admisión.	26
Tabla 10. Valoración de la Característica 5	26
Tabla 11. Valoración de la Característica 6	28
Tabla 12. Estudiantes del programa que participan en diferentes órganos de dirección	30
Tabla 13. Valoración de la Característica 7	30
Tabla 14. Valoración del Factor 2	31
Tabla 15. Valoración de la Característica 8	33
Tabla 16. Número de profesores al servicio del programa por dedicación	34
Tabla 17. Docentes del programa con participación en órganos decisorios	34
Tabla 18. Valoración de la Característica 9	35
Tabla 19. Relación estudiante/docente del programa	37
Tabla 20. Valoración de la Característica 10	37
Tabla 21. Eventos de capacitación del Plan de Capacitación de la Institución ofrecidos a los docentes del programa en los últimos 5 años	39
Tabla 22. Valoración de la Característica 11	40
Tabla 23. Valoración de la Característica 12	41
Tabla 24. Valoración de la característica 13	42
Tabla 25. Valoración de la Característica 14	42
Tabla 26. Valoración de la Característica 15	44
Tabla 27. Valoración del Factor 3	45
Tabla 28. Valoración de la Característica 16	56
Tabla 29. Valoración de la Característica 17	60
Tabla 30. Valoración de la Característica 18	63
Tabla 31. Población estudiantil desde el primero hasta el último semestre del programa	72
Tabla 32. Valoración de la Característica 19	72
Tabla 33. Valoración de la Característica 20	74
Tabla 34. Valoración de la Característica 21	76
Tabla 35. Valoración de la característica 22	79
Tabla 36. Mesas Empresariales realizadas por el programa	82
Tabla 37. Valoración de la Característica 23	84
Tabla 38. Utilización del servicio del préstamo externo de recursos bibliográficos por parte de los usuarios del programa en los últimos períodos académicos	85
Tabla 39. Inversión anual del Departamento de Biblioteca en los últimos 5 años	86
Tabla 40. Valoración de la Característica 24	86
Tabla 41. Valoración de la Característica 25	87
Tabla 42. Valoración de la característica 26	89
Tabla 43. Valoración del Factor 4	90
Tabla 44. Inversión realizada por la institución para el fomento de la cooperación nacional o internacional en los últimos 5 años	94
Tabla 45. Valoración de la Característica 27	95



Tabla 46. Movilidad saliente de docentes del programa en los últimos 5 años	97
Tabla 47. Movilidad saliente de estudiantes del programa en los últimos 5 años	98
Tabla 48. Valoración de la Característica 28	99
Tabla 49. Valoración del Factor 5	100
Tabla 50. Valoración de la Característica 29	106
Tabla 51. Horas semestrales en investigación de los docentes de tiempo completo del Departamento de Calidad y Producción	109
Tabla 52. Número de asesores para apoyo de los procesos de investigación	109
Tabla 53. Producción académica y científica por año del Grupo de Investigación CMYP en los últimos 5 años.	110
Tabla 54. Valoración de la Característica 30	111
Tabla 55. Valoración del Factor 6	113
Tabla 56. Valoración de la Característica 31	118
Tabla 57. Histórico Deserción del programa en los últimos 5 años	119
Tabla 58. Valoración de la Característica 32	121
Tabla 59. Valoración del Factor 7	122
Tabla 60. Formación y Experiencia del personal Administrativo del programa	124
Tabla 61. Valoración de la Característica 33	126
Tabla 62. Valoración de la Característica 34	128
Tabla 63. Valoración de la Característica 35	129
Tabla 64. Valoración del Factor 8	130
Tabla 65. Graduados del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción	131
Tabla 66 Nivel de Empleabilidad de los egresados del programa (2017-2020)	132
Tabla 67. Valoración de la Característica 36	133
Tabla 68. Valoración de la Característica 37	134
Tabla 69. Valoración del Factor 9	135
Tabla 70. Valoración de la Característica 38	137
Tabla 71. Evolución Estado de la Situación Financiera	138
Tabla 72. Evolución de la actividad financiera 2016-2020 (Evolución estado de resultados)	139
Tabla 73. Ejecución de egresos 2016-2020	139
Tabla 74. Distribución de gastos del programa 2020-2	140
Tabla 75. Valoración de la Característica 39	142
Tabla 76. Evidencia de auditoría fiscal y financiera realizada al ITM en 2017	143
Tabla 77. Valoración de la Característica 40	144
Tabla 78. Valoración del Factor 10	144
Tabla 79. Matriz de Ponderación del Programa	146
Tabla 80. Fortalezas y aspectos por mejorar por factor	150
Tabla 81. Evolución de los procesos de autoevaluación de 2017 y 2021 para el programa	155



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfica 1. Número de estudiantes del programa, premiados con algún tipo de reconocimiento institucional (2017 – 2020).	28
Gráfica 2. Número de profesores del programa según su nivel de formación	36
Gráfica 3. Distribución de horas para profesores adscritos al Programa años 2017 -2020	36
Gráfica 4. Evaluaciones realizadas a los profesores adscritos al programa	44
Gráfica 5. Comparativo resultados Pruebas Saber TyT 2017-2020	51
Gráfica 6. Comparativo resultados Pruebas Saber Pro 2017-2020	51
Gráfica 7. Comparativo resultados Pruebas Saber T y T Nacional, Institucional y del programa 2020	52
Gráfica 8. Comparativo resultados Pruebas Saber Pro Nacional, Institucional y del programa 2020	52
Gráfica 9. Estrategias pedagógicas aplicadas (proporción).	67
Gráfica 10. Cantidad de Servicios de Extensión Académica y Servicios Especializados por tipo de beneficiario	81
Gráfica 11. Deserción vs retención del programa	120
Gráfica 12. Distribución de asignación de costos y gastos del Ciclo Tecnológico	141
Gráfica 13. Distribución de asignación de costos y gastos del Ciclo Ingeniería	141



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Transformación del ITM	6
Figura 2. Mapa de Procesos	8
Figura 3. Malla curricular del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción	48
Figura 4. Ruta ITM para la implementación de los resultados de aprendizaje	69
Figura 5. Sistema Interno de Calidad Académica - SICA	78
Figura 6. Áreas y proyectos de Bienestar Institucional	116
Figura 7. Mapa de Procesos ITM	¡Error! Marcador no definido.



LISTA DE ANEXOS

- Anexo 01. Acuerdo Directivo 05 de 2005. Ingeniería de Producción
- Anexo 02. Resolución MEN 4001 de 2019 Tec Sist Prod
- Anexo 03. Resolución MEN 4002 de 2019 Ing Prod
- Anexo 04. Resolución MEN 9884 de 2020 Registro calificado Sistemas Producción
- Anexo 05. Resolución MEN 14369 de 2019 Registro Calificado Ing Producción
- Anexo 06. Acuerdo 02 de 2009 del Consejo Académico
- Anexo 07. Resolución MEN 17419 de 2018 cambio denominación Tec. Sist. Producción
- Anexo 08. Resolución MEN 17420 de 2018 cambio denominación Ing. de Producción
- Anexo 09. Resolución Rectoral 769 de 2013. Comité central de autoevaluación
- Anexo 10. Modelo de Autoevaluación Institucional ITM. Versión 2014
- Anexo 11. Acuerdo 03 de 2014. Lineamientos Acreditación Institucional CNA
- Anexo 12. Resolución No 03 del 18 de marzo de 2016. Ponderaciones
- Anexo 13. Aspectos organizativos y metodológicos del proceso de autoevaluación del programa
- Anexo 14. Proyecto Educativo del Programa 2020
- Anexo 15. Cuaderno de la Escuela No 10 Construcción Académica del ITM
- Anexo 16. Estudio Diagnóstico de pertinencia y tendencias del programa
- Anexo 17. Estudio Diagnóstico de revisión y evaluación de la propuesta curricular
- Anexo 18. Estudio Diagnóstico de impacto del programa en el entorno social
- Anexo 19. Estudio Diagnóstico de seguimiento e impacto en el medio de los egresados del programa
- Anexo 20. Documento cambio denominación del programa (rediseño)
- Anexo 21. Modelo pedagógico ITM
- Anexo 22. Cuaderno de la Escuela No 7. Hacia la construcción colectiva del conocimiento
- Anexo 23. Orientaciones pedagógicas enfoque competencias
- Anexo 24. Estímulos académicos para estudiante ITM
- Anexo 25. Nivel de formación docentes TC del programa
- Anexo 26. Experiencia profesional de los docentes del programa
- Anexo 27. Informe de las estrategias para mejorar la relación estudiante
- Anexo 28. Informe material de apoyo docente
- Anexo 29. Acuerdo No. 25 del 31 de julio de 2018. Modificación sistemas de estímulos. valor punto
- Anexo 30. Resolución No. 91 del 9 de agosto de 2018. Categorías y puntajes sistema de estímulos.pdf
- Anexo 31. Resolución 12 de 2013. Proceso de Evaluación Docente
- Anexo 32. Resolución 63 de 2014. Plan de Trabajo Docente
- Anexo 33. Resolución 75 de 2014. Modificación a la evaluación docente
- Anexo 34. Resolución 39 de junio 12 de 2014. Reglamentación Evaluación Docentes Catedra
- Anexo 35. Evaluación Docentes Producción
- Anexo 36. FDE 049 Compromiso Académico
- Anexo 37. Resolución 003 de 2014. FCEYA. Comité Pruebas Saber Pro
- Anexo 38. Resultados Pruebas Saber PRO y Saber TyT. Años 2017-2020
- Anexo 39. Modalidades Trabajo de Grado 2020
- Anexo 40. El aprendizaje cooperativo en el aula
- Anexo 41. Promising Practices for Connecting High School to the Real World
- Anexo 42. Estrategias Pedagógicas, estrategias e instrumentos de evaluación aplicadas en asignaturas del programa
- Anexo 43. Estudio Diagnóstico de permanencia estudiantil del programa
- Anexo 44. Resolución 21 de 2020. Trabajos de Grado. Facultad
- Anexo 45. IDE 012 Instructivo Trabajos de Grado FCEyA V07
- Anexo 46. Estudiantes del programa con reconocimientos académicos en los últimos 5 años



- Anexo 47. Acuerdo Directivo 20 de 2014. MECI
- Anexo 48. Plan de Mejoramiento Ingeniería de Producción por ciclos (aprobado consejo dic 2 2019)
- Anexo 49. Acuerdo Directivo 02 de 2012. Estructura Organizacional
- Anexo 50. Resolución 1196 noviembre de 2013. Comité de Extensión y Egresados FCEYAD
- Anexo 51. Servicios de extensión académica y servicios especializados ofertados por el programa
- Anexo 52. Resolución 774 de 2013. Manual recepción trabajos de grado
- Anexo 53. Resolución 758 de 2014
- Anexo 54. Resolución Rectoral 253 de 2008. Política de Adquisición Bibliográfica
- Anexo 55. Resolución Rectoral 831 de 2012. Política Adquisición Material Bibliográfico
- Anexo 56. AAB 004 Plan de Informática
- Anexo 57. Resolución 561 junio de 2017 - Políticas de respaldo y almacenamiento de datos
- Anexo 58. Programas a nivel nacional afines con el programa del ITM
- Anexo 59. Programas con la denominación de Ingeniería de Producción a nivel internacional
- Anexo 60. Convenios Internacionales
- Anexo 61. Convenios de cooperación académica y científica
- Anexo 62. Servicios Especializados
- Anexo 63. Actividades en el marco de las Redes y asociaciones en que participa el programa
- Anexo 64. Informe1_DobleTitulación_UTP
- Anexo 65. Informe2_DobleTitulación_UTP
- Anexo 66. Informe visita doble titulación UPSRJ- UPRA al ITM mayo 2018
- Anexo 67. Estudiantes del programa becarios DAAD 2020
- Anexo 68. Estudiantes de intercambio en el programa
- Anexo 69. Movilidad entrante estudiantes, Profesores y Expertos Nacionales e Internacionales
- Anexo 70. Estudiantes que han realizado actividades de movilidad
- Anexo 71. Líneas y semilleros de investigación donde participan los docentes y estudiantes del programa
- Anexo 72. Estudiantes del programa en actividades de formación investigativa - semilleros
- Anexo 73. Publicaciones indexadas con la participación de estudiantes y docentes del programa
- Anexo 74. Estudiantes del programa Jóvenes Investigadores ITM
- Anexo 75. Patentes registradas y otorgadas a partir de resultados de investigación de docentes del programa
- Anexo 76. Resolución 11 de 2015. FCEYA. Ajuste Comité de Investigación
- Anexo 77. Capacidades del Grupo de Investigación en Calidad, Metrología y Producción por líneas de investigación
- Anexo 78. Financiación de los Proyectos del grupo de Investigación en Calidad, Metrología y Producción 2016-2020
- Anexo 79. Socialización Proyectos de Transferencia Tecnológica - CTIC
- Anexo 80. Informe SIGA Departamento de Calidad y producción
- Anexo 81. Informe de empleabilidad - Egresados ITM
- Anexo 82. Cursos de Educación Continua para los egresados del programa
- Anexo 83. Plan de Mejoramiento Producción 2021-II_2023-I



1. INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el Informe de Autoevaluación con fines de renovación de la acreditación del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Consigna el ejercicio de valoración de la calidad del mismo, de acuerdo con los Lineamientos para la Acreditación de programas de pregrado propuestos por el Consejo Nacional de Acreditación -CNA- del año 2013, los referentes expresados en el Plan de Desarrollo Institucional, en el Proyecto Educativo Institucional -PEI-, en la Política de Innovación y Competitividad, la Política de Calidad, el Manual de Políticas Operativas y las orientaciones del Comité Central de Autoevaluación. El proceso es liderado por el Comité Central de Autoevaluación y por el Comité Técnico de Autoevaluación del programa y coordinado por la Dirección Operativa de Autoevaluación. Tiene por objetivo realizar un análisis de los factores esenciales del programa para determinar sus fortalezas y debilidades e implementar un plan de mejoramiento que dirija la cualificación continua del mismo.

La comunidad académica del Instituto Tecnológico Metropolitano -ITM- reconoce en la autoevaluación una estrategia para hacer de la calidad de todos sus procesos y servicios, impronta de la cultura institucional. En coherencia, la comunidad ITM asume la calidad como un camino que debe construirse permanentemente, a través de la pertinencia en la prestación de todos sus servicios y de la reflexión y autorregulación permanente de todos los procesos.

La construcción del informe es producto del trabajo participativo de la comunidad académica del programa, ejercicio que implica el análisis de fuentes documentales y estadísticas las cuales son suministradas por la Dirección de Planeación, además de las encuestas de percepción, para lograr una visión general de la calidad que define al programa.

Lo consignado en este documento da respuesta a los criterios de muestra y ponderación establecidos en el Modelo de Autoevaluación de Programas de Pregrado; y se estructura a partir de los siguientes aspectos: una síntesis institucional, una síntesis de los aspectos centrales del programa, los análisis por factor y características asociadas a éste, las reflexiones sobre cada factor con una mirada centrada en la prevención y mejoramiento de los aspectos que lo componen, una conclusión general acerca de la situación de calidad del programa y el plan de mejoramiento que se define para efectos de garantizar a través de su gestión y seguimiento, el avance requerido.

2. ASPECTOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN

El Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM, es una Institución Universitaria, de orientación, vocación y tradición tecnológica, de carácter público y del orden municipal. Los orígenes del ITM como institución de educación se remontan al año 1944 cuando el Concejo de Medellín creó el Instituto Obrero Municipal, con el propósito de brindar formación a las clases trabajadoras de la ciudad que, en aquel entonces, crecía como la ciudad industrial de Colombia. En sucesivas transformaciones, y siempre por Acuerdo Municipal, el Instituto cambió su nombre, como se observa en la Figura 1:



Figura 1. Transformación del ITM

En virtud del Acuerdo 042 del 18 de septiembre de 1991, el honorable Concejo Municipal de Medellín le concedió facultades al Alcalde de la ciudad para reorganizar el Instituto Popular de Cultura–IPC como establecimiento público de carácter académico, con el nombre de Instituto Tecnológico Metropolitano–ITM, para que ofreciera programas de educación superior, reorganización que exigió un estudio de factibilidad, el cual fue aprobado por medio del Acuerdo ICFES 276 del 5 de diciembre de 1991. La reorganización quedó oficializada con la expedición del Decreto 180 del 25 de febrero de 1992.

Dados sus desarrollos académicos el ITM cambió de carácter de Institución Tecnológica a Institución Universitaria, mediante Resolución 6190 del 21 de diciembre de 2005 del Ministerio de Educación Nacional. Pero siempre inscrita en el campo de la tecnología para continuar consolidándose como una institución de saber y de formación en el campo del saber tecnológico.

Por mandato misional el ITM está comprometido con la excelencia en la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia, la extensión y la administración, compromiso materializado, con corte al 2021 en las siguientes dimensiones:

- La acreditación en alta calidad por primera vez de cinco de sus programas académicos: Tecnología en Informática Musical, Administración Tecnológica, Ingeniería Mecatrónica, Maestría en

Automatización y Control Industrial y Maestría en Gestión Energética Industrial; y dieciocho programas con renovación de acreditación, a saber, Tecnologías en: Diseño Industrial, Gestión Administrativa-Presencial, Control de la Calidad, Sistemas de Producción, Análisis de Costos y Presupuestos-Presencial, Mantenimiento de Equipo Biomédico, Construcción de Acabados Arquitectónicos, Desarrollo de Software, Automatización Electrónica, Sistemas Electromecánicos, y Gestión de Redes de Telecomunicaciones; Ingenierías de: Producción, Financiera, Biomédica, Sistemas, Electrónica, Electromecánica, y Telecomunicaciones.

- La existencia y seguimiento del plan de mejoramiento derivado del proceso de autoevaluación con fines acreditación institucional.
- La implementación de un modelo de Gestión Organizacional a través del sistema de información G+ que permite la optimización de los procesos en la Institución.
- Proceso de implementación del Sistema de Gestión Ambiental bajo la [norma NTC ISO 14001:2015](#) con alcance en todos los campus. La dimensión ambiental también se manifiesta desde el aspecto académico con la cátedra de Gestión Ambiental que contribuye a la formación integral inherente a la Misión institucional y con el ofrecimiento del Programa de Maestría en Desarrollo Sostenible.

Sumado a lo anterior, a través de la Resolución 13595 de julio 24 de 2020, el Ministerio de Educación Nacional otorgó al ITM la renovación de la acreditación institucional por el término de ocho años, en reconocimiento a la calidad de sus programas académicos, su organización, funcionamiento y el cumplimiento de su función social, entre otras.

En la actualidad, la Institución sigue creciendo en infraestructura física, cualifica su planta de docentes y personal administrativo, innova sus programas académicos, y goza de un amplio reconocimiento de su trayectoria educativa como primera institución universitaria pública de Colombia en ser acreditada como una institución con altos estándares de calidad.

Misión

“El Instituto Tecnológico Metropolitano -ITM- de Medellín, es una Institución Universitaria de carácter público y del orden municipal, que ofrece el servicio de educación superior para la formación integral del talento humano con excelencia en la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia, la extensión y la administración, que busca habilitar para la vida y el trabajo con proyección nacional e internacional, desde la dignidad humana y la solidaridad, con conciencia social y ambiental”.

Visión

“Para el año 2021 el Instituto Tecnológico Metropolitano -ITM- de Medellín, será una Institución de Educación Superior con vocación tecnológica, reconocida nacional e internacionalmente por la excelencia académica centrada en la calidad y pertinencia de sus programas y de sus funciones de docencia, investigación, extensión y administración. El ITM contará con un modelo flexible y eficiente de organización basado en el liderazgo y el aprendizaje permanente, que le permitirá cumplir con responsabilidad y equidad social su misión formativa”.

El Plan de Desarrollo Institucional “[ITM A Otro Nivel](#)” 2020 – 2023 aborda el [PEI](#) en su política “ITM: Innovación transformativa para la sostenibilidad”, por medio de su línea estratégica 1. Educación Transformativa, el programa: “Formación y calidad educativa basada en tecnología, innovación y conocimiento” y el proyecto: “Fortalecimiento de la calidad y la pertinencia de la educación superior”.

El contexto descrito enmarca un ambiente propicio generado por las dinámicas de mejora y el re direccionamiento de la normativa vigente, en términos de estatutos y reglamentos, así como la creación de disposiciones con potencial para enmarcar nuevos elementos de investigación, extensión y proyección social, docencia, bienestar e internacionalización; ésta última ha venido ganando un papel preponderante como estrategia transversal de los demás procesos misionales.

Finalmente, en la Figura 2, se evidencia como en el mapa de procesos se expresa el sistema de gestión de la calidad del ITM, presentando los diferentes tipos de procesos: estratégicos, misionales, de apoyo y de evaluación. En el proceso de evaluación se determina el proceso de Administración Integral de la Gestión que busca el mejoramiento continuo del servicio educativo y de la administración, así como la integración de la gestión de los diferentes sistemas de gestión del ITM. Los procesos misionales, son la razón de ser de la Institución y definen las funciones de Docencia, Investigación y Extensión. Es así como se integran los diferentes procesos de acuerdo con una gestión estratégica que permite al programa hacer parte activa de este [sistema de gestión de la calidad](#).

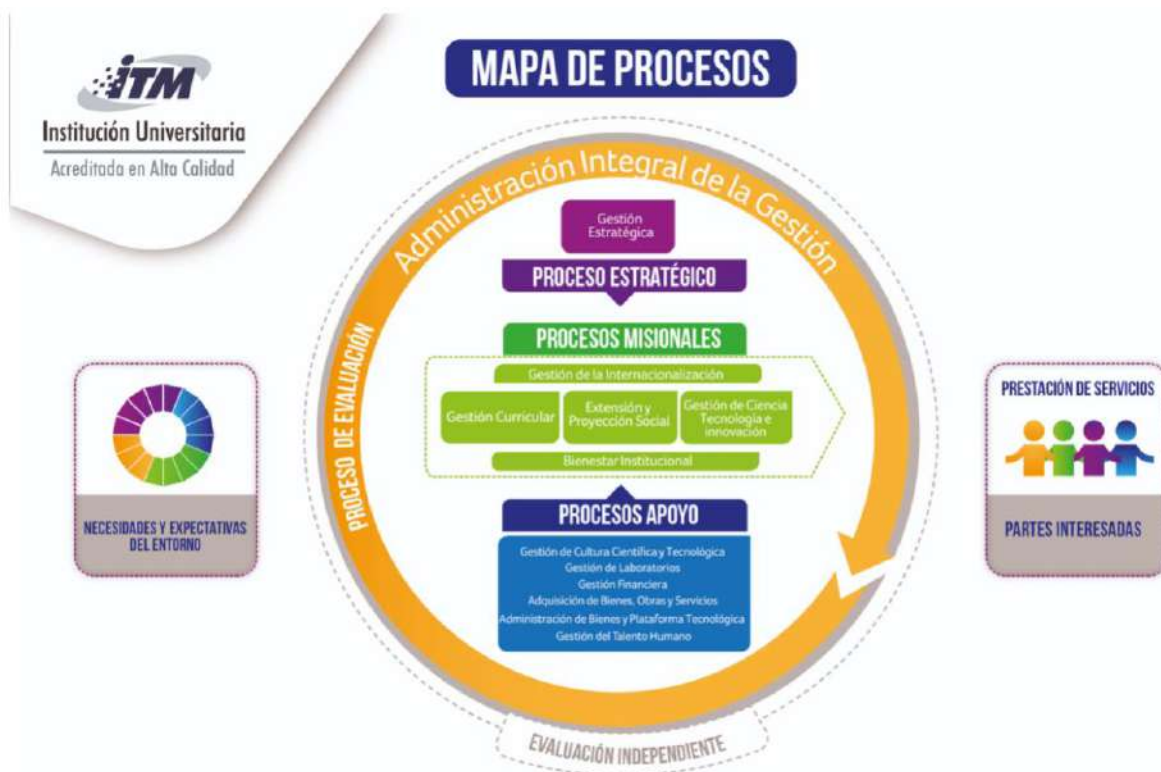


Figura 2. Mapa de Procesos
Fuente: Sistema de Gestión de la Calidad, ITM

3. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

Tabla 1. Información básica del programa

Denominación del programa	Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción
Acto de creación	Acuerdo 14 del 18 de diciembre de 1997 (Tecnología) ¹ Acuerdo del Consejo Directivo 05 del 9 de septiembre de 2005 (Ingeniería) ² ;
Título que otorga	Ingeniero (a) de Producción Tecnólogo (a) en Sistemas de Producción
Código SNIES	Ciclo Ingenieril 52131 - Ciclo Tecnológico 107534
Re-acreditación de Alta Calidad	Resolución 4001 de 2019 (Tecnología) ³ Resolución 4002 de 2019 (Ingeniería) ⁴
Registro Calificado	Resolución 9884 del 17 de junio de 2020 (Tecnología) ⁵ Resolución 14369 del 11 de diciembre de 2019 (Ingeniería) ⁶
Ajustes en los planes de estudio	Acuerdo 02 de 2009 ⁷ Resolución 17419 de 2018 ⁸ Resolución 17420 de 2018 ⁹
Duración	Diez (10) semestres: seis (6) para el ciclo tecnológico y cuatro (4) para el ciclo complementario.
Lugar de desarrollo	Medellín, Antioquia
Modalidad	Presencial
Número de créditos del programa	Ingeniería: 166 Tecnología: 94

¹ El Programa se aprobó con el nombre de Tecnología en Manufactura, según registro ICFES 330226817660500111100, del 15 de abril de 1998. En 2001, buscando hacer el programa más pertinente para atender las exigencias del sector productivo se hizo una reforma curricular y se solicitó ante el ICFES el cambio de nombre de Tecnología en Manufactura a Tecnología en Producción. El cambio fue autorizado el 1 de noviembre de 2001.

² Anexo 01. Acuerdo Directivo 05 de 2005. Ingeniería de Producción.

³ Anexo 02. Resolución MEN 004001 del 12 de abril 2019. Re - acreditación de Alta Calidad (4 años).

⁴ Anexo 03. Resolución MEN 004002 del 12 de abril 2019. Re - acreditación de Alta Calidad (4 años).

⁵ Anexo 04. Resolución MEN 9884 del 17 de junio de 2020 por medio de la cual se aclara y resuelve que el programa de Tecnología en Sistemas de Producción. Corrección de la resolución MEN 15982 del 18 de diciembre de 2019. Cambio de denominación y renovación de oficio del registro calificado (7 años) a partir de la fecha ejecutoria de la resolución 4001 del 12 de abril de 2019.

⁶ Anexo 05. Resolución MEN 14369 del 11 de diciembre de 2019. Renovación de oficio del registro calificado a partir de la fecha ejecutoria de la resolución 4002 del 12 de abril de 2019.

⁷ Anexo 06. Acuerdo 02 del 2 de julio de 2009 por medio del cual se ajustan planes del estudio.

⁸ Anexo 07. Resolución MEN 17419 de 2018. Modificación del registro calificado del programa de Tecnología en Producción en cuanto al cambio de denominación del nivel de formación tecnológico que pasa a ser Tecnología en Sistemas de Producción, plan de estudios, número de créditos y número de estudiantes a admitir.

⁹ Anexo 08. Resolución MEN 17420 del 30 de octubre de 2018. Modificación del registro calificado del programa de Ingeniería de Producción en cuanto a la estructura del programa con la inclusión del componente propedéutico articulado al programa de Tecnología en Sistemas de Producción, plan de estudios, número de créditos y número de estudiantes a admitir.

4. EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ARTICULADO POR CICLOS PROPEDÉUTICOS CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

A continuación, se presentan las experiencias más relevantes con las que cuenta el programa.

4.1 Experiencia significativa en Docencia

Nombre de la experiencia: Participación en el comité organizador del ITM para hacer parte de eventos “ExpoSapiencia”.

Aplica a:

Descripción de la experiencia: Docencia, formación en investigación y formación integral.

El objetivo de esta participación es dar a conocer la temática de los semilleros de investigación, de manera didáctica y atractiva, dirigida a más de 15000 estudiantes de grados 11 y 10 de instituciones educativas de la ciudad de Medellín. Allí estuvieron también, más de 50 Instituciones entre Universidades, Institutos Técnicos y Tecnológicos y Centros de Educación para el Trabajo, dando a conocer toda su oferta académica y tuvo como sede, el Canal Parque Teled Medellín Gabriel García Márquez. Este evento lo organizó la Alcaldía de Medellín, a través de la Agencia de Educación Superior de Medellín – Sapiencia. Estudiantes del semillero SIPRODyM: Sistemas de Producción, Diseño y Mejora, del programa de Tecnología en Sistemas de Producción, participaron los tres días del evento en septiembre de 2017, presentando unas actividades lúdicas que se planearon en el Semillero y se atendieron más de 3000 estudiantes compartiendo estas experiencias, haciendo énfasis en los beneficios y oportunidades que pueden tener al vincularse en semilleros de investigación formativa del ITM. Para los integrantes del semillero, Cristian David Muñoz Mora (Joven Investigador ITM del semillero y estudiante de 9° semestre de Ingeniería de Producción) y Paula Giraldo Ramírez Villegas (Líder del semillero y estudiante de 5° semestre de Tecnología de Producción), fue muy edificante y aportó gran cantidad de experiencia y conocimiento en el desarrollo de competencias personales y profesionales, desempeñando el rol de ponente en este evento.

En septiembre de 2018 y en octubre de 2019, la Alcaldía de Medellín convoca al mismo evento, pero estos años lo denomina “ExpoSapiencia: Avanza al siguiente nivel” y “Siguiente Nivel – 2019” en el Centro de Convenciones Plaza Mayor, teniendo un stand asignado para cada institución, y de esta manera, el ITM, adecúa su espacio para recibir más de 4000 estudiantes en tres días de jornadas. Allí nuevamente, volvió a tener participación el Semillero SIPRODyM, estas dos veces con 6 y 10 estudiantes, quienes apoyaron la logística y las actividades desarrolladas, con el acompañamiento de docentes del ITM en varias muestras de proyectos desarrollados por los grupos de investigación de la institución. Para los estudiantes del semillero, sirvió como experiencia en su proceso formativo y como un espacio donde pudo reforzar algunas competencias de índole personal, como hablar en público, explicando las lúdicas y guiando a estudiantes asistentes hacia la experiencia de participar como semillerista en una institución de educación superior y, explicándoles los beneficios y oportunidades que se tienen al estar en ellos.

4.2 Experiencia significativa en Investigación

Nombre de la experiencia: Reconocimiento del Grupo Calidad, Metrología y Producción en categoría A1 en Colciencias, Propiedad Intelectual y Proyectos de Transferencia de Tecnología con el sector Empresarial.

Aplica a: Líneas de investigación, Semilleros de Investigación, investigadores, Centro de Emprendimiento, Proyecto de Transferencia, Innovación y Desarrollo de Conocimiento del ITM (CTIC).

Descripción de la experiencia: El grupo de investigación tiene como propósito contribuir al desarrollo de la investigación científica, la generación y transferencia de conocimiento, a través de las líneas de Sistemas Logísticos, Manufactura Sostenible, Manufactura y ciclo de Vida del Producto, Calidad y Metrología; por medio de la realización de proyectos, la difusión y la transferencia del conocimiento y la participación en redes académicas de carácter científico, para fortalecer la productividad y competitividad de las organizaciones a nivel regional, nacional e internacional.

En el factor 6 se detallan los logros obtenidos en el área de investigación.

Líneas de Investigación: Sistemas Logísticos, Manufactura Sostenible, Manufactura y Ciclo de Vida del Producto, Calidad y Metrología.

Semilleros de Investigación: Herramientas para la Productividad; Semillero SERn: Sueño, Enfoque y Realidad Potenciada n; Sistemas de Producción: Diseño y Mejora SIPRODYM; Sistemas Logísticos (SILO); Tecnologías Convergentes para el Apoyo de Sistemas Productivos; Manufactura y PLM; Manufactura Sostenible.

Productos generados:

- Publicación de más de 80 **Artículos Científicos ISI/SCOPUS**.
- Publicación de **Artículos Publindex**
- Más de 100 **ponencias** nacionales e Internacionales
- **Proyectos de Investigación** Universidad-Empresa-Estado
- **Proyectos de transferencia** con empresas como Colcafé y Cueros Vélez que han permitido el desarrollo de productos, registros de patentes y/o comercialización y definición de modelos de negocio.
- **Patentes Otorgadas:**
 - Patente 1.** Ref. Expediente N° 14287216 Fecha 28 de febrero de 2020 Patente de Invención Superintendente de Industria y Comercio “Mezcla polimérica de caucho natural tipo lámina con nano partículas de óxido de aluminio”.
 - Patente 2.** Resolución N° 5627 Expediente N° 16160792 Fecha 11 de abril de 2019 Superintendente de Industria y Comercio “Material compuesto de celulosa obtenida a partir de cascarilla de café o cacao, artículo que comprende el mismo y proceso de obtención”.
 - Patente 3.** United States Patent and Trademark Office USA Número 16/311,853. A Composite Cellulose Material Obtained from Coffee Husk or Cocoa Shells, an Article Comprising Same and a Method for Producing Material.

4.3 Experiencia significativa en Extensión

Nombre de la experiencia: II Simposio Internacional del Caucho “Sector Calzado”.

Aplica a: Empresarios del sector, comunidad académica y demás personas interesadas en la manufactura del caucho, específicamente del sector calzado. Investigadores y profesionales dedicados a la producción de sistemas de manufactura del caucho. El evento tuvo un alcance internacional, donde participaron ponentes y asistentes de diferentes países.

Descripción de la experiencia: En el Simposio se contó con la participación de grandes expertos de sector del caucho, específicamente del sector calzado. Se trataron temas relacionados con los procesos de manufactura, influencia de las condiciones de proceso y materias primas empleadas, las principales tendencias tecnológicas utilizadas en el sector, entre otros.

Productos generados:

- Convenios Marco y específico con la Sociedad Latinoamericana de Tecnología del Caucho (SLTC).
- Ganancias ocasionales generadas por la inscripción de los participantes al evento.
- Participación de ponentes y asistentes de diferentes países, aportando a los indicadores de internacionalización del departamento y de la Institución.
- Reconocimiento a nivel latinoamericano del grupo y las líneas de investigación.
- Participación de la red Latinoamericana de Tecnología del Caucho (RLTC).

Nombre de la experiencia: Participación en el Consultorio Empresarial en Convenio con la Cámara de Comercio – Aburrá Norte, en los municipios de Bello y Don Matías, en 2017.

Aplica a: Empresarios del sector, comunidad académica y demás personas interesadas.

Descripción de la experiencia: En el mes de julio de 2017, se adecuó en la sede de la Cámara de Comercio de Aburrá Norte, un Consultorio Empresarial, con el fin de acompañar micro y pequeñas empresas de diferentes actividades económicas, en temas relacionados con la mejora de procesos, a través de un diagnóstico empresarial realizado en la plataforma de la Cámara de Comercio, y en esta oportunidad se atendieron 10 empresarios con 5 estudiantes de Tecnología en Producción. Ellos realizaron visitas a la empresa y entregaron una propuesta de mejora a cada empresario, lo cual fue una grata experiencia, pues se enfrentaron a la realidad de los sistemas productivos. Fruto de esta, se decidió montar el Consultorio Empresarial en el municipio de Don Matías, en el cual se contactaron 15 empresarios con 4 estudiantes de la Ingeniería de Producción del 9° semestre y 3 estudiantes de Tecnología en Producción. Cada empresa fue seleccionada por los docentes Lilyana Jaramillo Ramírez y Gabriel Jaime Ospina Salazar, luego de realizar el diagnóstico en la plataforma de la Cámara de Comercio, detectando las empresas que tuvieran más necesidad de apoyarlas con estudiantes del área de producción. El resultado, fue muy positivo para todos, ya que los empresarios tuvieron capacitación por parte de los estudiantes, en herramientas de mejoramiento, métodos y tiempos, distribución en planta y plantillas en Excel, para continuar utilizándolas en sus procesos; para los estudiantes, fue muy edificante, en el sentido que les mostró la realidad empresarial y a lo que se enfrentarán en su vida laboral futura, además de hacer transferencia de conocimiento con este tipo de experiencias; para la Cámara de Comercio, también fue muy gratificante poder acompañar a sus empresarios, apoyándolos con esta inyección de conocimiento derivado de la unión con el ITM.

5. ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y METODOLÓGICOS

El proceso de autoevaluación institucional y de programas académicos fue ajustado conforme a las dinámicas del desarrollo institucional mediante la Resolución Rectoral No 769 de 2013¹⁰; parte de la conformación del Comité Central de Autoevaluación que diseña las políticas para el aseguramiento de la calidad institucional. El presente proceso de autoevaluación de programa se estructura en tres etapas: la primera, es la conformación de los equipos técnicos que realizarán el ejercicio evaluativo; aspecto que articula los planes de trabajo de los docentes con el Plan de Acción Institucional anual; la etapa de identificación y recolección de la información documental, estadística y de percepción; y por último la etapa de análisis, evaluación y resultados del proceso.

Para ello se emprende un ejercicio de ponderación de factores y características que se realiza con base en los elementos acogidos en el Modelo de Autoevaluación de programas de Pregrado del ITM MAU004¹¹, que a su vez se fundamenta en los Lineamientos del 2013 del Consejo Nacional de Acreditación - CNA¹² para este tipo de programas. Por lo tanto, los aspectos, las características y los factores son sometidos al reconocimiento diferenciado de su importancia como elementos que se utilizan para evaluar la calidad de un programa.

Algunos criterios que el programa debe tener en cuenta para la ponderación, calificación y valoración de la calidad del programa están definidos en el Modelo de Autoevaluación de programas de pregrado, estos son:

- Ponderar y justificar los factores y características
- Base de la ponderación, escala porcentual 100%
- Un programa es un todo 100%
- Cada factor es un todo 100%
- Escala de gradación institucional

La ponderación que se utiliza para los programas adscritos a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas¹³, en lo relacionado con los factores y las características se presenta en el anexo 13¹⁴.

¹⁰ Anexo 09. Resolución 769 de 2013. Comité Central de Autoevaluación

¹¹ Anexo 10. Modelo de Autoevaluación para pregrados. 2014

¹² Anexo 11. Lineamientos CNA para pregrado. 2013

¹³ Anexo 12. Resolución No 03 del 18 de marzo de 2016. Ponderaciones

¹⁴ Anexo 13. Aspectos organizativos y metodológicos del proceso de Autoevaluación del programa

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS POR FACTOR

El análisis de evaluación de la calidad de cada factor para el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción se presenta con un enfoque evolutivo entre dos momentos de autoevaluaciones de referencia durante el término de los 4 años que ha contado con la Acreditación de Alta Calidad, siendo la última de abril de 2019, hasta abril de 2022, fecha en que debe renovarse. La información consignada tiene las debidas fuentes de verificación de carácter institucional y específico de lo que el programa ha desarrollado en estos últimos años.

Es importante anotar que el desarrollo del presente análisis de autoevaluación se realizó con base en la aplicación de los Lineamientos de Autoevaluación de programas de pregrado del CNA del año 2013 y al modelo de autoevaluación de programas del ITM.

A continuación, se presentan los juicios sobre el cumplimiento de las 40 características asociadas a los 10 factores de calidad definidas por el CNA, los cuales se emiten con fundamento en la información documental que soporta el presente informe y con la información de opinión de estudiantes, profesores, egresados, empleados y directivos del programa, y empleadores de los egresados. Es importante anotar que el soporte de la información de opinión emitida por los diferentes estamentos se encuentra en los consolidados de las encuestas suministrados por la Dirección de Autoevaluación.

6.1 Factor 1: Misión, Proyecto Institucional y de Programa

Autoevaluación de referencia 2017

La autoevaluación realizada con fines de mejoramiento continuo en el año 2017 arrojó que el nivel de cumplimiento del factor 1 fue de 92%, por lo tanto, se cumplió en alto grado.

Fortalezas:

- Los diferentes estamentos académicos del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción conocen la visión y misión Institucional.
- Existe alto grado de coherencia entre la visión y la misión institucional con los objetivos del programa académico.
- El alto grado el ITM orienta, a través del Proyecto Educativo Institucional las acciones y las decisiones del programa académico en lo relacionado con en la gestión del currículo, la docencia, la investigación científica, la creación artística, la internacionalización, la proyección social, el bienestar de la comunidad institucional y demás áreas estratégicas de la Institución.
- El ITM cuenta con políticas para facilitar el ingreso y la permanencia de los estudiantes que presentan dificultades económicas.
- Existen políticas en la Institución para que los estudiantes puedan acceder a la educación superior sin discriminación por raza, cultura, género, ideología, credo, orientación sexual, discapacidad, desplazamiento u otra. Promueve estrategias eficaces orientadas a identificar, eliminar o disminuir barreras comunicativas para poblaciones diversas.
- La comunidad académica tiene información clara y suficiente sobre la política de inclusión.
- El Modelo Pedagógico como plataforma conceptual y metodológica es la base de la pertinencia del programa.
- Las actividades académicas desarrolladas permiten cumplir con los objetivos y son coherentes con el Proyecto Educativo del Programa que, a su vez, es coherente con las políticas institucionales.
- El programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción tiene relevancia académica y tiene alta pertinencia en el contexto de la Ciudad – Región.

Aspectos a mejorar:

- Ampliar los espacios de discusión y actualización con el fin de aportar al mejoramiento del Proyecto Educativo del Programa.
- Ampliar los estudios orientados a evaluar el impacto del programa.
- Ampliar la divulgación del PEP en todos los estamentos.

Autoevaluación 2021

6.1.1 Característica 1: Misión, Visión y Proyecto Institucional

La Misión es el enunciado de la vida institucional para la creación de su identidad en la que se hace evidente la corresponsabilidad en la construcción, apropiación y generación de sentido en la gestión; desde los fundamentos y principios institucionales. Como expresión de esta identidad Institucional se comparte con el público interno y externo a través de diferentes documentos tales como: [Estatuto General Interno](#), [Proyecto Educativo Institucional](#), [Plan de Desarrollo Institucional](#), [Reglamento Estudiantil](#), [Estatuto Docente](#), [Reglamento de Docentes de Cátedra](#), Revista Tecnológicas, Revista CEA, Revista Trilogía, [Estructura Organizacional](#), Informes de Gestión, entre otros. Así mismo, los espacios y medios más utilizados para compartir la Misión Institucional son: inducción a estudiantes y docentes, reuniones del rector con los docentes y empleados, las aulas de clase, comunicaciones por diferentes medios, sitio web institucional, entre otros.

Acerca del conocimiento y apropiación que tiene la comunidad académica del programa sobre la visión y misión institucional, se realizó un ejercicio de percepción con una población representativa de estudiantes, docentes y administrativos, donde se realizaron diferentes preguntas y se obtuvieron los siguientes resultados: El 86.91% consideran que la misión institucional es ampliamente difundida, el 89.58% consideran que la Institución evidencia en las actividades realizadas lo definido en su misión, el 87.05% consideran que la visión institucional es ampliamente difundida, el 88.19% consideran que la institución evidencia en las actividades realizadas lo definido en su visión. Con este ejercicio se evidencia el cumplimiento en alto grado de difusión y apropiación de la visión, la misión y el proyecto institucional.

A su vez, el programa cuenta con el Proyecto Educativo del Programa (PEP – ANEXO 14), documento que contiene los lineamientos, las políticas y los principios que orientan y dirigen el desarrollo del programa teniendo una coherencia con el Proyecto Educativo Institucional - PEI.

En cuanto a diferentes políticas institucionales, el ITM orienta las acciones y decisiones del programa para cumplir sus propósitos misionales, contando con políticas eficaces para la financiación que facilitan el ingreso y permanencia de los estudiantes con dificultades económicas, por medio del área de [Promoción Socioeconómica](#) del ITM, la cual gestiona apoyos internos y externos, como: tiquete estudiantil, Fondo Sapiencia para la Educación Superior (anterior fondo EPM), jóvenes en acción, presupuesto participativo, proyecto AMA, ICETEX y becas Itagüí. También participan en la bolsa de empleo institucional con el servicio de intermediación laboral, para estudiantes y coordinan el servicio de transporte intercampus.

Igualmente, por medio del [Acuerdo 17 de 2013](#), el Consejo Directivo del ITM, adopta las políticas y el reglamento de Bienestar Universitario, en el cual se desarrolla la política de educación inclusiva en las diferentes instancias y áreas de la Institución, con el fin de generar oportunidades y ampliar la oferta a las personas en situación de vulnerabilidad para que puedan participar plenamente en diferentes actividades, haciendo importante la educación inclusiva, reconociendo la diversidad y permitiendo que cualquier estudiante independiente de sus características personales o culturales, sea acogido por la Institución. Se implementan y desarrollan prácticas, políticas ([Resolución rectoral 119 de 2016](#)) y una cultura inclusiva en la Institución. El [programa de Inclusión](#) es un área del Bienestar Institucional que promueve una cultura de

inclusión a través de acciones intencionalmente formativas que permiten reconocer y valorar la importancia de la inclusión y generar una mayor autonomía y una participación de los estudiantes en condición de vulnerabilidad en los espacios cotidianos y académicos.

Dentro de las políticas de inclusión anteriormente mencionadas, se define la participación de estudiantes con situación de discapacidad en los diferentes programas académicos. Al programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción, pertenecen estudiantes con discapacidades relacionadas con baja visión, discapacidad auditiva, amputación, motora, entre otras. En la Tabla 2 se relacionan los estudiantes matriculados en situación de discapacidad.

Tabla 2. Estudiantes matriculados en el programa en situación de discapacidad

DISCAPACIDAD POR PROGRAMA	2017-1	2017-2	2018-1	2018-2	2019-1	2019-2	2020-1	2020-2
Auditiva - Hipoacúsico Oralizado	1	1	1	1	-	1	1	1
Auditiva - Hipoacúsico Usuario de Lengua de Señas	1	1	1	1	1	-	-	-
Auditiva - Sordo Profundo Usuario de Lengua de Señas	-	1	-	-	-	-	-	-
Motora - Amputación	1	1	1	2	1	1	-	-
Motora - Lesión Neuromuscular	1	1	1	1	1	-	-	-
Riesgo Psicosocial	1	1	1	-	1	1	-	-
Visual - Baja Visión	2	-	-	-	1	1	2	2
Total General	7	6	5	5	5	4	3	3

Fuente: Sistema de Información Académica – SIA

Finalmente, la Institución cuenta con políticas eficaces orientadas a identificar, eliminar o disminuir barreras de infraestructura física, evidenciado en las fortalezas de la Dimensión 5. Bienestar Universitario, establecido en el Plan de Desarrollo ITM A Otro Nivel 2020- 2023, por medio de diferentes estrategias que consolidan el compromiso con la inclusión educativa, entre ellas la infraestructura física para la comunidad con movilidad reducida.

Tabla 3. Valoración de la Característica 1

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE1. Apropriación de la Visión y la Misión Institucional por parte de la comunidad académica.	4.4
AE2. Correspondencia entre la Visión y la Misión Institucional y los objetivos del programa académico.	4.5
AE3. El proyecto institucional orienta las acciones y decisiones del programa académico, en la gestión del currículo, la docencia, la investigación científica, la creación artística, la internacionalización, la proyección social, el bienestar de la comunidad Institucional y demás áreas estratégicas de la institución.	5.0
AE4. La institución cuenta con una política eficaz y tiene evidencias sobre alternativas de financiación para facilitar el ingreso y permanencia de los estudiantes que evidencian dificultades económicas.	5.0

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE5. La institución aplica una política eficaz que permite el acceso a la educación superior sin discriminación. Promueve estrategias eficaces orientadas a identificar, eliminar o disminuir barreras comunicativas para poblaciones diversas.	5.0
AE6. La institución cuenta con una política eficaz orientada a identificar, eliminar o disminuir barreras en infraestructura física. La institución tiene evidencias sobre la aplicación de esta política.	5.0
Calificación promedio de los aspectos	4.8
Ponderación de la Característica 1 (35%)	Valoración de la Característica 1:
	96%
Conclusión de la Característica 1 El cumplimiento pleno de la característica 1 se evidencia por la apropiación de la visión y la misión institucional por parte de la comunidad académica, por la orientación del proyecto Educativo del Programa en cuanto a las acciones y decisiones del programa académico por medio de diferentes áreas estratégicas de la Institución, y por las políticas en materia de alternativas de financiación para facilitar el ingreso y permanencia de los estudiantes y una cultura de inclusión que permite promover estrategias orientadas a identificar y disminuir barreras comunicativas y de infraestructura física para poblaciones diversas.	

6.1.2 Característica 2: Proyecto Educativo del Programa-PEP

El Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción propone mostrar los aspectos más importantes del programa en coherencia con los lineamientos, políticas y principios que orientan y dirigen el desarrollo del Proyecto Educativo Institucional - PEI.

El PEP es aprobado por el Consejo de Facultad y es el producto de la discusión, actualización y difusión, en espacios del programa como las sesiones de inducción de estudiantes y docentes, reuniones con docentes, comités curriculares, comités de área y Consejos de Facultad. La construcción del PEP, muestra su correspondencia con la visión y la misión institucional.

El PEP fundamenta la concepción del aprendizaje en el Modelo Pedagógico Institucional (anexo 21) con la conceptualización de la metodología de enseñanza realizada por la escuela de pedagogía de la institución en la época de la construcción académica del instituto tal y como lo mencionan en el libro 10 de los Cuadernos de la Escuela del año 2006 (anexo 15), se concibe como una plataforma conceptual y metodológica que le permite a la Institución situar teórica y prácticamente la tarea formativa, con fundamento en la enseñanza de las disciplinas y saberes que son objeto de los programas académicos ofrecidos. La formación de profesionales íntegros hace parte de la implementación académica en torno a la condición de sujetos individuales y sociales con un ejercicio responsable de su profesión.

El Modelo Pedagógico del ITM entiende la formación como un proceso a través de toda la vida, porque implica para la Institución centrar su atención y sus acciones en el desarrollo de la autonomía, para lo cual asume los sujetos con las realidades, posibilidades y potencialidades inherentes a su historia personal y a sus expectativas y posiciones frente al mundo y al conocimiento. Las actividades académicas del PEP son diseñadas y desarrolladas en plena coherencia con dicho Modelo Pedagógico.

Hay un cumplimiento en alto grado del conocimiento del PEP por parte de los estudiantes, docentes y administrativos del programa, estableciendo que un 83.11% de estos estamentos conocen los objetivos del programa, sus competencias, plan de estudios y estrategias de enseñanza aprendizaje, por lo tanto, se evidencia la apropiación del PEP por parte de la comunidad académica del programa y la coherencia entre el proyecto educativo del programa y las actividades académicas desarrolladas.

Tabla 4. Valoración de la Característica 2

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE7. Estrategias y mecanismos establecidos para la discusión, actualización y difusión del Proyecto Educativo del Programa.	5.0
AE8. Apropriación del Proyecto Educativo del Programa por parte de la comunidad académica del programa.	4.8
AE9. Modelo pedagógico o concepción de aprendizaje que sustentan la metodología de enseñanza en que se ofrece el programa evaluado.	4.6
AE10. Coherencia entre el Proyecto Educativo del Programa y las actividades académicas desarrolladas.	4.6
Calificación promedio de los aspectos	4.8
Ponderación de la Característica 2 (30%)	Valoración de la Característica 2:
	96%
Conclusión de la Característica 2 La característica 2 se cumple plenamente en atención a la aplicación de estrategias y mecanismos para la discusión, actualización y difusión del PEP. Se evidencia el conocimiento del PEP por parte de la comunidad académica. La metodología de enseñanza que se ofrece en el programa es coherente con el Modelo Pedagógico Institucional y las actividades académicas desarrolladas en el programa evidencian su coherencia en el PEP.	

6.1.3 Característica 3: Relevancia académica y pertinencia social del programa

En el marco de la relevancia académica y la pertinencia social del programa se realizaron los siguientes estudios: Pertinencia del programa y tendencias de la profesión y la disciplina¹⁵; revisión y evaluación de la propuesta curricular en perspectiva de su modernización y actualización¹⁶; impacto del programa en el entorno social y su grupo de referencia disciplinar o profesional¹⁷; y seguimiento e impacto en el medio de los egresados del programa¹⁸. Para la realización de estos estudios se hicieron encuestas a diferentes estamentos (estudiantes, docentes, egresados empresarios y administrativos), donde se evidenció la identidad y posicionamiento del programa a nivel regional y nacional.

Según resoluciones 17419 y 17420 de 2018 para la tecnología y la ingeniería, respectivamente, el MEN aprueba modificaciones y registro calificado del programa. Dichas modificaciones son el resultado de la actualización curricular¹⁹ que comienza su oferta para el semestre 2019-1 con los estudiantes de Tecnología en Sistemas de Producción.

Finalmente, el programa ha establecido convenios y proyectos en coherencia con su PEP (se mencionarán en los factores 4, 5 y 6 de este documento).

Tabla 5. Valoración de la Característica 3

¹⁵ Anexo 16. Estudio Diagnóstico de pertinencia del programa y tendencias de la profesión y la disciplina.

¹⁶ Anexo 17. Estudio Diagnóstico de revisión y evaluación de la propuesta curricular en perspectiva de su modernización y actualización.

¹⁷ Anexo 18. Estudio Diagnóstico de impacto del programa en el entorno social y su grupo de referencia disciplinar o profesional.

¹⁸ Anexo 19. Estudio Diagnóstico de seguimiento e impacto en el medio de los egresados del programa.

¹⁹ Anexo 20. Documento cambio denominación del programa (rediseño).

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE11. Análisis realizados sobre las tendencias y líneas de desarrollo de la disciplina o profesión en el ámbito local, regional, nacional e internacional, y su incidencia en el programa.	4.5
AE12. Estudios orientados a identificar las necesidades y requerimientos del entorno laboral (local, regional y nacional) en términos productivos y de competitividad, tecnológicos y de talento humano. Acciones del programa para atenderlos.	5.0
AE13. Estudios que demuestren la necesidad social del programa en la metodología que se ofrece.	5.0
AE14. Correspondencia entre el perfil laboral y ocupacional del sector y el perfil profesional expresado en el Proyecto Educativo del Programa.	4.5
AE15. Estudios y/o proyectos formulados o en desarrollo, que propendan por la modernización, actualización y pertinencia del currículo de acuerdo con las necesidades del entorno.	5.0
AE16. Estudios actualizados sobre las necesidades formativas en la región de influencia del programa.	5.0
AE17. Cambios en el plan de estudios, resultantes de experiencias relativas al análisis y propuestas de solución a los problemas del contexto.	4.5
AE18. Proyectos que adelanta el programa, mediante sus funciones de docencia, investigación, innovación, creación artística y cultural, y extensión, tendientes a ejercer un impacto sobre el medio, de acuerdo con el Proyecto Educativo del Programa.	4.5
AE19. Estudios orientados a evaluar el impacto del programa con respecto al cumplimiento de sus propósitos y objetivos, así como la incidencia en el entorno social y su grupo de referencia disciplinar o profesional.	5.0
Calificación promedio de los aspectos	4.8
Ponderación de la Característica 3 (35%)	Valoración de la Característica 3:
	96%
Conclusión de la Característica 3: Se evidencia el cumplimiento de la característica 3 plenamente, como lo expresa el PEI y los diferentes estudios de pertinencia realizados, el programa muestra su pertinencia social y académica a las necesidades de la región con proyección a nivel nacional y presencia a nivel internacional.	

6.1.4 Juicio con respecto a la calidad del Factor 1

El ITM tiene una Misión, Visión y Proyecto Educativo Institucional que es conocido por los diferentes estamentos del programa y la comunidad, presentando correlación con el direccionamiento del programa.

Las políticas manejadas por la Institución para facilitar el ingreso a la educación superior y la permanencia de los estudiantes se materializan en la cultura de Inclusión Institucional, que ha estudiado en su población los antecedentes económicos, sociales, culturales, sus diferencias en las habilidades y capacidades, con respeto y entendimiento de la diversidad.

El programa cuenta con un PEP que se desarrolla desde la filosofía y la normatividad institucionales con la participación y la pertinencia requerida.

La propuesta del Modelo Pedagógico que propone las metodologías de enseñanza demostradas con todas las actividades académicas, propuestas en tres dimensiones como son: el conocimiento, la formación y el desarrollo y la sociedad global.

El programa tiene fundamentación conceptual desde estudios, planes y programas de carácter internacional, nacional y regional, de acuerdo el objeto de formación y los requerimientos del medio.

El programa tiene intervenciones académicas con impacto social y con incidencia en el entorno profesional.

Tabla 6. Valoración del Factor 1: Misión, el Proyecto Institucional y de Programa

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
1	Misión, Visión y Proyecto Institucional.	35%	4.8	33.6
2	Proyecto Educativo del Programa.	30%	4.8	28.8
3	Relevancia académica y pertinencia social del programa.	35%	4.8	33.6
Ponderación del Factor 1				10%
Valoración del Factor 1 (calificación promedio de las características)				4.8
Nivel de logro del Factor 1 (10%)				9.6%
Juicio y nivel de cumplimiento del Factor 1				Se cumple Plenamente
				96%
Fortalezas - Existe apropiación y correspondencia entre la visión y la misión institucional con los objetivos del programa académico. - Las políticas institucionales adoptadas por el programa, con sus diferentes programas como Inclusión y promoción socio económica facilitan el ingreso, permanencia y acceso a la educación superior sin discriminación. - Existe coherencia entre la metodología ofrecida por el programa con el Modelo Pedagógico Institucional evidenciado en el PEP. - Los mecanismos y estrategias realizados para la discusión, actualización y difusión del PEP, establecieron su apropiación y conocimiento por parte de la comunidad académica de programa. - El cumplimiento pleno de las diferentes características expresa la relevancia académica y pertinencia social del programa.				
Aspectos a mejorar - Continuar fortaleciendo la metodología propia del programa. - Socializar a los diferentes estamentos, las acciones para identificar, eliminar y disminuir barreras para acceder a los diferentes lugares de la planta física. - Extender los espacios de discusión y actualización que responden a las mejoras constantes del PEP. - Continuar respondiendo a las necesidades de formación del programa con relevancia académica, pertinencia social y calidad.				

Fuentes de verificación

- Estatuto General Interno. Acuerdo Directivo 04 de 2011.
- PEI - Proyecto Educativo Institucional. Acuerdo Directivo 16 de 2013.
- Plan de Desarrollo Institucional “ITM A Otro Nivel”, 2020-2023
- Plan de Acción Institucional.
- PEP - Proyecto Educativo del Programa.
- Programa de Inclusión Social.
- Modelo Pedagógico del ITM.

6.2 Factor 2: Estudiantes

Autoevaluación de referencia 2017

La autoevaluación realizada con fines de mejoramiento continuo en el año 2017 arrojó que el nivel de cumplimiento del factor 2 es de 90% y se cumplió en alto grado.

Fortalezas:

- Se cuenta con mecanismos de ingreso que garantizan la transparencia en la selección de los estudiantes de programa.
- La Institución a través del reglamento estudiantil Régimen Académico y Disciplinario da a conocer lineamientos admisión, selección para los estudiantes nuevos, estudiantes de transferencia interna y externa.
- Las políticas del ITM en materia de ingreso, homologaciones y transferencias, están claramente definidas, lo que garantiza transparencia del proceso de selección.
- La Institución tiene definida políticas para la definición del número de estudiantes que se admiten al programa.
- El programa cuenta diferentes actividades académicas e investigativas de espacios complementarios para contribuir a la formación integral de los estudiantes, igualmente existe una participación activa de los estudiantes en ellas.
- El programa se acoge a los lineamientos dados por la institución en cada uno de uno de sus referentes, asumiendo el proceso formativo del estudiante en forma integral, para el logro de un profesional con autonomía intelectual, personal y social, con capacidades para intervenir en forma responsable las realidades de su entorno, para hacer del objeto de formación su proyecto de vida.
- Se cuenta con un Reglamento Estudiantil que busca preservar la normalidad académica y a establecer el régimen de sanciones, el reglamento se aplica a los estudiantes que cursan un programa de pregrado o posgrado de educación superior.
- El reglamento es ampliamente difundido en texto completo en la página WEB del ITM y en diferentes espacios por el Jefe o profesores del programa a la comunidad académica.
- Se cuenta con las políticas y estrategias sobre estímulos académicos para los estudiantes.

Aspectos a mejorar:

- Se deben realizar acciones de divulgación que promuevan la participación de los estudiantes en las ofertas de servicios, para la formación integral, brindados por la institución.
- Se deben realizar mejoras en la divulgación para promover la participación de los estudiantes en las convocatorias que se realizan a nivel de Institución, Facultad y Programa.

Autoevaluación 2021

6.2.1 Característica 4: Mecanismos de selección e ingreso

Los mecanismos de selección e ingreso de los estudiantes al ITM son definidos con el propósito de garantizar la transparencia y legalidad durante todo el proceso. El reglamento estudiantil y el régimen académico y disciplinario, aceptado mediante el [acuerdo directivo 04 de 2008](#), se regulan los trámites, procedimientos y garantías generales durante los procesos de selección e ingreso de los estudiantes a la Institución. El Consejo Académico y el Consejo Directivo de la Institución, junto con la comunidad académica, son los responsables de la construcción, modificación e implementación de esta norma.

La administración y coordinación del proceso de selección e ingreso de los estudiantes al ITM, es responsabilidad del departamento de Admisiones y Programación Académica. Como entidad pública, se debe dar fe de la legalidad y transparencia de todo el proceso relacionado con la selección e ingreso de los estudiantes; y es responsabilidad de la Secretaría General y la Oficina de Control Interno acompañar el proceso para asegurar dicha legalidad y transparencia.

De acuerdo con las políticas de admisión de estudiantes establecidas por la Institución, se aplica el concepto de méritos académicos para brindar de esta manera, oportunidades de ingreso a la educación superior a la mayor cantidad de personas, permitiendo el ingreso y permanencia a la educación superior a estudiantes que no cuentan con recursos económicos, brindando becas y estímulos.

La Institución define guías de inscripción para los diferentes niveles de formación cada semestre; este procedimiento permite dar a conocer los lineamientos que debe seguir cada tipo de aspirante de acuerdo con las particularidades contempladas durante cada periodo académico. Estas guías son publicadas en la página web de la Institución con anterioridad, con el propósito de asegurar la disponibilidad de la información para todas las personas. Las guías de inscripción pueden clasificarse de acuerdo de acuerdo con el tipo de aspirante; por ejemplo, se definen guías de inscripción para estudiantes antiguos, para estudiantes nuevos, aspirantes de reingreso, aspirantes de transferencia interna o externa y ciclo complementario, entre otras. Las guías de inscripción pueden ser consultadas en la página web de la Institución, ingresando a la siguiente dirección: <https://tinyurl.com/39f28v89>.

Los requisitos para inscripción, los cupos y criterios de admisión de los diferentes tipos de aspirantes, son establecidos en los capítulos V y VI del reglamento estudiantil, los cuales se refieren a los procesos de inscripción y admisión de los estudiantes; allí se define la presentación de pruebas de admisión, generales o específicas, como por ejemplo la presentación de una prueba escrita y de una entrevista para los diferentes programas de pregrado; estas actividades son clasificatorias y soportan el proceso de selección de los estudiantes. Es importante señalar que el artículo 34 del Reglamento Estudiantil “Orden de puntaje para admisión”, establece que *una vez recibidos los documentos y conocidos los puntajes de las pruebas, los puestos se adjudicarán en orden descendente a quienes hayan obtenido los más altos, hasta concurrencia del cupo asignado a cada programa. Si varios aspirantes tienen el mismo puntaje y faltan puestos por proveer se procederá a realizar un sorteo en condiciones de igualdad. Si un aspirante admitido no se presenta a la matrícula o no llena los requisitos para efectuarla, el puesto así vacante se adjudicará en la forma señalada en este artículo.*

La Institución cuenta con diferentes mecanismos de difusión de las políticas para la inscripción, selección y matrícula de los estudiantes. Algunas de ellas son: página WEB, cartelera electrónica, periódico la Teckné, cartillas de promoción, avisos de prensa, pautas publicitarias en radio y televisión, carteleras, volantes, programas de televisión, visitas a colegios, boletines, visita a los grupos de estudiantes de los programas del ITM en sus diferentes sedes, entre otras.

Tabla 7. Número de estudiantes que ingresan mediante reglas generales

Semestre	Nuevo	Continuación ciclo complementario	Reingreso	Transferencia Interna	Transferencia externa	Total inscritos	Admitidos
2017-1	232	194	94	69	10	606	519
2017-2	210	56	167	46	8	495	457
2018-1	226	55	114	25	8	454	428
2018-2	255	41	123	38	8	552	465
2019-1	211	56	50	-	-	507	382
2019-2	140	69	60	3	-	390	300
2020-1	133	63	116	1	1	301	267
2020-2	112	65	37	50	1	270	258

Fuente: Sistema de Información Académica – SIA.

Es importante aclarar que en la Institución no se presentan mecanismos de admisión excepcionales; por lo tanto, el ingreso de los estudiantes al programa es llevado a cabo mediante la aplicación de reglas generales de la Institución (Tabla 7), las cuales han sido expuesta con anterioridad, y están alineadas con las políticas que buscan garantizar la mayor cobertura posible de acuerdo a las capacidades institucionales, siempre en busca de equidad e inclusión social. En la Tabla 7 se muestra el número de estudiantes inscritos de acuerdo con el tipo de aspirante, ya sea nuevo, ciclo complementario, reingreso, y transferencia interna y externa.

En la Institución existen sistemas y mecanismos de evaluación de los procesos de selección y admisión, estos son definidos en el Reglamento Estudiantil Régimen Académico y Disciplinario, donde se establecen los criterios de selección de acuerdo el puntaje obtenido en el examen de admisión, y como fue mencionado anteriormente, en el artículo 34 de este reglamento se expresan los lineamientos que permiten definir el orden de puntaje para admisión.

El examen de admisión es construido y revisado de manera periódica por docentes del área de ciencias básicas e idiomas; esto se debe a que el examen de admisión tiene como propósito general evaluar tanto competencias de conocimiento como competencias de pensamiento, donde se pretende evidenciar el nivel de competencias básicas (en áreas de aritmética, álgebra, geometría y lengua materna) que todos los estudiantes deben tener al momento de ingresar a la Institución.

Para la realización de la prueba de admisión, el ITM cuenta con un aplicativo virtual donde los diferentes aspirantes presentan la prueba, la cual está constituida por una parte de matemáticas, otra de ciencias básicas y otra de lengua materna. La sistematización de la prueba permite analizar los resultados de las pruebas de admisión, obteniendo datos estadísticos de acuerdo con las necesidades de análisis en función de los programas, jornadas, colegios de procedencia, estratos, entre otros. Los resultados de las pruebas de admisión son evaluados y considerados para realizar correctivos al inicio del primer semestre, con el propósito de mejorar el nivel académico en las áreas de matemáticas, ciencias básicas y lengua materna de los estudiantes que ingresan a la Institución, permitiendo obtener de esta manera un mejor nivel de formación académica de los estudiantes, aportando finalmente a la disminución en los índices de deserción de la Institución.

Para el ingreso de estudiantes en condición de transferencia, homologación u otro proceso que amerite criterios específicos para lograr el tránsito entre ciclos, niveles y/o instituciones, el ITM, soportado en los artículos 30 y 31 del Reglamento Estudiantil, ha establecido los requerimientos de acuerdo con la particularidad de cada caso. Cabe anotar que para el caso de los estudiantes de Tecnología en Sistemas de Producción que desean continuar con el ciclo propedéutico, estos pueden iniciar el proceso de inscripción al programa de Ingeniería de Producción sin la necesidad de presentar el examen de admisión, pero siendo indispensable obtener el título como Tecnólogo en Sistemas de Producción.

Los requerimientos para la inscripción de estudiantes de transferencia interna y externa están definidos en los literales C y D del artículo 31 del Reglamento Estudiantil, respectivamente. Es importante definir algunas de las particularidades de cada caso; por ejemplo, para el proceso de transferencia interna, el tercer requisito del literal C del artículo 31 “*Certificado de Admisiones y Registros en el que conste que no hay sanción académica o disciplinaria*” debe ser precisado de acuerdo al siguiente procedimiento: Contar con el certificado del Consejo de Facultad, previo estudio de la decanatura, de la homologación de competencias del ciclo propedéutico de formación tecnológica, no inferiores a 70 créditos. Los créditos no homologados deben matricularse durante el ciclo complementario en concordancia con el artículo 51 del Reglamento Estudiantil. De otra manera, para el proceso de transferencia externa, se deben realizar las siguientes aclaraciones: el programa de formación tecnológica del cual proviene el estudiante, debe tener Registro Calificado del Ministerio de Educación Nacional; copia del plan de estudios con las asignaturas e intensidades de las asignaturas aprobadas; certificado del Consejo de Facultad, previo estudio de la decanatura, de la homologación de competencias del ciclo de formación tecnológica, no inferiores a 70 créditos. Los créditos no homologados deben matricularse durante el ciclo complementario en concordancia con el artículo 51 del Reglamento Estudiantil.

Los estudiantes son beneficiados con las políticas y requerimientos que acompañan y definen los procesos relacionados con la flexibilidad curricular y de tránsito dentro del sistema de educación superior, permitiendo de esta manera cursar las diferentes asignaturas, niveles o cambios de institución de acuerdo con la necesidad puntual y realidad de cada estudiante, con miras a su formación integral.

Tabla 8. Valoración de la Característica 4

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE20. Mecanismos de ingreso que garanticen transparencia en la selección de los estudiantes.	4.6
AE21. Estudiantes que ingresaron mediante la aplicación de reglas generales y mecanismos de admisión excepcionales, en los últimos cinco años.	5.0
AE22. Existencia y utilización de sistemas y mecanismos de evaluación de los procesos de selección y admisión, y aplicación de los resultados de dicha evaluación.	4.8
AE23. Requerimientos para el ingreso de estudiantes en condición de transferencia, homologación u otro proceso que amerite criterios específicos para el tránsito entre ciclos, niveles y/o instituciones. Beneficios de estos requerimientos en la formación integral de los estudiantes.	5.0
Calificación promedio de los aspectos	4.8
Ponderación de la Característica 4 (25%)	Valoración de la Característica 4:
	97%
Conclusión de la Característica 4 Los mecanismos y políticas de selección, admisión, evaluación e ingreso de los estudiantes al ITM están claramente definidos con el propósito de garantizar la transparencia y legalidad durante todo el proceso. La Institución cuenta con diferentes mecanismos de difusión de estas políticas.	

6.2.2 Característica 5: Estudiantes admitidos y capacidad institucional

De acuerdo con lo establecido en el Estatuto General Interno ([Acuerdo Directivo 04 de 2011](#)), el Consejo académico define las políticas institucionales para acordar el número de estudiantes que se admiten cada periodo académico al programa. En el artículo 32 del Reglamento Estudiantil se define al Consejo académico como el encargado de determinar los cupos disponibles para aspirantes nuevos, a reingreso, a transferencia interna y externa, a especialización, maestría y doctorado. Es importante aclarar que además del artículo 32 del Reglamento estudiantil mencionado anteriormente, el Consejo Académico de la Institución, como máxima autoridad relacionada con la programación, planeación y desarrollo académico de la institución, define el número de estudiantes que serán admitidos cada semestre en la institución, con base en el Plan de Desarrollo Institucional, la capacidad física, técnica, tecnológica y financiera de la Institución y las expectativas del Plan de Desarrollo Municipal en materia de cobertura en educación superior; todo lo anterior en articulación con un análisis realizado por Planeación y teniendo en cuenta el número de estudiantes a primer semestre aprobado por el MEN en el Registro Calificado vigente.

La apreciación de los profesores y estudiantes del programa con respecto a la relación entre el número de admitidos, el cuerpo docente y los recursos académicos disponibles, se cumple aceptablemente con un 77.81%, donde el 64.51% de los encuestados consideraron que número de docentes que tiene el programa es adecuado para cubrir las necesidades académicas de sus estudiantes, el 82.79% consideran que la cantidad de recursos académicos disponibles para el programa (bibliográficos, informáticos, audiovisuales, dotación de laboratorios, sitios de práctica, entre otros) es adecuada para cubrir las necesidades académicas de sus estudiantes y el 86.13% estiman que la cantidad de recursos físicos disponibles para el programa (aulas, auditorios, laboratorios, biblioteca, espacios de bienestar, cafeterías, entre otros) es suficiente para suplir dichas necesidades.

La población de estudiantes que ingresó al programa en los últimos cinco años, los puntajes promedio en las pruebas de estado y de admisión, la relación entre inscritos y admitidos, y la relación entre inscritos matriculados, son reportados en la Tabla 9. Estas relaciones permiten establecer la capacidad de selección y absorción de estudiantes por parte del programa.

De acuerdo con la información reportada en la Tabla 9, se puede establecer que la relación de admitidos/inscritos aumentó durante los últimos 5 años, esta información está relacionada con la capacidad del programa para la selección de sus estudiantes. De otra manera, la relación de estudiantes matriculados con respecto a los estudiantes admitidos al programa tuvo un comportamiento más estable, presentando valores entre cerca del 80% y el 90%, mostrando de esta manera una alta capacidad de absorción de estudiantes por parte del programa.

Finalmente, los puntajes de las pruebas de admisión de los estudiantes del programa presentaron un promedio de 69.02 puntos (ver Tabla 9), evidenciando que los resultados en las pruebas de admisión han mejorado conforme pasan los semestres. Así mismo los resultados en las pruebas de estado de los estudiantes del programa, presentan un promedio de 125 puntos (en la característica 16 se amplía el análisis de estos resultados).

Tabla 9. Población estudiantil en los últimos cinco años, puntaje promedio pruebas de estado y prueba de admisión.

Año	Inscritos	Admitidos	Relación Admitidos/ Inscritos	Matriculados	Relación Matriculados / Inscritos	Relación Matriculados / Admitidos	Puntaje Promedio Pruebas de estado	Puntaje Promedio Pruebas de Admisión
2016	1225	1004	81.96%	855	69.80%	85.16%	43.95*	68.10
2017	1101	976	88.65%	822	74.66%	84.22%	124.80	68.14
2018	1006	893	88.77%	893	88.77%	100.00%	127.30	66.25
2019	897	682	76.03%	682	76.03%	100.00%	122.80	71.04
2020	571	525	91.94%	525	91.94%	108.76%	124.00	71.60

*A partir del año 2017 el ICFES cambia la escala de calificación de las competencias de las pruebas de estado

Fuente: Sistema de Información Académica – SIA y Comité de Pruebas Saber ITM.

Tabla 10. Valoración de la Característica 5

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE24. Políticas institucionales para la definición del número de estudiantes que se admiten al programa, acorde con el cuerpo docente, los recursos físicos y de apoyo académico disponibles.	4.5
AE25. Apreciación de profesores y estudiantes del programa con respecto a la relación entre el número de admitidos, el cuerpo docente y los recursos académicos y físicos disponibles.	4.1
AE26. Población de estudiantes que ingresó al programa en los últimos cinco años, el puntaje promedio obtenido por los admitidos en las Pruebas de Estado, el puntaje promedio estandarizado en pruebas de Admisión cuando éstas se realicen, el puntaje mínimo aceptable para ingresar y la capacidad de selección y absorción de estudiantes por parte del programa (relación entre inscritos y admitidos, relación entre inscritos y matriculados).	5.0
Calificación promedio de los aspectos	4.5
Ponderación de la Característica 5	Valoración de la Característica 5: 90%
Conclusión de la Característica 5 Las políticas institucionales permiten admitir el número de estudiantes adecuado de acuerdo con la capacidad física y administrativa del programa. Se tiene trazabilidad y registro de la información relacionada con la población admitida, la capacidad de selección y absorción de estudiantes por parte del programa.	

6.2.3 Característica 6: Participación en actividades de formación integral

La misión institucional está claramente formulada y articulada con las políticas gubernamentales y en sintonía con el entorno, materializando el compromiso con la formación integral del talento humano con fundamento en la excelencia de la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia, la extensión y la administración.

En el ITM, la formación integral se soporta a partir de referentes filosóficos como la Misión, el [Plan de desarrollo institucional](#), el [Proyecto educativo institucional](#), la [Política de calidad](#), los objetivos institucionales y el proyecto educativo del programa (PEP – anexo 14); como referente normativo se cuenta

con la Política de créditos y [flexibilización curricular](#), el Acuerdo 02 de 2009 del Consejo Académico (anexo 6); como referente conceptual el Modelo Pedagógico (anexo 21) y el Cuaderno de la Escuela N°10 (anexo 15), la Construcción Académica del ITM en el Cuaderno de la Escuela N°7 (anexo 22) y como referente metodológico las orientaciones pedagógicas para la implementación del enfoque por competencias (anexo 23).

El proceso formativo de los estudiantes se basa inicialmente en la pertinencia académica del programa, la cual se refiere a las características y a la calidad de los perfiles académicos profesionales en el marco de la formación integral y en términos de las competencias del aprender a ser, aprender a hacer, aprender a conocer y aprender a convivir, debidamente contextualizados en el desempeño profesional y ciudadano, enmarcado en los principios del respeto por la dignidad humana, el bien público y privado, el medio ambiente y la sociedad. La formación integral desde el conocimiento para la vida y el trabajo tiene una especial articulación práctica en el currículo con la política de cobertura con calidad y equidad.

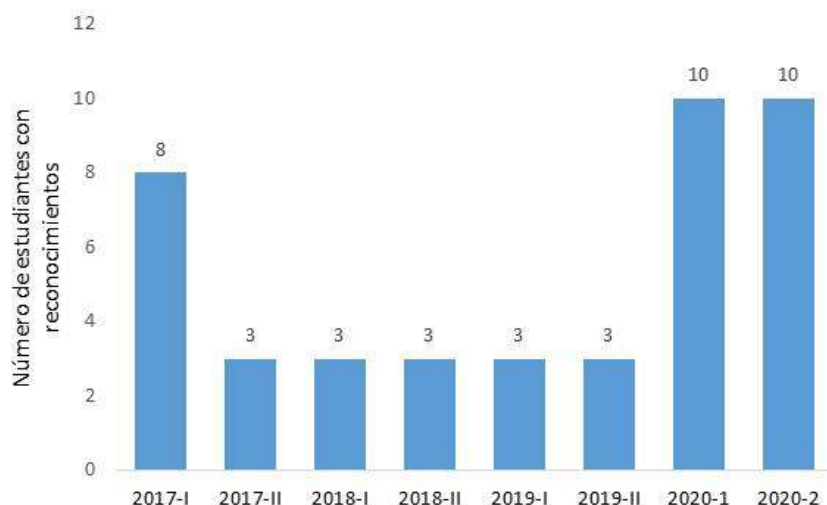
La formación integral es una práctica centrada en la persona y sus relaciones con el entorno, la cual contribuye en el proceso de formación del estudiante en diferentes dimensiones: académicas, técnicas, científicas y sociales; asimismo, le permite al estudiante desarrollar pensamiento autónomo, es por esto que en el ITM en general y en el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción, se establecen para el desarrollo de las asignaturas, estrategias específicas como el aprendizaje colaborativo, la didáctica problemática, el estudio de casos el aprendizaje basado en proyectos lo cual conduce al estudiantes a la formulación de relaciones trascendentes que le permiten generar elecciones y propuestas que implican lo disciplinar, lo humano y lo social en procura de contribuir al nuevo modelo ciudadano.

El proceso formativo del estudiante en el ITM comprende espacios en actividades de formación integral como: recreación, cultura, apoyo intelectual, salud mental y física, contacto con el entorno social y productivo, para construir a lo largo de este proceso la identidad profesional del egresado del ITM. La dirección de [bienestar institucional](#) ofrece a la comunidad académica actividades de formación integral como: Promoción Desarrollo Humano, Promoción Recreación y Deportes, Promoción Socioeconómica y, por su parte, en el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción sobresalen Promoción Salud, Promoción Desarrollo Humano, Promoción Recreación y Deportes, y Promoción Socioeconómica.

Dentro de las actividades de formación complementaria de los estudiantes del programa se encuentran los premios con algún tipo de reconocimiento institucional. En el caso de los deportistas de la Institución tienen un 20% de descuento en el valor del pago de matrícula. La Gráfica 1 muestra el número de estudiantes premiados en los períodos 2017 – 2020.

Los estudiantes (86.34%) perciben como muy adecuada la calidad de los espacios disponibles para el desarrollo de formación integral (grupos de estudio, proyectos de experimentación o de desarrollo empresarial y demás actividades académicas y culturales).

Gráfica 1. Número de estudiantes del programa, premiados con algún tipo de reconocimiento institucional (2017 – 2020).



Fuente Dirección de Bienestar Institucional – Promoción Deportes.

Tabla 11. Valoración de la Característica 6

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE31. Políticas y estrategias definidas por el programa en materia de formación integral de los estudiantes.	4.6
AE32. Apreciación de los estudiantes sobre la calidad de los espacios y estrategias que ofrece el programa, de acuerdo con la naturaleza y orientación de éste, para la participación en grupos o centros de estudio, proyectos de experimentación o de desarrollo empresarial y demás actividades académicas y culturales distintas de la docencia que contribuyan a su formación integral.	4.2
AE33. Estudiantes que participan efectivamente en grupos o centros de estudio, proyectos de experimentación o de desarrollo empresarial o en las demás actividades académicas y culturales distintas de la docencia que brinda la institución o el programa para contribuir a la formación integral.	5.0
Calificación promedio de los aspectos	4.6
Ponderación de la Característica 6 (25%)	Valoración de la Característica 6:
	92%
Conclusión de la Característica 6 Las políticas y estrategias institucionales están claramente formuladas y en sintonía con la formación integral del talento humano con fundamento en la excelencia de la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia, la extensión y la administración. El programa se acoge a los lineamientos dados por la Institución en cada uno de uno de sus referentes, asumiendo el proceso formativo del estudiante en forma integral.	

6.2.4 Característica 7: Reglamento estudiantil y académico

El [Reglamento Estudiantil](#), régimen Académico y Disciplinario de la Institución fue definido en el acuerdo 04 de abril de 2008. El reglamento se aplica a los estudiantes de pregrado y posgrado de la institución en

lo pertinente a quienes se encuentran en tránsito de un período académico a otro, a los egresados que no hayan obtenido el título respectivo y a los estudiantes de extensión.

Dentro de los lineamientos y procedimientos establecidos en el reglamento estudiantil se definen todo lo relacionado con la inscripción, admisión, matrícula, cancelación de asignaturas, cancelación y suspensión de la matrícula, reconocimiento de asignaturas, cursos especiales, evaluaciones, trabajos de grado, grados y títulos académicos, expedición de certificados. Es importante tener en cuenta que en el reglamento estudiantil se definen además los derechos y deberes de los estudiantes, el régimen disciplinario, recursos y tramites de solicitudes, entre otros.

La dirección de comunicaciones y publicaciones de la Institución, junto con la información plasmada en la página web, permiten difundir ampliamente el Reglamento Estudiantil a toda la comunidad académica. Adicionalmente, al inicio de cada semestre en los programas de inducción a la vida institucional se da a conocer el reglamento, esto con carácter reflexivo y de análisis; también se estudia y definen estrategias de difusión del Reglamento estudiantil en los comités curriculares, por parte de los jefes de oficina de Departamentos o a través de los docentes de las asignaturas específicas del programa, en las carteleras, murales y en la cartelera electrónica y mediante la difusión por correo electrónico a los profesores. La revisión y actualización del Reglamento Estudiantil es colectiva, amplia, democrática y participativa.

La apreciación de los docentes y estudiantes frente al reglamento estudiantil y si este es acorde a las necesidades actuales de los estudiantes fue de 81.82% y 80.77% respectivamente; cumpliéndose en alto grado. Con respecto a la definición de si el reglamento estudiantil vigente es aplicado adecuadamente, los estamentos encuestados (docentes, estudiantes y administrativos) consideran que se cumple en alto grado con un 86.68%.

Para atender las situaciones presentadas por parte de los estudiantes, las solicitudes son presentadas de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Estudiantil y Régimen Académico y Disciplinario. El Consejo de Facultad y el Comité Curricular son las instancias que asumen competencias directas en cuanto a la aplicación del Reglamento Estudiantil y Régimen Académico y Disciplinario, resolviendo las situaciones solicitadas y demandadas por los estudiantes las cuales son consideradas en las distintas sesiones, resueltas a la luz de las normas vigentes y consignadas en las respectivas actas y en las respuestas a dichas solicitudes.

Con respecto a la designación de la representación de los estudiantes en los órganos de dirección de la Institución y del programa, esta es determinada por el [Estatuto General del ITM](#) y convocado a elección por un período legal (un año) mediante resolución rectoral, tal y como consta en el archivo de la Secretaría General de la Institución. En la Tabla 12 se presentan los estudiantes del programa que han participado en órganos decisorios.

El 85.86% de docentes, estudiantes y administrativos del programa consideran que los estudiantes participan activamente en los órganos de dirección (Comité Curricular, Consejo de Facultad, Consejo Académico, Consejo Directivo).

A continuación, se presenta la participación de estudiantes del programa en los diferentes órganos de dirección.

Tabla 12. Estudiantes del programa que participan en diferentes órganos de dirección

Nombre del Estudiante	Programa	Año	Cargo
Camilo Andrés Riaño Henao	Tecnología en Sistemas de Producción	2019 - 2020	Representante de los Estudiantes ante el Consejo de Facultad
Mildred Juliana Giraldo Hernández	Tecnología en Sistemas de Producción	2019 - 2020	Representante de los Estudiantes ante el Comité Curricular del Programa Tecnología en Sistemas de Producción
Jesús Javier Rivas Vidal	Tecnología en Sistemas de Producción	2021	Suplente Representante de los Estudiantes ante el Consejo de Facultad
Janeth Alejandra Dávila Correa	Tecnología en Sistema de Producción	2021	Representante de los Estudiantes ante el Comité Curricular del Programa Tecnología en Sistemas de Producción
Nicole Cure Díaz	Ingeniería de Producción	2021	Representante de los Estudiantes ante el Comité Curricular del Programa Ingeniería de Producción

Fuente: Departamento de Calidad y Producción.

Con relación a las políticas y estrategias definidas para la generación y autorización de estímulos académicos para los estudiantes, la Institución contempla las siguientes: beca de excelencia, becas de honor, estímulos para actividades culturales, artísticas, deportivos y de apoyo a bienestar, monitorias académicas, estímulos para actividades investigativas y trabajos de grado. Así mismo, en el Consejo de Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas se hace mención al mérito en la hoja de vida académica y en ceremonia pública de graduación, al mejor promedio acumulado (mejor graduado) por programa y mejor trabajo de grado. En el Anexo 24 se detallan los diferentes estímulos a estudiantes del programa.

Tabla 13. Valoración de la Característica 7

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE34. Mecanismos utilizados para la divulgación del reglamento estudiantil y académico.	4.4
AE35. Apreciación de estudiantes y profesores del programa sobre la pertinencia, vigencia y aplicación del reglamento estudiantil y académico.	4.4
AE36. Evidencias sobre la aplicación de las normas establecidas en los reglamentos estudiantil y académico para atender las situaciones presentadas con los estudiantes.	4.4
AE37. Apreciación de directivos, profesores y estudiantes sobre la participación del estudiantado en los órganos de dirección del programa.	4.3
AE38. Políticas y estrategias sobre estímulos académicos para los estudiantes. El programa tiene evidencias sobre la aplicación de estas políticas y estrategias.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.4
Ponderación de la característica 7: 25 %	Valoración de la Característica 7:
	88%
Conclusión de la Característica 7 El Reglamento estudiantil es ampliamente divulgado por diferentes medios institucionales, permitiendo de esta manera el conocimiento pleno del mismo por parte de la comunidad académica. El Reglamento estudiantil es aplicado en cada situación o petición presentada por los estudiantes del programa académico. En materia de estímulos académicos, son claros los tipos y mecanismos de aplicación para que los estudiantes puedan ser beneficiados.	

Juicio con respecto a la calidad del Factor 2

Están claramente definidos los mecanismos y políticas de selección, admisión, evaluación e ingreso de los estudiantes al ITM, permitiendo garantizar en todos los procesos la transparencia y legalidad.

A partir de la capacidad física y administrativa del programa, se cuenta con políticas institucionales que permiten admitir el número de estudiantes adecuado. Se tiene trazabilidad y registro de la información relacionada con la población admitida, la capacidad de selección y absorción de estudiantes por parte del programa.

El ITM cuenta con políticas, criterios, espacios y entorno académico que favorecen la formación integral de los estudiantes. Se cuenta con un Reglamento Estudiantil, ampliamente divulgado y apropiado por los estamentos que inscriben al estudiante en el contexto de sus deberes y derechos y le crea condiciones para el ejercicio democrático de la participación en los órganos de dirección y toma de decisiones institucionales.

Tabla 14. Valoración del Factor 2

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
4	Mecanismos de selección e ingreso.	25	4.8	24.0
5	Estudiantes admitidos y capacidad Institucional.	25	4.5	22.5
6	Participación en actividades de formación integral.	25	4.6	23.0
7	Reglamento estudiantil y académico.	25	4.4	22.0
Ponderación del factor 2				15%
Valoración de factor 2 (calificación promedio de las características)				4.6
Nivel de logro del factor 2 (15%)				13.8%
Juicio y nivel de cumplimiento del Factor 2				Se cumple en Alto Grado
				92%
Fortalezas - Se cuenta con sistemas y mecanismos de evaluación de los procesos de selección y admisión de ingreso que garantizan la transparencia en la selección de los estudiantes del programa. - Se cuenta con políticas y procedimientos para el ingreso de estudiantes en condición de transferencia, homologación u otro proceso que amerite criterios específicos para el tránsito entre ciclos, niveles y/o instituciones. - Las políticas institucionales permiten definir el número de estudiantes que se admiten al programa, acorde con el cuerpo docente, los recursos físicos y de apoyo académico disponibles. - Las políticas y estrategias institucionales están claramente formuladas y en sintonía con la formación integral del talento humano con fundamento en la excelencia de la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia, la extensión y la administración. - El Reglamento estudiantil es ampliamente divulgado por diferentes medios institucionales, permitiendo de esta manera el conocimiento pleno del mismo por parte de la comunidad académica. - En materia de estímulos académicos, son claros los tipos y mecanismos de aplicación para que los estudiantes puedan ser beneficiados.				
Aspectos a mejorar				

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
	Continuar con las convocatorias y difusión a los estudiantes, con el fin de promover su participación en los órganos de dirección del programa a nivel de Institución, Facultad y Programa.			
	Fuentes de verificación - Acuerdo Directivo 07 del 29 de mayo 2020. Plan de Desarrollo Institucional ITM A Otro Nivel 2020-2023. - Acuerdo Directivo 16 de 2013. Proyecto Educativo Institucional – PEI. - Reglamento Estudiantil, Régimen Académico y Disciplinario: Acuerdo Directivo 04 de abril de 2008. - Resolución 406 de 2012. Política de Calidad. - Proyecto Educativo del Programa (PEP). - Política de créditos académicos y flexibilización curricular. - Acuerdo 02 de 2009 del Consejo Académico. - Cuaderno de la Escuela N°7. Hacia la Construcción Colectiva del Conocimiento. - Orientaciones pedagógicas para la implementación del enfoque por competencias. - Sistema de Información Académica - SIA. - Resolución 05 de 2002.			

6.3 Factor 3: Profesores

Autoevaluación de referencia 2017

La autoevaluación realizada con fines de mejoramiento continuo en el año 2017 a programa, arrojó que el nivel de cumplimiento del factor 3 es de 91% y se cumplió en alto grado.

Fortalezas:

- Existen políticas y procedimientos normalizados y actualizados para la selección y vinculación de los docentes.
- El cuerpo docente cuenta con estudios de pregrado, maestría y aspirantes a doctorado, de alto nivel, relacionado con el objeto de formación del programa; además tiene experiencia en el sector productivo e investigativo.
- Las políticas institucionales en materia de ubicación, permanencia y ascenso en las categorías del escalafón docente son claras.
- Todos los docentes del programa tienen experiencia en el sector productivo, tecnológico, industrial, investigativo o social.
- La Institución cuenta con el estatuto docente donde son claras las políticas de evaluación y escalafón, que les permite ascender y mejorar sus condiciones laborales, además, cuenta con un reglamento de docentes de cátedra.
- La Institución cuenta con un plan anual de capacitaciones para los docentes el cual se ejecuta desde la oficina de personal con apoyo de los diferentes estamentos y facultades
- Se tiene una política clara de estímulos desde la Institución a la producción científica de los docentes.
- La existencia de un estatuto de propiedad intelectual que permite la creación y protección de material para la institución.
- Existe un sistema de evaluación docente claro y participativo. La institución ofrece evidencias para la verificación de estas evaluaciones tanto en el SIA como en las actas de los Consejo de Facultad.

Aspectos a mejorar:

- Aumentar el número docentes de carrera para el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción.
- Aumentar la cantidad de material de apoyo docente para las asignaturas por parte de los docentes del programa.
- Generar estrategias para divulgar la producción docente.

Autoevaluación 2021

6.3.3 Característica 8: Selección, vinculación y permanencia de profesores

La aplicación de las políticas, normas y criterios académicos establecidos por la Institución para la selección y la vinculación de los profesores se reglamentan en el [Estatuto Profesor](#) – Acuerdo Directivo 08 de 2013 y el [Reglamento de Docentes de Cátedra](#) – Acuerdo Directivo 04 de 2013. El ITM cuenta con docentes de tiempo completo (carrera y ocasionales) y docentes hora cátedra.

Dentro de las estrategias de la Institución para propiciar la permanencia de los profesores en el programa y el relevo generacional, se realizan convocatorias establecidas por medio de resoluciones rectorales, en las cuales se establece la provisión de plazas docentes de carrera que comprende comunicación oficial, reclutamiento, aplicación de pruebas o instrumentos de selección, conformación de lista de elegibles y período de prueba, cuyos parámetros se encuentran en el Capítulo 10 del Estatuto Profesor. El plan de vinculación de los docentes de cátedra y ocasionales se presupuesta a partir de la planeación académica de los programas. La selección se realiza bajo criterios de excelencia académica, orientados siempre al logro de la Misión Institucional.

De acuerdo con la encuesta realizada a estudiantes, profesores y administrativos del programa, el 84.34% de ellos establecen que las políticas y criterios institucionales vigentes para la selección y permanencia de los profesores son acordes a las necesidades de la Institución. El 82.83% de los estamentos determinan que la aplicación de las políticas y criterios institucionales vigentes para la selección y permanencia de los profesores es adecuada. Lo que establece un cumplimiento en alto grado sobre la aplicación, pertinencia y vigencia de las políticas, las normas y los criterios académicos establecidos por la Institución para la selección, vinculación y permanencia de sus profesores.

Tabla 15. Valoración de la Característica 8

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE39. Aplicación de las políticas, las normas y los criterios académicos establecidos por la institución para la selección y la vinculación de los profesores.	4.0
AE40. Estrategias de la Institución para propiciar la permanencia de los profesores en el programa y el relevo generacional.	4.5
AE41. Apreciación de directivos, profesores y estudiantes sobre la aplicación, pertinencia y vigencia de las políticas, las normas y los criterios académicos establecidos por la institución para la selección, vinculación y permanencia de sus profesores.	4.2
Calificación promedio de los aspectos	4.2
Ponderación de la Característica 8:	Valoración de la Característica 8:
	85%
Conclusión de la Característica 8	

Aspectos a Evaluar	Calificación
Se presenta un cumplimiento en alto grado de esta característica debido a que la existencia y aplicación de políticas y normas, facilita la transparencia en la selección y vinculación de docentes. Así mismo propician la permanencia en los programas y el relevo generacional, mejorando la calidad del programa.	

6.3.4 Característica 9: Estatuto Profesoral

El [Estatuto Profesoral](#), Acuerdo 08 de 2013 y el [Reglamento de los docentes de cátedra](#), Acuerdo 04 de 2013, son las normas que regulan la relación entre la Institución y sus profesores. “*El profesor es la persona nombrada para desarrollar actividades de investigación, docencia, extensión y/o administración académica, las cuales constituyen la función profesoral, comprometido con el conocimiento y con la solución de los problemas sociales*”. Estas normas son de conocimiento de toda la comunidad académica por medio del sitio Web de la Institución. Además, se dan a conocer al momento de la vinculación y en las reuniones de inducción que se realizan antes de iniciar cada semestre a todos los docentes.

La percepción de los profesores y administrativos del programa en cuanto a la pertinencia, vigencia y aplicación del estatuto profesoral se estableció con un 88.64%, determinando su cumplimiento en alto grado.

La Tabla 16 presenta a continuación la información actualizada sobre el número de profesores adscritos al programa de acuerdo con su tipo de vinculación, evidenciando la aplicación de la normativa docente.

Tabla 16. Número de profesores al servicio del programa por dedicación

Año	Tipo de vinculación		
	Carrera	Ocasional	Cátedra
2016	2	20	28
2017	3	20	36
2018	3	22	33
2019	3	22	32
2020	3	22	28

Fuente: Sistema de Información Académica - SIA

En la encuesta realizada a profesores y administrativos del programa sobre la aplicación de las políticas institucionales en materia de participación del profesorado en los órganos de dirección de la Institución y del programa, los estamentos determinaron un cumplimiento en alto grado con un 88.64%, lo cual indica que la Institución aplica adecuadamente dichas políticas.

La Tabla 17 presenta la participación en los últimos cinco años, de los profesores del programa en los órganos de dirección de la Facultad y el Departamento.

Tabla 17. Docentes del programa con participación en órganos decisorios

Docente	Año	Órgano	Participación
Karla Alvarez Uribe	2016 -2017	Consejo de Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas	Representante de docentes
Libia Baena Pérez	2018 -2019	Comité curricular del programa	Representante de docentes
Nelcy Suárez Landazábal	2020 - 2021	Comité curricular del programa	Representante de docentes

Fuente: Consejo de Facultad de Ciencias Económicas y Administrativa

Tabla 18. Valoración de la Característica 9

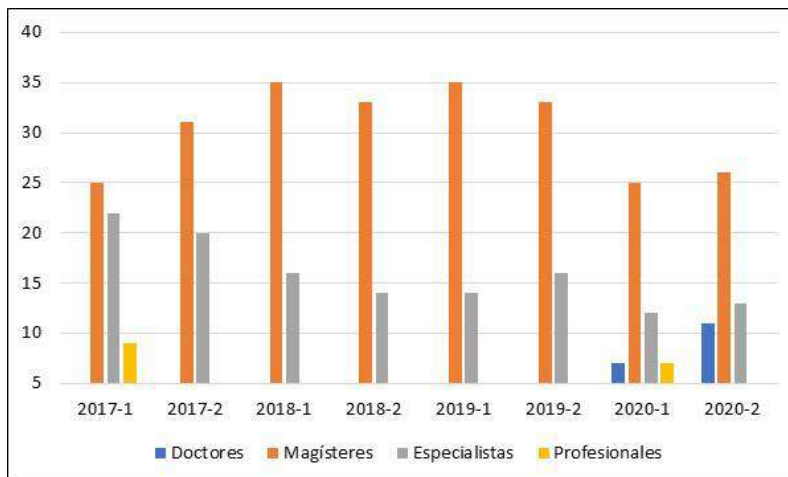
Aspectos a Evaluar	Calificación
AE42. Mecanismos de divulgación del estatuto profesoral.	5.0
AE43. Apreciación de directivos y profesores del programa sobre la pertinencia, vigencia y aplicación del estatuto profesoral.	4.4
AE44. Información actualizada sobre el número de profesores adscritos a la facultad, al programa o departamento que sirva al mismo, por categorías académicas establecidas en el escalafón.	5.0
AE45. Aplicación de las políticas Institucionales en materia de ubicación, permanencia y ascenso en las categorías del escalafón docente.	4.5
AE46. Apreciación de directivos y profesores sobre la aplicación de las políticas Institucionales en materia de participación del profesorado en los órganos de dirección de la institución y del programa.	4.9
AE47. Evidencias sobre la participación de los profesores en los órganos de dirección del programa, de la facultad, del departamento y/o de la institución, durante los últimos cinco años.	5.0
Calificación promedio de los aspectos	4.8
Ponderación de la característica 9: 10%	Valoración de la característica 9:
	96%
Conclusión de la Característica 9 Se cumple en alto grado esta característica estableciendo la correcta divulgación, pertinencia, vigencia y aplicación del estatuto profesoral.	

6.3.5 Característica 10: Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores

La Institución se ha caracterizado por vincular docentes líderes en las actividades misionales de docencia, investigación y extensión, manteniendo la alta calidad del programa, comprometidos en el crecimiento personal, profesional e institucional. Los profesores vinculados deben tener título profesional universitario y posgrado mínimo a nivel de maestría, los profesores de cátedra deben acreditar título de educación superior. Todos deben tener competencias en el campo del saber profesional para el cual se convoca y se prefieren docentes que acrediten experiencia profesional en el sector productivo dada la naturaleza del programa.

Los docentes de tiempo completo del programa según nivel de formación e institución de educación superior donde culminaron sus estudios de educación superior se presentan en el Anexo 25. Para el año 2020, el programa cuenta con 22 docentes de tiempo completo, de los cuales 8 docentes (36%) cuentan con título de doctorado, los demás docentes tienen título de maestría y 3 de ellos se encuentran realizando estudios de doctorado (ver Gráfica 2). Es importante resaltar que todos los docentes tienen nivel de formación actual en las áreas de formación del programa como se puede observar en el listado de profesores presentado en los cuadros maestros.

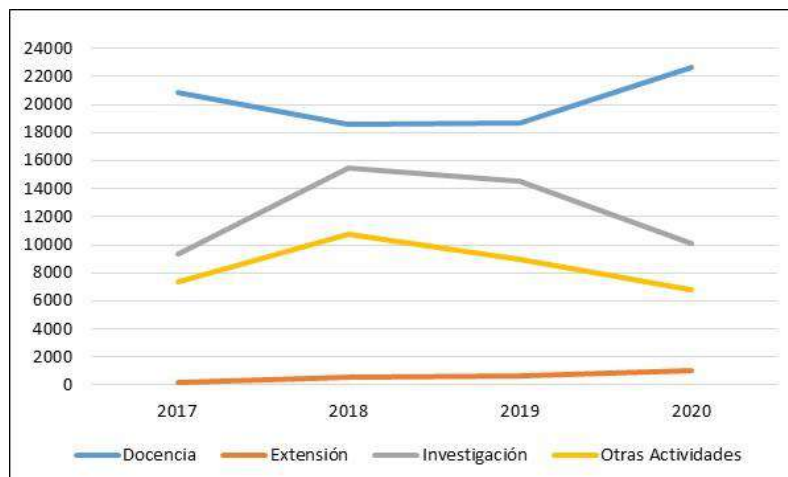
Gráfica 2. Número de profesores del programa según su nivel de formación



Fuente: Departamento de Calidad y Producción

La Gráfica 3 presenta la distribución de tiempos para cada docente del programa dedicado a la docencia (docencia directa, atención a estudiantes, preparación de clases, preparación de evaluaciones y actividades de apoyo a la docencia), investigación, extensión y otras actividades (capacitaciones, actividades de bienestar al docente, entre otras).

Gráfica 3. Distribución de horas para profesores adscritos al Programa años 2017 -2020



Fuente: Departamento de Calidad y Producción

En el [Acuerdo 04 del 15 de febrero de 2013](#) del Consejo Directivo se determinó que el docente de cátedra es un servidor público para un período académico, con un máximo dieciocho (18) o hasta veinte (20) horas en investigación, y un mínimo de 8 horas semanales, y el objeto de su nombramiento es el desarrollo de la docencia, investigación, extensión o gestión académica.

Los docentes de cátedra con el fin de garantizar el correcto desarrollo de sus asignaturas dedican un espacio antes o después de sus clases para realizar tutorías y acompañamiento a los estudiantes que lo requieran. En el caso que un estudiante requiera solucionar una inquietud con respecto a alguna asignatura

específica, puede buscar a alguno de los docentes de tiempo completo que tengan las competencias requeridas. Los docentes de tiempo completo tienen en su plan de trabajo horas asignadas para el acompañamiento, atención y tutoría de cualquier estudiante que lo requiera. Así mismo por medio del programa [SIGA](#) (Sistema de Intervención y Gestión Académica) docentes de cátedra hacen el acompañamiento a los estudiantes del programa que necesiten apoyo especial para cumplir con las asignaturas del área de ciencias exactas (matemáticas, física, investigación de operaciones 1).

La calidad del programa se ve reflejada en la experiencia profesional y académica de sus docentes, en promedio los docentes tienen una experiencia de 8 (ocho) años en docencia (ver anexo 26).

La suficiencia del número de profesores con relación a la cantidad de docentes del programa es presentada como una de las actividades del plan de mejoramiento 2019-2021 (ver anexo 27). Se puede evidenciar como la relación estudiante docente para el año 2017 se presentó en 1/50 y para el año 2020 disminuyó a 1/36, lo que indica que estrategias como: el nombramiento de coordinadores de asignaturas para hacer seguimiento de las dificultades presentadas por las asignaturas, el incremento de una hora de preparación de clases y atención a estudiantes y el control del ingreso de número de estudiantes acorde con los cupos ofrecidos para estudiantes nuevos generó un impacto positivo en esta relación (ver Tabla 19).

Tabla 19. Relación estudiante/docente del programa

Período	Estudiantes Matriculados	Docentes Tiempo completo	Relación Estudiantes / Docentes
2017 - I	1869	38	49
2017 - II	1886	38	50
2018 - I	1791	37	48
2018 - II	1749	37	47
2019 - I	1648	39	42
2019 - II	1500	37	41
2020 - I	1368	37	37
2020 - II	1378	38	36

Fuente: Departamento de Calidad y Producción

Lo anterior se refleja también con el cumplimiento el alto grado (84.53%) de la apreciación de estudiantes, docentes y administrativos del programa con respecto a la calidad, la suficiencia del número y la dedicación de los profesores al servicio de éste.

El Departamento y por consiguiente el programa siguen los lineamientos de la Facultad en cuanto a la presentación de criterios claros para la evaluación de los docentes del programa cada semestre de acuerdo con las directrices establecidas desde vicerrectoría de docencia. Estos criterios establecen el número, dedicación, nivel de formación y la experiencia de los profesores del programa. Esta evaluación es entregada a cada docente al terminar el semestre académico y establece la continuidad para el siguiente semestre. En la característica 15 se profundiza más sobre este aspecto.

Tabla 20. Valoración de la Característica 10

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE48. Profesores de planta con título de especialización, maestría y doctorado en relación con el objeto de conocimiento del programa adscritos directamente o a través de la facultad o departamento respectivo, e información demostrada acerca de las instituciones en las cuales fueron formados.	5.0

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE49. Profesores del programa adscritos en forma directa o a través de la facultad o departamento respectivo con dedicación de tiempo completo, medio tiempo y cátedra, según nivel de formación.	5.0
AE50. Tiempos de cada profesor del programa adscritos directamente o a través de la facultad o departamento respectivo, dedicados a la docencia (incluyendo el desarrollo de productos, artefactos, materiales y prototipos, entre otros), a la investigación, a la creación artística, a la extensión o proyección social, a la atención de funciones de gestión académica o administrativa, a la tutoría individual de los estudiantes, de acuerdo con la naturaleza del programa.	5.0
AE51. Tiempos de los profesores de cátedra dedicados a las tutorías, el acompañamiento de estudiante y el desarrollo de competencias, especialmente actitudes, conocimientos, capacidades y habilidades.	4.0
AE52. Experiencia profesional y/o académica de los profesores, según necesidades y exigencias del programa para el desarrollo óptimo de sus funciones sustantivas.	4.6
AE53. Suficiencia del número de profesores con relación a la cantidad de estudiantes del programa y sus necesidades de formación de acuerdo con el proyecto educativo.	4.0
AE54. Apreciación de directivos, profesores y estudiantes del programa adscritos directamente o a través de la facultad o departamento respectivo, sobre la calidad y la suficiencia del número y de la dedicación de los profesores al servicio de éste.	4.2
AE55. Existencia y utilización de sistemas y criterios para evaluar el número, la dedicación, el nivel de formación y la experiencia de los profesores del programa, adscritos directamente o a través de la facultad o departamento respectivo; periodicidad de esta evaluación; acciones adelantadas por la institución y el programa, a partir de los resultados de las evaluaciones realizadas en esta materia en los últimos cinco años.	5.0
Calificación promedio de los aspectos	4.6
Ponderación de la Característica 10 (17%)	Valoración de la Característica 10:
	92%
Conclusión de la Característica 10 Esta característica presenta un cumplimiento en alto grado, lo que indica que el programa cuenta con docentes de experiencia profesional y formación académica en las áreas propias de la propuesta curricular.	

6.3.6 Característica 11: Desarrollo profesoral

El desarrollo profesoral hace parte de los planes de capacitación que la Institución establece anualmente. Según el acuerdo 08 de 2013 ([Estatuto profesoral](#)), “la capacitación Institucional consiste en la participación de los profesores en planes y acciones tendientes a mejorar su nivel profesional, académico y pedagógico.”

En la Tabla 21 se relaciona la cantidad de docentes del programa (172) que han tenido la oportunidad de participar en actividades de desarrollo profesoral propias de su campo disciplinar participando en 14 eventos y 1 en formación posgradual (descarga académica) en los últimos cinco años.

Tabla 21. Eventos de capacitación del Plan de Capacitación de la Institución ofrecidos a los docentes del programa en los últimos 5 años

Evento de capacitación	Cantidad de docentes
Eventos de inducción	67
Eventos de reinducción	39
Descarga académica (maestría, doctorado)	15
Capacitación en Pedagogía	45
Herramientas informáticas web para la didáctica universitaria (Moodle)	12
Proyecto Desarrollo de competencias en lengua inglesa a nivel B2	14
Actualización en herramientas informáticas (Microsoft Excel básico, intermedio y avanzado)	10
Formación en proactividad ante el estrés - Prevención a Riesgo psicosocial	36
Capacitación en escritura de artículos científicos y tecnológicos	2
Competencias de Lectoescritura (herramientas para la comprensión de lectura y redacción)	1
Actualización en la Norma 14001 versión 2015	1
Capacitación en Estimación de la incertidumbre de la medición	1
Capacitación en la nueva versión ISO 9001:2015	2
Formación de auditores en el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo	1
Habilidades del Auditor Interno	1
Total	172

Fuente: Departamento de Extensión Académica

Con respeto a la apreciación que tienen los docentes y administrativos del programa sobre el impacto que han tenido las acciones orientadas al desarrollo integral de los profesores, en el enriquecimiento de la calidad del programa, el 90.91% consideran que se cumple en alto grado. Dichas acciones están enmarcadas en las políticas institucionales.

Para acompañar el desarrollo profesoral, todos los docentes del programa tuvieron el acompañamiento de expertos por medio de los diplomados denominados [Escuela de pares ITM](#) y Diseño curricular por competencias con enfoque en TIC.

Finalmente, las estrategias orientadas a la actualización docente en temas relacionados con la atención a la diversidad poblacional, el Programa de Inclusión y diversidad desarrollado por Bienestar Universitario, realiza desde el año 2016 para la comunidad académica con participación de docentes del programa: curso de lengua de señas colombianas, escuela de la diversidad para la familia, cátedra de la diversidad y violencias de género, ruta de prevención en violencia de género, red de confianza, campañas de género, diplomado de inclusión en educación superior y transmisión del conocimiento.

Tabla 22. Valoración de la Característica 11

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE56. Políticas Institucionales y evidencias de aplicación, en materia de desarrollo integral del profesorado, que incluyan la capacitación y actualización en los aspectos académicos, profesionales y pedagógicos relacionados con la metodología del programa.	4.5
AE57. Número de profesores del programa adscritos directamente o a través de la facultad o departamento respectivo, que han participado en los últimos cinco años en programas de desarrollo profesoral o que han recibido apoyo a la capacitación y actualización permanente, como resultado de las políticas Institucionales orientadas para tal fin.	5.0
AE58. Apreciación de directivos y profesores del programa adscritos directamente o a través de la facultad o departamento respectivo, sobre el impacto que han tenido las acciones orientadas al desarrollo integral de los profesores, en el enriquecimiento de la calidad del programa.	4.7
AE59. Acompañamiento por expertos, para la cualificación de la labor pedagógica de los profesores, de acuerdo con el tipo y metodología del programa.	4.5
AE60. Reconocimiento a los profesores que participan en procesos de creación artística y cultural.	N/A
AE61. Estrategias orientadas a la actualización docente en temas relacionados con la atención a la diversidad poblacional.	4.3
Calificación promedio de los aspectos	4.6
Ponderación de la característica 11: 15%	Valoración de la característica 11:
	92%
Conclusión de la Característica 11 La característica se cumple en alto grado, estableciendo que el desarrollo profesoral es parte activa en el mantenimiento de la calidad de los docentes del programa. Se observa el crecimiento de la participación de los docentes del programa en el plan anual de capacitaciones de la Institución.	

6.3.7 Característica 12: Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional

La Institución cuenta con políticas de estímulo y reconocimiento a los profesores, establecidos en su [Estatuto Profesoral](#) y el sistema de estímulos en el [acuerdo directivo 31 de 2015](#). Las actividades de los profesores se precisan en los planes de trabajo diseñados para que al momento de comprometerse con un producto ya sea de investigación, extensión o de actividades asimilables a la docencia, este pueda realizar la descarga académica semanal de acuerdo con el peso del producto relacionados por la oficina de Automedición y Control en CTI (Vicerrectoría de Investigación y Extensión Académica), y de esta forma el docente se compromete a la culminación del producto.

Desde el programa se tienen como estrategias de creación por parte de sus docentes varias actividades relacionadas a los diferentes procesos misionales, las cuales se motivan desde el Plan de Desarrollo de la Institución, pasando a los planes de acción de cada año y de allí a los planes de trabajo de los docentes, en este sentido se parte de la base que el docente debe realizar actividades no sólo de docencia sino también de investigación y extensión; es por esto que a los docentes se les motiva a participar en las convocatorias que realiza la Dirección de Investigación para que inscriban proyectos que den cuenta de las actividades académicas que desarrolla el programa; por otra parte desde la DCRI (Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales) se invita a la comunidad académica a participar de los convenios que desde allí se realizan y que tengan relación con el campo profesional del programa.

Así mismo en el CTIC (Centro de Emprendimiento – proyecto de Transferencia, Innovación y Desarrollo de Conocimiento) se hace acompañamiento en esta área a los docentes del programa. De esta manera el programa evidencia las estrategias para promover la innovación, adaptación, transferencia técnica y tecnológica, la creación de prototipos y la obtención de patentes de acuerdo con aplicaciones industriales que se han presentado en el campo de la producción (En el Factor 6 se presentan los productos realizados por docentes del programa).

La apreciación de los docentes y administrativos (88.64%) da cuenta del cumplimiento en alto grado sobre la contribución al enriquecimiento de la calidad del programa por medio de las políticas institucionales de estímulos a la producción científica y académica de los profesores.

Tabla 23. Valoración de la Característica 12

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE62. Políticas de estímulo y reconocimiento a los profesores por el ejercicio calificado de la docencia, de la investigación, de la innovación, de la creación artística, de la técnica y tecnología, de la extensión o proyección social y de la cooperación internacional. Evidencias de la aplicación de estas políticas.	4.5
AE63. Estrategias que promueven la creación artística y cultural, la innovación, la adaptación, la transferencia técnica y tecnológica, la creación de tecnofactos y prototipos, y la obtención de patentes, de acuerdo con la naturaleza del programa.	5.0
AE64. Apreciación de directivos y profesores del programa, adscritos directamente o a través de la facultad o departamento respectivo, sobre el impacto que, para el enriquecimiento de la calidad del programa ha tenido el régimen de estímulos al profesorado por el ejercicio calificado de la docencia, la investigación, la innovación, la creación artística y cultural, la extensión o proyección social, los aportes al desarrollo técnico y tecnológico y la cooperación internacional.	4.6
Calificación promedio de los aspectos	4.7
Ponderación de la Característica 12: 10%	Valoración de la Característica 12:
	94%
Conclusión de la Característica 12 Esta característica se cumple en alto grado, evidenciando la aplicación de políticas de estímulos y reconocimiento a los profesores del programa, así como su impacto por medio de estrategias que han promovido la generación de patentes y otros productos de transferencia tecnológica.	

6.3.8 Característica 13: Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente

A partir de las diferentes actividades académicas que realizan los profesores derivadas de los productos asimilables a la docencia directa del plan de trabajo, en los últimos años se ha presentado la actualización de asignaturas básicas del programa con el libro [Programación y Control para Sistemas Productivos y de Servicios](#) y las guías de trabajo práctico para la asignaturas del área de manufactura (plan de mejoramiento 2019 -2021²⁰). Todas las publicaciones realizadas por los docentes se protegen por medio del [Acuerdo Directivo 34 de julio de 2013](#) (Estatuto de Propiedad Intelectual del ITM, gestionado por medio del [comité de Propiedad Intelectual del ITM](#)).

Así mismo, durante los últimos años se han presentado actividades realizadas entre estudiantes y docentes; dichas actividades son complementarias a las asignaturas y han dado como resultado un

²⁰ Anexo 28. Informe material de apoyo docente. Plan de Mejoramiento del programa 2019-2021.

desarrollo de un material compuesto obtenido a partir de la cascarilla de café, del cual se tiene una patente y se ha obtenido reconocimiento nacional e internacional, en diferentes medios de comunicación, ganando el primer puesto en el programa de televisión “El Gran Inventor Temporada 4” que se transmite en toda Latinoamérica, siendo un premio a la labor del docente que realizó este producto.

La apreciación de los docentes y administrativos (82.05%) da cuenta del cumplimiento en alto grado de la pertinencia y calidad de los materiales de apoyo (guías, presentaciones, manuales, instructivos, software, textos; artefactos tecnológicos o prototipos) producidos o utilizados por los profesores del programa.

Tabla 24. Valoración de la característica 13

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE65. Producción, utilización y evaluación de materiales de apoyo docente, en los últimos cinco años, pertinentes a la naturaleza y metodología del programa y su función pedagógica.	5.0
AE66. Apreciación de los estudiantes del programa sobre la calidad de los materiales de apoyo producidos o utilizados por los profesores adscritos al programa y su pertinencia de acuerdo con la metodología del programa.	4.1
AE67. Premios u otros reconocimientos a los materiales de apoyo a la labor docente, en el ámbito nacional o internacional, que hayan producido los profesores adscritos al programa.	4.0
AE68. Existencia y aplicación de un régimen de propiedad intelectual en la institución aplicado a los materiales de apoyo a la docencia.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.4
Ponderación de la Característica 13: 10%	Valoración de la Característica 13:
	88%
Conclusión de la Característica 13 La actualización de la producción de material docente, muestran la pertinencia para las asignaturas de las áreas específicas de formación, teniendo en cuenta la metodología presencial del programa.	

6.3.9 Característica 14: Remuneración por méritos

Las políticas y reglamentaciones institucionales en materia de remuneración de los profesores en las que se tengan en cuenta los méritos profesionales y académicos, así como los estímulos a la producción académica y de innovación se rigen por el [Estatuto Profesor](#) y el [Sistema de Estímulos](#) del ITM.

El ITM cuenta con un comité de incentivos, que avala la asignación de puntajes por producción científica y académica, su consecuente reconocimiento pecuniario aplicado a profesores escalafonados, en período de prueba, ocasionales, cátedra, entre otros (anexo 30). Los estímulos no constituyen salario, ni son tenidos en cuenta como factor salarial. El valor del punto de los productos corresponde al 2% del SMLLV.

Es importante resaltar que el 90.91% de los docentes del programa consideran que la remuneración que reciben se cumple en alto grado y es correspondiente a sus méritos académicos y profesionales.

Tabla 25. Valoración de la Característica 14

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE69. Políticas y reglamentaciones Institucionales en materia de remuneración de los profesores en las que se tengan en cuenta los méritos profesionales y académicos, así como los estímulos a la producción académica y de innovación debidamente evaluada.	5.0

AE70. Evidencias sobre la aplicación de estas políticas y reglamentaciones.	5.0
AE71. Apreciación de los profesores con respecto a la correspondencia entre la remuneración y los méritos académicos y profesionales.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.8
Ponderación de la Característica 14: 10%	Valoración de la Característica 14:
	94%
Conclusión de la Característica 14 Esta característica se cumple en alto grado, lo cual indica que la política en materia de remuneración es coherente a los méritos académicos y profesionales de los profesores del programa.	

6.3.10 Característica 15: Evaluación de profesores

El programa concibe, trabaja, se preocupa y se orienta por la calidad como su objetivo principal, y los docentes hacen parte vital, siendo muy necesario implementar sistemas y criterios para su desempeño.

Los criterios y mecanismos de evaluación integral de desempeño de los profesores del programa, se encuentran establecidos mediante Resolución Rectoral 12 de 2013 (anexo 31), Resolución 63 de 2014 (anexo 32) y Resolución 75 de 2014 (anexo 33). La evaluación docente es objetiva, imparcial, formativa e integral, oportuna, pública y periódica, garantiza la igualdad de tratamiento y derecho de controversia sobre las decisiones, y valora el cumplimiento y la calidad de las actividades desarrolladas por el profesor, ponderadas según la importancia de ellas y el grado de responsabilidad del profesor en cada una; tiene como finalidad que la Institución conozca los niveles de desempeño de los profesores y tome las medidas necesarias para procurar la excelencia por medio de la identificación de los aciertos y desaciertos de la actividad académica, lo que permite al Jefes de Departamento, preservar y estimular los aciertos y corregir los desaciertos; además de mejorar el desempeño del profesor y del programa.

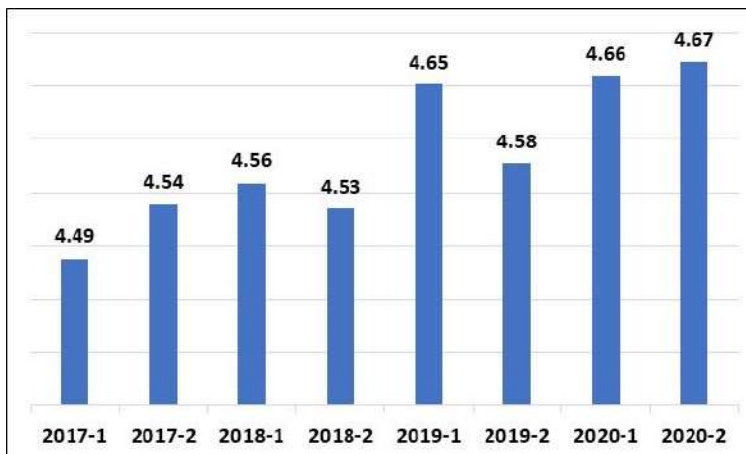
Los docentes de tiempo completo son evaluados mediante los siguientes factores: Factor 1: Calidad y cumplimiento del plan de trabajo (60% Ficha de seguimiento del plan de trabajo – 20% evaluación estudiantil – 5% autoevaluación), Factor 2: Suficiencia en las competencias asociadas al cargo del profesor según manual de funciones (15% Evaluación del jefe de Departamento de acuerdo con la evaluación de competencias del profesor); Factor 3: Cumplimiento de los compromisos en las comisiones o año sabático (si el docente de carrera se encuentra en comisión, la evaluación de su informe de comisión, se tomará como el 100% de su evaluación profesoral).

Los docentes de cátedra se evalúan semestralmente según el [Reglamento de docentes de cátedra](#) y la Resolución 39 de junio 12 de 2014 (anexo 34). Se consolidará su evaluación mediante la ponderación de las calificaciones obtenidas de los estudiantes (50%), la evaluación del Jefe de Departamento (45%) y la autoevaluación sobre las competencias del profesor (5%).

De acuerdo con lo indicado anteriormente, la Gráfica 4 presenta los resultados promedio de las evaluaciones de los docentes del programa y el Anexo 35 presenta la calificación del plan de trabajo docente.

Se evidencia el cumplimiento en alto grado (84.85%) con respecto a la apreciación de los profesores del programa, sobre los criterios y mecanismos para la evaluación de docentes, su transparencia, equidad y eficacia, donde el 90.91% consideran que los criterios y mecanismos empleados para la evaluación de los profesores son aplicados de forma transparente, el 81.02% consideran que los criterios y mecanismos empleados para la evaluación de los profesores son equitativos y el 81.92% consideran que los criterios y mecanismos empleados para la evaluación de los profesores son eficaces.

Gráfica 4. Evaluaciones realizadas a los profesores adscritos al programa



Fuente: Departamento de Calidad y Producción

Tabla 26. Valoración de la Característica 15

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE72. Existencia y aplicación de políticas Institucionales en materia de evaluación integral al desempeño de los profesores. La institución presente evidencias sobre el desarrollo de estas políticas.	5.0
AE73. Criterios y mecanismos de evaluación de los profesores adscritos al programa, en correspondencia con la naturaleza del cargo, las funciones y los compromisos contraídos en relación con las metas Institucionales y del programa.	4.5
AE74. Evaluaciones realizadas a los profesores adscritos al programa durante los últimos cinco años y las acciones adelantadas por la institución y por el programa a partir de dichos resultados.	5.0
AE75. Información verificable sobre la participación de los distintos actores en la evaluación.	5.0
AE76. Apreciación de los profesores adscritos al programa, sobre los criterios y mecanismos para la evaluación de profesores, su transparencia, equidad y eficacia.	4.2
Calificación promedio de los aspectos	4.7
Ponderación de la Característica 15 (10%)	Valoración de la Característica 15:
	95%
Conclusión de la Característica 15	
Esta característica se cumple plenamente presentando un mejoramiento en la calidad del programa con respecto a las políticas, criterios y mecanismos de evaluación integral de sus docentes.	

6.3.11 Juicio con respecto a la calidad del Factor 3

La Institución cuenta con directrices y referentes normativos que determinan los criterios para la selección y vinculación de docentes, la mayoría de sus docentes tienen experiencia en el sector productivo, tecnológico, industrial, investigativo o social.

La pertinencia y vigencia de las políticas y normas para establecer los criterios de selección, vinculación y permanencia de los profesores del programa, así como los criterios y mecanismos de evaluación integral

de desempeño de los profesores permiten evidenciar la aplicación del Estatuto Profesoral y el Reglamento del Profesor de Cátedra.

La oferta de cursos para el desarrollo profesoral, indican el compromiso de los docentes con su actualización permanente procurando la mejora en la calidad del programa.

Las estrategias utilizadas por la Institución en cuanto a estímulos a la labor docente, han sido factor de motivación para generar mayor cantidad de productos por producción académica y de investigación. La valoración del Factor 3 se muestra en la Tabla 27.

Tabla 27. Valoración del Factor 3

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
8	Selección, vinculación y permanencia de profesores.	18	4.2	15.1
9	Estatuto profesoral.	10	4.8	9.6
10	Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores.	17	4.6	15.6
11	Desarrollo profesoral.	15	4.6	13.8
12	Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional.	10	4.7	9.4
13	Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente.	10	4.4	8.8
14	Remuneración por méritos.	10	4.8	9.6
15	Evaluación de profesores.	10	4.7	9.4
Ponderación del factor 3				15%
Valoración del factor 3 (calificación promedio de las características)				4.6
Nivel de logro del factor 3 (15%)				13.8%
Juicio y nivel de cumplimiento del Factor 3				Se cumple en Alto Grado
				92%
Fortalezas - Los docentes del programa participan activamente en el plan anual de capacitaciones de la Institución. - El número de estudiantes por docente logra cumplirse plenamente, pasando de una relación 1:50 a una relación 1:36, lo cual favorece el completo desarrollo de las asignaturas específicas del programa. - Se tiene una política clara de estímulos que permiten mayor cantidad de productos de docencia e investigación realizados por los docentes del programa. - Los estímulos a la producción docente y su remuneración han sido evidentes en el programa. - Los docentes cuentan con una evaluación de desempeño transparente, que establece criterios y mecanismos de implementación eficaces y con equidad.				
Aspectos a mejorar				

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
	- Implementar estrategias para generar mayor divulgación del material de apoyo docente. - Participar en concursos que permitan evidenciar el reconocimiento de la producción de los docentes.			
	Fuentes de verificación Factor 3 - Sistema de Información Académica – SIA. - Estatuto Profesor. - Reglamento de Docentes de Cátedra. - Plan de Formación y Capacitación anual. - Planes de Trabajo Docente.			

6.4 Factor 4: Procesos académicos

Autoevaluación de referencia 2017

La autoevaluación realizada con fines de mejoramiento continuo en el año 2017, arrojó que el nivel de cumplimiento del factor 4 fue del 86%, se cumplió en alto grado.

Fortalezas:

- Se tienen adecuadas estrategias institucionales y del programa para el incremento de los resultados en las pruebas Saber Pro.
- Las políticas y normas en cuanto a flexibilidad curricular se aplican adecuadamente.
- Se cuenta con espacios y actividades curriculares y extracurriculares, con carácter explícitamente interdisciplinario, que permiten profundizar en el objeto de estudio.
- Existen diferentes mecanismos que permiten el tratamiento de problemas pertinentes con el objeto de formación del programa y al ejercicio laboral, a través de orientaciones interdisciplinarias por parte de profesores y estudiantes como son los semilleros de investigación con una participación activa de estudiantes, desarrollando actividades intervención con el sector empresarial.
- En el ITM, y en el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción existe la cultura de autoevaluación y autorregulación y del mejoramiento continuo.
- El programa cuenta con la planta física, los equipos, laboratorios para las actividades de docencia, software y profesores idóneos con estudios de posgrado.
- Se cuenta con una plataforma tecnológica que garantiza la conectividad, interactividad y acceso a sistemas de información que suple las necesidades del programa y el soporte técnico eficiente para atender las necesidades de los estudiantes y profesores.

Aspectos a mejorar:

- Continuar con la actualización del plan de estudios del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción siguiendo las directrices institucionales.
- Incrementar el uso de las herramientas tecnológicas para el apoyo académico de los docentes y estudiantes.
- Gestionar nuevos proyectos con aquellas organizaciones con las cuales se tienen convenios.

Autoevaluación 2021

6.4.1 Característica 16: Integralidad del currículo

Según el Modelo Pedagógico del ITM (Anexo 21), la estructura curricular es considerada como el diseño del proceso formativo y, la enseñanza intencionada como el campo práctico del currículo. Pero, además, el currículo tiene que generar espacios y ambientes que favorezcan la interacción y las prácticas culturales no explicitables en los contenidos académicos, inmersos en la vida institucional y componentes importantes de la formación. En así que la integralidad del currículo para el ITM está alineada desde los fundamentos misionales, conceptuales, metodológicos y estratégicos que hacen parte de la formación adquirida por el plan de estudios (Figura 3) y las diferentes actividades complementarias que ofrece la Institución.

Es así que la integralidad del currículo para el ITM está alineada desde los fundamentos misionales, conceptuales, metodológicos y estratégicos que hacen parte de la formación adquirida por el plan de estudios y las diferentes actividades complementarias que ofrece la Institución. Todo esto, constituye los criterios y mecanismos que permiten hacer seguimiento y evaluación del desarrollo de competencias, las cuales están permanentemente contextualizadas en el medio social, como un referente para la búsqueda de la excelencia en la formación del talento humano. Estos deben materializarse en proyectos que impacten el medio y en las empresas del sector productivo, generando espacios de permanente reflexión para que los estudiantes interactúen y pongan al servicio de estas su conocimiento y se estimule la transferencia e intercambio de saberes y experiencias.

En el modelo pedagógico del ITM, se plantea que el currículo contribuye a la formación en valores, actitudes, aptitudes, conocimientos, métodos, principios de acción básicos y competencias comunicativas y profesionales y busca la formación integral del estudiante, en coherencia con la misión institucional y los objetivos del programa.

Para lograr lo anterior, se siguen orientaciones pedagógicas que direccionen la formación integral hacia el aprender a ser, aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a convivir, mediante el desarrollo de macro y micro currículos en los programas, que conduzcan al estudiante hacia el fortalecimiento de aptitudes, actitudes y valores, para que este pueda adaptarse y desempeñarse en los diferentes contextos y espacios, con los cuales pueda aplicar y estructurar conocimiento con el cual logre mejorar su calidad de vida y pueda impactar positivamente las comunidades.

Estas orientaciones, se logran a través de instrumentos para el seguimiento y evaluación del desarrollo curricular, como el documento del Compromiso Académico (FDE 049 – anexo 36), que se pacta y firma entre los docentes y los estudiantes de cada asignatura, y en el cual quedan especificadas las competencias, los contenidos, las estrategias evaluativas, el porcentaje de cada evento evaluativo y el tipo de instrumento evaluativo, así como la fecha en que se realizará cada uno de ellos a lo largo del semestre. Estos criterios y mecanismos se explican con más detalle en la característica 20.

Figura 3. Malla curricular del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción



Fuente: Departamento de Calidad y Producción

Teniendo en cuenta el diseño curricular del programa de la Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Sistemas de Producción, adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, se fundamenta en las normas legales del Ministerio de Educación Nacional, y mediante Acuerdo 02 de 2009 del Consejo Académico (Anexo 6) se tiene establecida una estructura curricular por áreas, orientadas a ampliar la formación en las dimensiones ética, ambiental, política y social con su número de créditos son: Habilidades Comunicativas, Introducción a la formación profesional, Sistema de gestión en seguridad y Salud en el Trabajo, Fundamentación Ambiental, Ciencia, Tecnología y Sociedad, Inglés I, Inglés II, Inglés III, Inglés IV, Trabajo de Grado Tecnología, Electiva I, Electiva II, Economía General, Optativa I, Optativa II, Optativa III, Optativa IV, Trabajo de Grado Profesional, que corresponden a 41 créditos del programa y representan un 24,7%. En cuanto a las Electivas, el estudiante puede seleccionar asignaturas complementarias ofertadas por las 4 facultades de la Institución, Ciencias Económicas y Administrativas, Ciencias Exactas y Aplicadas, Artes y Humanidades e Ingenierías. Con relación a las Optativas, se le ofertan al estudiante 7 líneas: Administración de la Producción, Procesos de Manufactura de Materiales Poliméricos, Procesos de Manufactura de Materiales Metálicos, Diseño de Producto, Automatización y Control, y Liderazgo y Emprendimiento.

Esta oferta académica apoyará la interacción del estudiante en el entorno y lo facultará para una acertada intercomunicación con diferentes actores, tanto en su desenvolvimiento personal como en la participación como profesional en la toma de decisiones en una organización productiva de manufactura o de servicios. Adicionalmente, las asignaturas de las ciencias básicas ayudarán al desarrollo de habilidades creativas en el diagnóstico, análisis y propuestas para la mejora de los sistemas productivos. Las asignaturas de las áreas específicas aportan herramientas e instrumentos de ingeniería aplicada, tanto para la validación de la teoría en la práctica, como para la elaboración de propuestas que impacten el desempeño productivo de las empresas. Estas asignaturas específicas de la ingeniería de producción desarrollan competencias que serán confrontadas en la transferencia de conocimientos, una vez inicien su desempeño como agentes de cambio en las organizaciones.

Existe también el área de las optativas con 6 líneas de profundización, en Administración de la producción, Logística, Procesos de manufactura de materiales poliméricos, Procesos de manufactura de materiales metálicos, Diseño de producto y Automatización y control, con las que se propone que el mismo estudiante profundice y amplíe su espectro y su perfil para competir y vincularse productivamente al mundo del trabajo aumentando su competitividad frente a otros graduados de programas similares.

La asignación de créditos académicos y de distribución de tiempos directo e independiente, a las distintas actividades de formación acorde con la modalidad en que se ofrece el programa, son presentados en el plan de estudio. Para el programa de Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Sistemas de Producción se tiene: 166 créditos correspondientes a diez (10) semestres académicos, es decir, 94 créditos para el ciclo tecnológico en seis (6) semestres y un ciclo complementario de cuatro (4) semestres. En la Figura 3, se observa la cantidad de créditos académicos que tiene el plan de estudios del programa, además de la intensidad horaria de cada asignatura en relación a las horas de trabajo presencial semanal (TPS), horas de trabajo independiente semanal (TIS) y al trabajo presencial total semestral (TPT) y trabajo independiente total semestral (TIT).

A la pregunta de percepción respecto a la calidad e integralidad del currículo en el programa en promedio los estudiantes, profesores y directivos le dan una valoración de 91.27% cumpliéndose en alto grado, lo que permite evidenciar que la comunidad académica identifica la integralidad del currículo, que esta soportado en el plan de estudios del programa, mediante las diferentes áreas de formación, tales como: Ciencias básicas, Ciencias básicas de Tecnología, Tecnología aplicada o área especializada, formación complementaria y electiva.

Las metodologías de enseñanza y aprendizaje inciden en el logro de las competencias de los estudiantes y les facilita desarrollar un pensamiento autónomo. Es de suma importancia que el docente diseñe estrategias metodológicas tanto para el trabajo presencial, como para el trabajo independiente, a fin de lograr generar en éste, aprendizajes significativos, motivación por el conocimiento, identidad profesional e institucional. Por lo tanto, se ha hecho énfasis en la capacitación de los docentes en el fundamento conceptual y metodológico del currículo y en la capacitación pedagógica y didáctica relacionada con el significado del enseñar y el aprender, la formación en la autonomía, el aprender a aprender, la formación y evaluación por competencias.

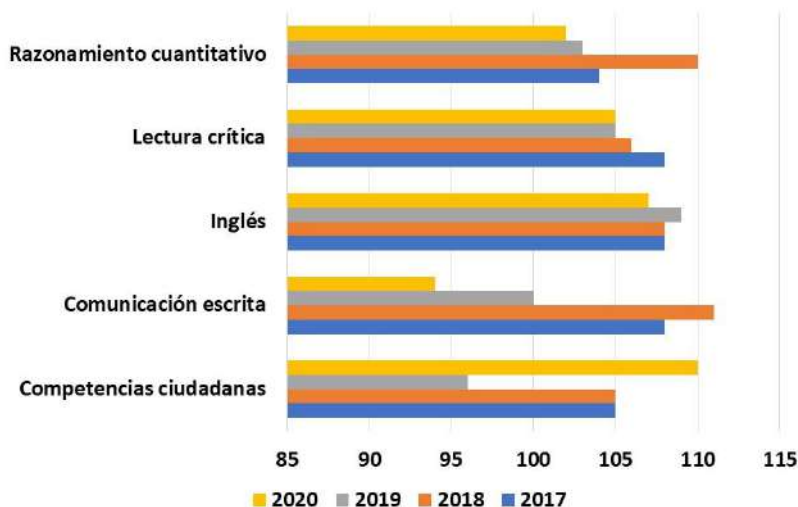
De conformidad con lo presentado en la característica 6, específicamente el programa tiene establecido los micro currículos por competencias, los cuales abordan metodologías de enseñanza-aprendizaje y de seguimiento que favorecen la formación autónoma, motivan y despiertan la curiosidad del estudiante por el conocimiento y la investigación, actividades como la realización de ensayos, preparación de informes basados en reporte de lecturas, análisis de casos, preparación de debates y seminarios en clase, entre otras.

Otros escenarios que favorecen el desarrollo de un pensamiento crítico son los semilleros de investigación, la asesoría permanente docente-estudiante durante el trabajo para la construcción de proyecto de grado, y por último, las actividades que se desarrollan en los espacios de formación complementaria, que se trabajan en los cursos, actividades o prácticas ofertadas desde la Dirección de Extensión, Bienestar Institucional, Museo de Ciencias Naturales, Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural.

En lo que respecta a las Pruebas de Estado, la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, bajo resolución 003 de 2014, creó el comité de pruebas saber pro (anexo 37) con el objetivo de diseñar estrategias para obtener resultados positivos en las pruebas de Estado Saber-Pro. Las principales funciones del comité son: realizar un simulacro por medio de la plataforma virtual, con el objetivo de familiarizar al estudiante en relación a la técnica y metodología de este tipo de pruebas, así como medir preliminarmente sus competencias; realizar un informe de los resultados de las pruebas; y realizar cursos-talleres con los docentes en metodología para el diseño de pruebas bajo estructura de las pruebas de estado.

El estudio de las pruebas Saber T y T (presentadas por los estudiantes del ciclo tecnológico) y Saber Pro (presentadas por los estudiantes del ciclo ingenieril), analizan las competencias del estudiante en las áreas de competencias ciudadanas, comunicación escrita, inglés, lectura crítica y razonamiento cuantitativo. La Gráfica 5, Gráfica 6 y Anexo 37, muestran las estadísticas de los resultados de las pruebas de los programas en el período comprendido entre los años 2017 a 2020 y los mejores puntajes obtenidos en dicho período.

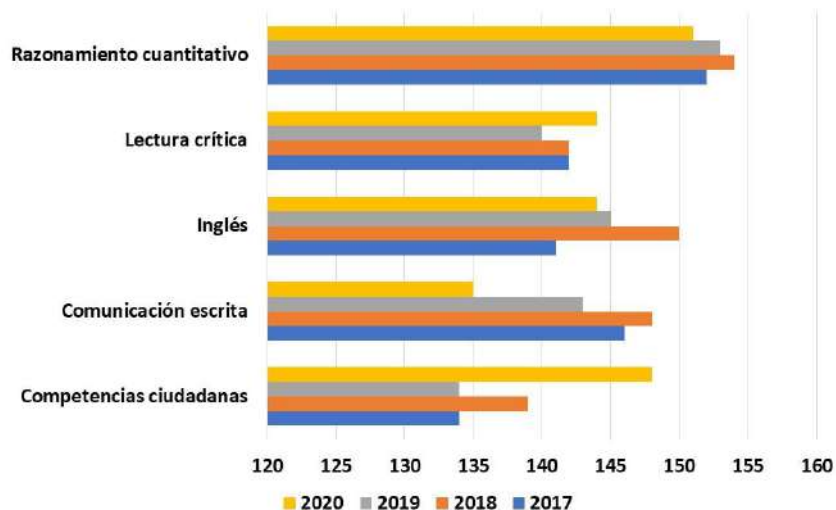
Gráfica 5. Comparativo resultados Pruebas Saber T y T 2017-2020



Fuente: Departamento de Calidad y Producción

Para el ciclo tecnológico se evidencian buenos resultados en las pruebas de saber T y T en los últimos años, el menor promedio es la competencia de comunicación escrita, mientras que el inglés es el de mayor promedio. El comité de pruebas de saber Pro, continúa desarrollando y aplicando estrategias (simulacros y charlas de sensibilización) para mejorar cada vez más el desempeño de los estudiantes en dichas pruebas.

Gráfica 6. Comparativo resultados Pruebas Saber Pro 2017-2020

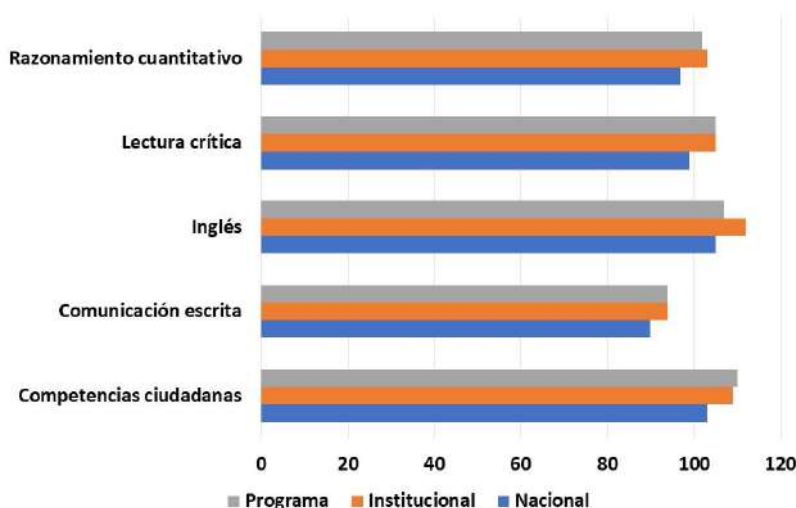


Fuente: Departamento de Calidad y Producción

Para el caso del ciclo ingenieril, se observa un menor promedio para las competencias de lectura crítica y competencias ciudadanas, para lo sea generado cual como estrategias para mejorar el desempeño en estos resultados se encuentran los simulacros para preparar dichas pruebas. El mejor promedio fue para la competencia de razonamiento cuantitativo.

En la Gráfica 7, se relaciona el comparativo de los resultados de las pruebas de Saber T y T a nivel Nacional, Institucional y del programa para el año 2020. Se puede evidenciar que los resultados del programa presentan un comportamiento similar a los resultados de la institución, cuyo resultado promedio se encuentra por encima del promedio Nacional.

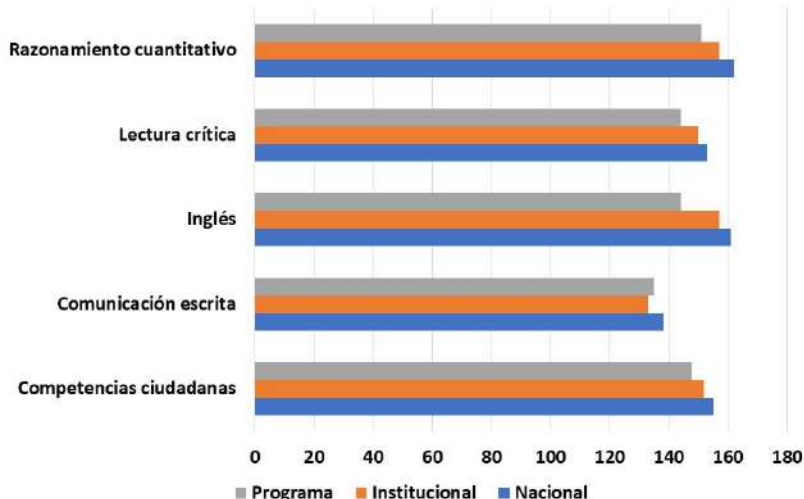
Gráfica 7. Comparativo resultados Pruebas Saber T y T Nacional, Institucional y del programa 2020



Fuente: Departamento de Calidad y Producción

En la Gráfica 8, se relacionan los resultados de las pruebas de Saber Pro a nivel Nacional, Institucional y del programa para el año 2020. En cuanto a los resultados de los estudiantes, el comité de las pruebas de saber Pro viene adelantando estrategias con el fin de aumentar el promedio de los resultados de los estudiantes del programa y algunas de esas estrategias son simulacros y charlas de sensibilización.

Gráfica 8. Comparativo resultados Pruebas Saber Pro Nacional, Institucional y del programa 2020



Fuente: Departamento de Calidad y Producción

Los mejores puntajes en las pruebas de estado se relacionan en el anexo 38, donde es de resaltar los altos puntajes obtenidos en pruebas como comunicación escrita y razonamiento cuantitativo, obtenidos por los estudiantes destacados.

En cuanto al valor agregado obtenido en los resultados de las Pruebas de Estado (Saber Pro), con relación a las Pruebas Saber Once, en el período 2016 a 2018, se encontró que la prueba en inglés es la competencia con mayor número de estudiantes que incrementó la competencia a nivel institucional al comparar Saber Once vs Saber Pro, ya que tuvo un 99% de estudiantes, es decir, 2259 estudiantes de los 2282 y la tuvieron 5 (cinco) programas y profesionales. Así mismo, la prueba en competencia ciudadanas es la competencia con menor número de estudiantes que incrementó la competencia a nivel institucional al comparar Saber Once vs Saber Pro, pues tuvo un 94% de estudiantes, es decir, 2145 estudiantes de los 2282 que se compararon. Adicionalmente, la prueba en competencia ciudadanas es la competencia con menor número de estudiantes que incrementó la competencia a nivel institucional al comparar Saber Once vs Saber Pro, pues esta tuvo un 94% de estudiantes, es decir, 2145 estudiantes de los 2282 que se compararon (Ver [Libro digital interactivo \(eshost.com.ar\)](http://eshost.com.ar), con más detalles de estos resultados).

El perfil Profesional y Ocupacional para el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Sistemas de Producción, se describe en el PEP (Anexo 14) donde se encuentran las competencias, conocimientos, capacidades y habilidades requeridas en el nivel de formación y las actividades académicas necesarias para su desarrollo, las cuales se describen a continuación.

- **Para el ciclo tecnológico los perfiles son:**

Profesional

El Tecnólogo en Sistemas de Producción es un profesional que interviene los sistemas de producción y sus procesos, en las organizaciones productoras de bienes y servicios, incorporando nuevos métodos de trabajo, gestionando la producción y utilizando los recursos de manera eficiente, con responsabilidad social y criterios de calidad y productividad.

Ocupacional

El Tecnólogo en Sistemas de Producción es un profesional que puede desempeñarse en las diferentes organizaciones públicas o privadas del sector productivo y de servicios, y en desarrollo tecnológico, en los siguientes procesos: planeación; programación y control de la producción; diseño de métodos de trabajo; planeación y selección de materiales, en procesos productivos.

Competencias de desempeño

Planea, implementa y controla los sistemas de producción de bienes y servicios de acuerdo con las necesidades de la organización y su entorno.

Interviene los sistemas, flujos y procesos de producción a través del conocimiento y transformación de los diversos materiales, con criterios de eficiencia y productividad.

Competencias Académicas

- *Estudio de trabajo*
 - Comprender la producción de bienes y servicios de los sectores más importantes para intervenir apropiadamente las operaciones y procesos.
 - Evaluar y mejorar los puestos de trabajo, por medio de la aplicación de estudio de Métodos y Tiempos que permitan incrementar la productividad de las empresas.
 - Conocer e interpretar los diferentes componentes de un dibujo técnico, aplicados a los procesos industriales, utilizando como herramienta el software de lenguaje grafico o programas CAD.
- *Optimización de la gestión de la producción*
 - Comprender la producción de bienes y servicios de los sectores más importantes para intervenir apropiadamente las operaciones y procesos.
 - Distribuir la maquinaria y equipo en las plantas de producción, para mejorar la eficiencia, teniendo en cuenta las características de los procesos y las restricciones inherentes a los mismos.
 - Identificar y evaluar las condiciones laborales que pueden afectar al trabajador, a las instalaciones, a los procesos, al cliente, al producto y/o-servicio; para proponer acciones de control que impacten positivamente el bienestar del trabajador a partir del análisis de las condiciones de trabajo.
- **Para el ciclo ingenieril los perfiles son:**

Profesional

El Ingeniero de Producción es un profesional que diseña, direcciona y optimiza los procesos productivos, las operaciones y la logística en organizaciones de bienes y servicios; mediante la aplicación de métodos cuantitativos para la toma de decisiones, integrando la cadena de abastecimiento y adaptándose a los procesos de globalización con responsabilidad social y criterios de calidad y productividad.

Ocupacional

El Ingeniero de Producción articulado por ciclo propedéutico con Tecnología en Sistemas de Producción, es un profesional que puede desempeñarse en las diferentes organizaciones públicas o privadas del sector productivo y de servicios, y de desarrollo tecnológico, en los siguientes procesos:

Diseño, optimización y simulación de sistemas de producción, logística y estrategia de operaciones.

Diseño de sistemas tomando en consideración la gestión y el control de procesos de manufactura, así como la elaboración de productos con procesos optimizados.

Competencias de desempeño

Diseña y optimiza de manera sistémica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro.

Planea, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.

Competencias Académicas

En cuanto el desarrollo curricular, se pretende propiciar el desarrollo de la docencia investigativa, la pedagogía intensiva y los currículos flexibles. Para tal efecto, se cuenta con tres áreas especializadas de estudio para la formación del Ingeniero de Producción: Administración de la Producción, Gerencia de Operaciones y Métodos cuantitativos.

- *Administración de la Producción*

Fundamentalmente trata esta área de la Administración de los sistemas productivos desde el diseño de la planta, los procesos y el producto, la planificación de la producción hasta la programación y el control de la misma, para lo cual incorpora técnicas y tecnologías del estudio del trabajo, Seguridad industrial y Salud Ocupacional, sistemas de Gestión de la Calidad.

- *Gerencia de operaciones y Logística Integral*

- Fundamentalmente esta área se encarga de la formación para la presentación de alternativas para inversión evaluadas económica y financieramente, aplicando herramientas y técnicas para la toma de decisiones en las áreas administrativa y logística.
- Incluye técnicas y tecnologías para la negociación, la administración de los recursos y la integración de la cadena de abastecimiento.
- Ambas áreas se apoyan en herramientas de análisis fundamentadas en métodos cuantitativos estadísticos, de investigación de operaciones y simulación.

- *Métodos cuantitativos*

En esta área de formación, se abordan temas sobre métodos cuantitativos estadísticos, Control estadístico de Procesos, investigación de operaciones y simulación. El propósito fundamental de esta área es aportar herramientas de análisis que apoyen y se integren a las demás áreas de formación, dando cumplimiento con la formación integral de los estudiantes del programa. Cabe anotar que entre las actividades académicas más importantes que se utilizan para obtener estas competencias se encuentran: las clases teóricas, los talleres, los laboratorios, los trabajos independientes, las asesorías y tutorías docentes, los seminarios, los contextos virtuales (evaluaciones de algunas asignaturas en Moodle), visitas técnicas, trabajos de campo y prácticas formativas.

Por otro lado, el ciclo tecnológico se ofrece en seis períodos académicos o semestres, esto implica que el estudiante una vez terminado su plan de estudios, puede solicitar continuación al ciclo ingenieril. Cabe anotar que la Institución cuenta con programas de posgrado como especializaciones y maestrías que permite a los ingenieros de Producción continuar con sus niveles de formación académica. Para el caso de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas los estudiantes cuentan con los siguientes posgrados: Especialización en Formulación y Evaluación de Proyectos, Especialización en Finanzas, Maestría en Gestión de Organizaciones y Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo Regional.

Es importante resaltar la oportunidad que hay para los estudiantes del ciclo ingenieril. Según la Resolución 21 del 13 de noviembre 2020 (modalidades de trabajos de grado – anexo 39), los estudiantes pueden cursar asignaturas de posgrado en paralelo, cumpliendo los requisitos establecidos en la normatividad institucional vigente y el reconocimiento de estos cursos como requisito de grado. Esta modalidad permite a los estudiantes articular la formación de pregrado con posgrado, sirviendo como complemento para la formación integral y el fortalecimiento en su vida laboral.

El programa tiene en su malla curricular el curso de inglés en los niveles 5° al 8°, es decir, estudiantes del ciclo tecnológico desarrollan dos niveles de inglés y dos del ciclo ingenieril; lo cual genera en los estudiantes las competencias lingüística y comunicativa, introduciendo los rasgos formales (léxicos, gramaticales y discursivos) aplicados al lenguaje de ingeniería, de manera que sean capaces de comunicarse en la lengua inglesa en un entorno académico, cultural y laboral, además de proporcionar las herramientas básicas de lecto-escritura en inglés (idioma del mundo de los negocios), de manera que pueda interactuar con otros profesionales en una lengua diferente a la propia, estar informado del entorno y actualizarse permanentemente.

Adicionalmente, se tiene como estrategia, en el desarrollo curricular de algunas asignaturas donde los docentes aplican actividades evaluativas en una segunda lengua.

Desde el Plan de Desarrollo 2020- 2023, [ITM A Otro Nivel](#), Línea Estratégica 4: “Ciudadano Global para una Internacionalización del Siglo XXI”, se plantea un el proyecto “Consolidación de la Cultura de la Internacionalización ITM, para la formación de ciudadanos con perfil global”, donde se proponen los siguientes productos: Contenidos teórico-prácticos para desarrollar la internacionalización del currículo en el aula, Programa de internacionalización del currículo en articulación con pares nacionales e internacionales, Cursos de ciudadanía global para estudiantes y egresados ITM, Programa de cualificación para el fortalecimiento del perfil global del estudiante ITM, Cursos virtuales de internacionalización para docentes, Movilidad virtual de estudiantes ITM, entre otros.

Tabla 28. Valoración de la Característica 16

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE77. Existencia de criterios y mecanismos para el seguimiento y la evaluación del desarrollo de competencias, especialmente las actitudes, los conocimientos, las capacidades y las habilidades generales y aquellas que son específicas del ejercicio y de la cultura de la profesión o la disciplina en la que se forma al estudiante.	4.5
AE78. Créditos académicos del programa correspondiente a asignaturas orientadas a ampliar la formación del estudiante en las dimensiones ética, estética, ambiental, filosófica, política y social.	4.5
AE79. Asignación de créditos y de distribución de tiempos directo e independiente, a las distintas actividades de formación de acuerdo con la modalidad en que se ofrece el programa.	4.6
AE80. Apreciación de directivos, profesores y estudiantes sobre la calidad e integralidad del currículo.	4.6
AE81. Estrategias aplicadas para el fomento de la creatividad y del desarrollo de pensamiento autónomo en los estudiantes.	4.6
AE82. Desempeño de los estudiantes del programa en las Pruebas de Estado de educación superior, en los últimos cinco años. Calificaciones promedio con respecto al promedio nacional.	4.5
AE83. Valor agregado obtenido en los resultados de las Pruebas de Estado (Saber Pro), con relación a las Pruebas Saber Once utilizadas como mecanismo de ingreso a la educación superior y al desempeño de los estudiantes adscritos al programa.	4.0
AE84. Identificación en el perfil profesional y ocupacional de los distintos tipos de competencias, especialmente actitudes, conocimientos, capacidades y habilidades requeridas en el nivel de formación y las actividades académicas necesarias para su desarrollo.	4.6

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE85. Articulación del plan de estudios con los diversos niveles de formación (periodos académicos, especialización, maestría y doctorado, componentes propedéuticos y /o ciclos, entre otros).	4.4
AE86. Aplicación de estrategias efectivas orientadas al desarrollo de competencias, especialmente conocimientos, capacidades y habilidades comunicativas en un segundo idioma extranjero.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.5
Ponderación de la Característica 16 (10%)	Valoración de la Característica 16:
	90%
Conclusión de la Característica 16 La característica presenta un cumplimiento en alto grado, ya que el plan de estudio del programa establece una cantidad de créditos suficientes para expandir la formación del estudiante en diferentes dimensiones (ética, estética, ambiental, filosófica, política y social), teniendo de manera adecuada una distribución de los tiempos presenciales e independiente en las diferentes asignaturas del programa; además el perfil ocupacional y profesional se encuentra identificado y es acorde con las competencias, actitudes y habilidades requeridas en el nivel de formación, consolidando la integralidad del currículo.	

6.4.2 Característica 17: Flexibilidad del currículo

El diseño del proceso formativo del tecnólogo y profesional del ITM esta expresado en el currículo, el cual es fundamental para el reconocimiento de la vida institucional, y es estructurado con base en criterios de flexibilidad e interdisciplinariedad. El currículo del programa académico es desarrollado en espacios de obligatorio cumplimiento para lo básico, y en espacios opcionales para los procesos de formación complementaria.

Es importante anotar que el currículo no se limita solo al plan de estudios; sino que el ITM ha institucionalizado espacios de formación complementaria, que buscan lograr la formación integral de los estudiantes, soportados en criterios de flexibilidad curricular. De acuerdo con el documento “Construcción Académica del Instituto Tecnológico Metropolitano” (anexo 15), los espacios de formación complementaria proponen el desarrollo de competencias electivas complementarias, específicas o generales transversales a la formación profesional, los cuales son creados y soportados por las áreas de Egresados, Investigación, extensión y desarrollo empresarial, las decanaturas de los programas y la dirección de Bienestar institucional.

Dada la naturaleza del currículo por competencias establecido para los programas académicos del ITM, y su relación con la pertinencia del desempeño profesional de los egresados, el ITM ha orientado el diseño de sus currículos con los siguientes criterios y políticas de flexibilidad:

- Estructurar los dos primeros semestres como niveles de fundamentación básica y común para todos los programas de formación tecnológica del instituto, de tal manera que se le posibilite al estudiante definirse más claramente en la opción formativa seleccionada, o, elegir oportunamente el cambio de carrera sin estar sometido a pérdida de tiempo o a traumas académicos significativos.
- Estructurar espacios de formación complementaria paralelos al desarrollo del plan de estudios, que formen al estudiante en competencias electivas relacionadas con problemáticas profesionales, económicas, laborales, políticas, y culturales, de desarrollo personal, en el contexto de la formación integral.
- Acreditar con fundamento en los criterios de evaluación establecidos por la institución, las competencias objeto de estudio de una unidad académica especializada, adquirida por el estudiante en otro espacio laboral o académico.

- Ofrecer temporalmente al estudiante la posibilidad de, interrumpir sus estudios, si al finalizar la primera unidad tiene la opción de vincularse al mundo del trabajo, o también de combinar la modalidad del trabajo con la del estudio.
- A través de la virtualidad, dónde los estudiantes pueden cursar asignaturas del área complementaria como Inglés, Lengua Materna, Fundamento Social del Derecho, Legislación Laboral, entre otras.
- Incentivar la participación por parte de los estudiantes en procesos de investigación formativa, permitiendo el ingreso desde el primer semestre a los diferentes semilleros de investigación que hacen parte del departamento de producción. El grupo de investigación de Calidad, Metrología y Producción soporta la vinculación y permanencia de los estudiantes en los semilleros de investigación, al mismo tiempo que la institución motiva dicha participación con el reconocimiento económico con iniciativas como las de jóvenes investigadores y jóvenes talento.
- Oferta del programa en diferentes horarios: jornada única (mañana, tarde, noche) que facilita al estudiante adaptarse a su propio ritmo o desarrollar el proceso formativo de acuerdo con sus condiciones socioeconómicas y de tiempo.
- Amplia oferta de modalidades de trabajo de grado de acuerdo con las áreas de conocimiento y necesidades particulares del programa y de cada estudiante.

Las políticas establecidas en cuanto a la flexibilidad del currículo permiten lograr una formación integral desde el conocimiento para la vida y el trabajo, logrando además una mayor cobertura con calidad y equidad. Dicha cobertura se establece bajo criterios de equidad para el acceso y la permanencia de los estudiantes en la institución, y para este efecto, se propone la mediación de opciones metodológicas diversas, la desconcentración de servicios, la utilización eficiente de la infraestructura física y tecnológica y, la implementación de propuestas pedagógicas innovadoras. La implementación de estrategias pedagógicas será profundizada en la característica 19 “Estrategias de enseñanza y aprendizaje”.

En el ITM, específicamente en el programa de Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Sistemas de Producción, se aplican políticas y normas que permiten asegurar la continuidad y movilidad del estudiante en el sistema educativo, permitiendo la homologación de créditos, el reconocimiento de experiencias educativas y laborales previas y finalmente mediante la equivalencia de títulos y transferencias. Las políticas de créditos, homologaciones, reconocimiento de asignaturas, y demás estrategias de flexibilidad curricular están expuestas en el capítulo X del reglamento estudiantil, las cuales se exponen a continuación:

- El reconocimiento de asignaturas corresponde a los Consejos de Facultad en única instancia.
- La Institución podrá reconocer a los aspirantes admitidos a un programa, las asignaturas cursadas y aprobadas en otro de la misma Institución o de otra institución de educación superior, cuando encuentre que los objetivos, contenidos e intensidad horaria de una asignatura presentada para su reconocimiento, no son significativamente diferentes de los que él ofrece en su respectivo plan de estudios.
- Sólo procederá el reconocimiento de asignaturas por una sola vez durante toda la carrera, siempre y cuando se solicite por escrito en la primera semana de clases, ante el Consejo de Facultad, con los documentos correspondientes.
- Sólo podrán ser reconocidos hasta un 30% de créditos del total que compone el Plan de Estudios. Lo anterior no se aplica para los cursados en el ITM.
- Las asignaturas cursadas en un programa del Instituto podrán ser reconocidas en otro, cuando tenga una nota igual o superior a tres (3.0), en la escala de cero a cinco o su equivalente en otra escala, en programas de pregrado.
- Las asignaturas cursadas en otras instituciones de educación superior podrán ser reconocidas cuando cumpliéndose, las mismas exigencias anotadas, tengan una calificación igual o superior a tres punto cinco (3.5), en la escala de 0 a 5 o su equivalente en otra escala, salvo que por convenio entre el Instituto y la Institución de origen se haya establecido otra nota.

- El Consejo de Facultad sólo otorgará reconocimiento de asignaturas cursadas en el extranjero cuando se acrediten con certificados traducidos y homologados por el gobierno nacional.
- En el artículo 93, del capítulo XII del reglamento estudiantil, se establece la acreditación de competencias adquiridas en hasta tres áreas durante toda su carrera, mediante un examen de suficiencia.

Adicional a la homologación y reconocimiento de asignaturas, la competencia en lengua extranjera exigida por el currículo puede ser inicialmente obtenida por el estudiante al cursar los niveles de inglés descritos en el plan de estudios, pero además esta competencia puede ser reconocida en una entidad autorizada para expedir certificados en lengua extranjera, permitiendo el mecanismo de reconocimiento de las competencias de acuerdo con lo estipulado en la [Resolución 07 de agosto de 2012](#).

Con relación al reconocimiento de experiencias laborales previas, de acuerdo con la resolución 21 de 2020 (anexo 42), se define como modalidad de trabajo de grado la “Intervención empresarial”, conocida anteriormente como “Sistematización laboral”, donde se le reconoce al estudiante la aplicación de procesos teóricos y prácticos relacionados con su objeto de formación o competencias profesionales en una empresa.

Los planes de estudio son actualizados a través de mecanismos como: análisis comparativos con estructuras curriculares recomendadas por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), a la cual pertenece la institución, y a otras redes o comunidades académicas tales como: la Red de Productividad, y a los resultados de los ejercicios de autoevaluación que pueden indicar hallazgos en este aspecto. También mediante la autorregulación surgida por vía del desarrollo de la investigación y vigilancia tecnológica en el programa, la participación de sus estamentos o demandas específicas del sector productivo. Cualquiera de esas fuentes e ideas de actualización del currículo es discutida en sesiones del Comité Curricular y el Consejo de Facultad.

La modificación relacionada con el cambio de denominación del programa y última actualización de la malla curricular se encuentra en la siguiente dirección electrónica: <https://www.itm.edu.co/>. Esta malla curricular fue construida de manera articulada con docentes líderes del proceso, con el apoyo de todos los docentes vinculados al programa, y finalmente se contó con la participación por parte de los estudiantes por medio del representante de los estudiantes al consejo académico, quien transmitió todas las inquietudes y sugerencias relacionadas con las asignaturas y contenido de la nueva malla, hasta lograr de esta manera, una malla curricular respaldada no solo por las necesidades y exigencias locales e internacionales a nivel académico, científico y laboral, sino también por la comunidad académica.

El cambio de la denominación del programa en Tecnología de Sistemas de Producción y por consiguiente los ajustes curriculares que conllevan a la Ingeniería de Producción, obedece a aspectos fundamentales que responden a su pertinencia basados en las tendencias académicas nacionales e internacionales y las tendencias económicas- sociales del país y la región, como respuesta al entorno de aplicación. Las actividades de ajuste curricular tienen como finalidad mejorar aspectos inherentes al programa de educación como el perfil del egresado, el campo de intervención en un contexto productivo y sobre un conjunto de elementos incluidos dentro del plan de estudios del programa de formación. Dichos elementos orientan las competencias de los estudiantes hacia la generación de factores diferenciadores, permitiendo así el desarrollo de la región y el aumento en la competitividad de los sectores económicos.

En el plan de estudios se destaca además del ciclo propedéutico, la posibilidad de cursar cuatro optativas y dos electivas a lo largo de todo el programa profesional, aportando de esta manera a la flexibilidad del currículo. Dos de las cuatro optativas deben ser cursadas en el ciclo tecnológico y las otras dos en el ciclo ingenieril; las líneas optativas buscan fortalecer las competencias básicas del programa, relacionadas con la administración de operaciones y los procesos de manufactura. De otra manera, las electivas son

transversales a todos los programas académicos, por lo que el estudiante podrá cursar las dos electivas que prefiera de un amplio listado de cursos ofertados por las diferentes facultades de la Institución.

De acuerdo con el índice de flexibilidad curricular, se puede establecer que la participación de asignaturas optativas, electivas y las de formación complementaria son opciones claras de flexibilidad curricular; estas asignaturas suman cerca del 16% de las asignaturas del currículo, valor que se encuentra dentro del rango de referencia de flexibilidad curricular a nivel nacional e internacional, el cual se encuentra entre el 6% y el 16%.

La apreciación de directivos, profesores y estudiantes del programa sobre la aplicación y eficacia de las políticas institucionales en materia de flexibilidad curricular estuvo definida de la siguiente manera, se cumple plenamente con un valor del 100% para los administrativos, se cumple en alto grado para los docentes con un valor del 93.18%, y se cumple aceptablemente para los estudiantes con un valor del 76.28%. Con respecto al proceso de autoevaluación del año 2017, la percepción de este aspecto por parte de los docentes y los estudiantes mejoró, donde dichos valores eran de 83% y 73%, respectivamente.

La movilidad estudiantil con otras instituciones nacionales e internacionales se presenta gracias a la internacionalización del micro currículo, la cual se soportó a partir de la vigilancia tecnológica realizada para la actualización y modificación de la malla curricular del programa. La Institución tiene una política clara en torno a la movilidad estudiantil, el programa, en trabajo conjunto con la facultad están desarrollando estrategias que permitan incrementar la cantidad de estudiantes que participan en actividades de movilidad. A la fecha algunos estudiantes del programa han participado en actividades de movilidad saliente, esta información se ampliará en el factor 5.

Con relación a los sistemas de homologación de créditos y de tránsito del pregrado al posgrado, y de acuerdo con el capítulo XXI del reglamento estudiantil, los consejos de facultad podrán eximir de exámenes a pruebas de ingreso a los posgrados a aquellos aspirantes egresados de un pregrado afín del ITM que tengan un promedio mayor a 4.0 en dicho programa. Para efectos de nivelación, el Comité Asesor de posgrados podrá establecer la participación de los estudiantes en actividades académicas adicionales, con el propósito de asegurar el nivel académico adecuado; para estas actividades académicas adicionales no se tendrán en cuenta en la contabilización de los créditos cursados por el estudiante ni para el tiempo de permanencia, y la duración máxima de las actividades académicas adicionales no podrá exceder de un año.

La Institución y en especial el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción cuenta con convenios y relaciones con instituciones de educación superior y con el sector laboral; estas relaciones permiten asegurar el tránsito y continuidad de los estudiantes por el sistema educativo y permiten una adecuada inserción en el sistema productivo. Los convenios se establecen a partir de la colaboración entre el ITM, universidades y empresas en procesos de investigación, transferencia de tecnología, apoyo de estudiantes en procesos industriales a partir de convenios de prácticas profesionales, y demás estrategias que permitan este tipo de interacción entre los diferentes actores. A partir de estos convenios algunos estudiantes continúan vinculados a procesos de formación en el ciclo profesional, en posgrados o vinculados a una empresa. Los convenios de prácticas entre otros son detallados en las características 23 y 28. En la característica 28, se detalla la información de los convenios de cooperación activos a nivel institucional y de facultad, y en la característica 23 los convenios firmados con el sector productivo.

Tabla 29. Valoración de la Característica 17

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE87. Existencia y aplicación de políticas Institucionales en materia de flexibilidad, referidas a la organización y jerarquización de los contenidos, reconocimiento de	4.6

Aspectos a Evaluar	Calificación
créditos, formación en competencias tales como actitudes, conocimientos, capacidades, y habilidades, y estrategias pedagógicas, electividad, doble titulación y movilidad.	
AE88. Existencia y aplicación de políticas y normas para asegurar la continuidad y movilidad del estudiante en el sistema educativo y en la institución: homologaciones de créditos, reconocimientos de experiencias educativas y laborales previas, equivalencia de títulos y transferencias.	4.4
AE89. Mecanismos de actualización permanente del currículo en consonancia con los desarrollos disciplinares, profesionales y pedagógicos, y en atención a las necesidades del entorno.	4.4
AE90. Índice de flexibilidad curricular y comparativos nacionales e internacionales.	4.5
AE91. Apreciación de directivos, profesores y estudiantes del programa sobre la aplicación y eficacia de las políticas Institucionales en materia de flexibilidad curricular.	4.5
AE92. Movilidad estudiantil con otras instituciones nacionales e internacionales.	4.5
AE93. Existencia de sistemas de homologación de créditos y de tránsito del pregrado al postgrado.	5.0
AE94. Convenios y relaciones de cooperación con instituciones de educación media y superior y con el sector laboral, para asegurar el tránsito y continuidad de los estudiantes en el sistema educativo y su inserción en el sistema productivo, de acuerdo con el tipo y modalidad del programa.	5.0
AE95. Oferta académica que facilite la aplicación de criterios de flexibilidad con miras a garantizar la participación de los estudiantes, en el diseño de su propio plan académico, de acuerdo con sus intereses y la adquisición de, competencias, tales como actitudes, conocimientos, capacidades y habilidades, con el apoyo de un tutor o asesor.	4.0
AE96. Acciones llevadas a cabo entre la Institución y otras instituciones del sector público o privado (educativo, productivo, financiero, entre otros) para articular y afirmar el carácter secuencial y complementario de los ciclos, desde el punto de vista académico y laboral, de acuerdo con el tipo y modalidad del programa.	4.0
Calificación promedio de los aspectos	4.5
Ponderación de la Característica 17: 10%	Valoración de la Característica 17:
	90%
Conclusión de la Característica 17 Se refleja que las políticas en materia de flexibilidad curricular presente en el plan de estudios, logran un cumplimiento en alto grado, demostrando el impacto en la formación de los estudiantes del programa para facilitar su proceso de inserción en el sistema productivo por medio de una formación integral.	

6.4.3 Característica 18: Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad permite asumir el carácter complejo y multifacético de la realidad que se estudia. Basados en esta afirmación, se establece que el currículo del programa busca generar espacios y ambientes que favorezcan la interacción y las prácticas culturales no explicitables en los contenidos académicos, inmersos en la vida institucional y componentes importantes de la formación. Por lo tanto, se debe estructurar interdisciplinariamente los objetos de conocimiento que constituyen los contenidos fundamentales del currículo, con una visión integradora de las ciencias experimentales y de las ciencias sociales y humanas, con criterios de comprensión y flexibilidad.

La calidad del trabajo curricular se sustenta en los criterios de pertinencia social y académica; dicha pertinencia debe fundamentarse en la articulación de los procesos de la docencia, la investigación y la extensión. A partir de la investigación se problematiza y desarrolla el objeto tecnológico, desde la docencia se imparte información sobre este mismo objeto y, por medio de la extensión se proyecta el conocimiento tecnológico hacia la solución de necesidades y requerimientos del desarrollo económico y social (anexo 21). Lo anterior permite definir la necesidad de formar profesionales capaces de inscribir su objeto de formación en el ámbito de la interdisciplinariedad del conocimiento; logrando de esta manera, la formación integral de los estudiantes, fomentando la creatividad, el avance científico y el progreso moral de la sociedad.

La participación de múltiples disciplinas y una colaboración interdisciplinaria, es necesaria para el desarrollo de un sistema de producción. El concepto actual y evolución de los sistemas de producción en articulación con nuevas tecnologías, ciencias computacionales, manejo de grandes volúmenes de información, minería de datos y el concepto de industria 4.0, contextualizan y argumentan la evolución de estos sistemas.

El ciclo tecnológico del programa tiene como objetivo formar tecnólogos con competencias en temas relacionados con la gestión de la producción, más específicamente, con la intervención directa de los sistemas productivos en lo relacionado con sus procesos, insumos y productos, así como el conocimiento en procesos de manufactura que le permitan tener una comprensión holística de cualquier organización. En consecuencia, y de acuerdo con las tendencias académicas e investigativas, económico-sociales y de industria, se concibe un programa interdisciplinario y complementario.

El ciclo ingenieril tiene un componente basado en diferentes métodos, estrategias y herramientas que le permiten representar sus ideas, caracterizar un problema y sistematizar su solución, pero muy particularmente asumir una postura creativa en la cual, con los recursos de que disponga en un momento determinado, plantea y desarrolla una solución óptima. De esta forma, el programa, garantiza la formación de profesionales con herramientas fuertemente centradas en la gestión y administración de procesos productivos y de servicios (operations management), a la vez que comprende los procesos de manufactura. Por tanto, incorpora no solo habilidades ingenieriles esenciales, sino competencias claves que le permiten la aplicación sistémica de principios propios de la ingeniería en las diferentes dinámicas organizacionales, brindándole una visión interdisciplinaria y complementaria que facilita el análisis de sistemas integrados de procesos de manufactura -productivos, la gestión de las operaciones, la información y el medio ambiente.

Algunas actividades curriculares con carácter interdisciplinario están basadas en el componente de asignaturas electivas, estas asignaturas son aquellas que no tienen relación exclusiva con la formación profesional específica, buscan además de la flexibilidad curricular que, el estudiante adquiera una formación interdisciplinaria mediante el contacto con otras disciplinas o profesiones diferentes a las suyas. Las electivas del programa son ofrecidas de manera institucional a nivel inter-facultades.

Como complemento a las actividades y espacios curriculares con carácter interdisciplinario, se establecen tres componentes interdisciplinares y de contexto, los cuales son: Lengua Extranjera (L.E.) - inglés, Cátedra de Ciudadanía y Paz y la asignatura de Deporte y Cultura. Este conjunto de asignaturas y la cátedra de ciudadanía y paz tienen como objetivo desarrollar programas extracurriculares deportivos, artísticos y culturales para formar profesionales integrales, críticos, reflexivos, autónomos y constructores de desarrollo social.

Continuando con la descripción de mecanismos, espacios y actividades extracurriculares con carácter interdisciplinario, la iniciativa de las oficinas para el Servicio de Intervención y Gestión Académica SIGA, soporta y ofrece al estudiante estrategias académicas y orientadoras para el mejoramiento de competencias y estilos de aprendizaje. Entre las actividades dirigidas desde SIGA para desarrollar las estrategias antes mencionadas, se tienen asesorías individualizadas de matemática y ciencias básicas, de

inglés, psicológicas, médicas y talleres de estrategias de aprendizaje, todo soportado con un grupo interdisciplinario de profesionales en áreas de ciencias básicas, profesionales de la salud y la psicología.

La realización de eventos académicos que cuentan con la participación de estudiantes de diferentes programas, instituciones y países, han permitido compartir experiencias y conocimientos interdisciplinarios por parte de la comunidad académica del ITM. La Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, donde se encuentra adscrito el programa de producción, realiza anualmente las jornadas de investigación y la semana de la Facultad, eventos que se han venido consolidando gracias a la participación de estudiantes de todos los programas académicos que pertenecen a la facultad, de docentes e investigadores reconocidos por el Ministerio de Ciencias, además de la presencia de invitados nacionales e internacionales de otras instituciones de educación superior y del sector industrial y de servicios.

Los problemas pertinentes al programa y al ejercicio laboral se tratan a través de los comités de área, comités curriculares, a partir de los trabajos realizados por los coordinadores de área, y demás estamentos y colaboradores. De esta manera se cuenta con la participación de docentes y estudiantes en la solución de problemas asociados al programa, mediante orientaciones interdisciplinarias. Otros espacios y mecanismos para el tratamiento de problemas pertinentes al programa y al ejercicio laboral son:

- Eventos académicos: el programa realiza actividades para la formación adicional, las cuales tienen como objetivo el profundizar conocimientos con respecto a los avances en el objeto de formación, tales como Muestra de Proyectos de Aula, Seminarios y cursos, Visitas empresariales, Simposios.
- Actividades de investigación: se cuenta con el grupo de investigación en Calidad, Metrología y Producción, el cual está categorizado como grupo A1 por Minciencias y que gracias a los proyectos desarrollados tienen resultados de investigación para ser transferidos a la industria y a la sociedad, estos procesos de investigación son apoyados por los semilleros de investigación del departamento. La investigación es un medio para dinamizar el diseño curricular, los productos de investigación inciden en la generación de las asignaturas electivas como consecuencia de la acción investigativa, en el desarrollo de la docencia en los espacios de aprendizaje y en el perfil de egreso de los estudiantes del programa.
- Actividades de extensión: concebida como formación integral en áreas diferentes a la disciplinar, y a las fundamentadas en las asignaturas del área complementaria, son las que se trabajan en los cursos, actividades o prácticas ofertadas desde la Dirección de Extensión, Bienestar Institucional, Museo de Ciencias Naturales, Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural.

La apreciación de profesores sobre la pertinencia y eficacia de la interdisciplinariedad del programa en el enriquecimiento de la calidad del mismo fue de que este aspecto se cumple en alto grado con un valor del 86.36%; igualmente la apreciación por parte de los estudiantes fue de que este aspecto se cumple en alto grado, con un porcentaje del 81.20.

Tabla 30. Valoración de la Característica 18

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE97. Espacios y actividades curriculares y extracurriculares con carácter explícitamente interdisciplinario.	4.4
AE98. Mecanismos que permitan el tratamiento de problemas pertinentes al programa y al ejercicio laboral, a través de orientaciones interdisciplinarias por parte de profesores y estudiantes.	4.0
AE99. Apreciación de profesores y estudiantes sobre la pertinencia y eficacia de la interdisciplinariedad del programa en el enriquecimiento de la calidad del mismo.	4.2
Calificación promedio de los aspectos a evaluar	4.2

Aspectos a Evaluar	Calificación
Ponderación de la Característica 18: 10%	Valoración de la Característica 18:
	84%
Conclusión de la Característica 18 Esta característica se cumple en alto grado, ya que el programa cuenta con espacios y actividades curriculares y extracurriculares con carácter explícitamente interdisciplinario y mecanismos que permitan el tratamiento de problemas pertinentes al programa y al ejercicio laboral, a través de orientaciones interdisciplinarias por parte de sus profesores y otras dependencias de la Institución.	

6.4.4 Característica 19: Estrategias de enseñanza aprendizaje

El Instituto Tecnológico Metropolitano, se inscribe en la línea de trabajo activo que plantea la pedagogía y la didáctica moderna, ya que encuentra en ella unas fuentes sólidas para garantizar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Entiende la necesidad de una labor constante para lograr un aprendizaje que permita al estudiante ser protagonista de la construcción del conocimiento y de la comprensión de fenómenos sociales, políticos, científicos, técnicos y tecnológicos, entre otros. Por el hacer académico universitario, asume que la construcción del conocimiento exige otras miradas que superen lo informativo, lo instrumental o lo exclusivamente memorístico. Es por esto por lo que el trabajo en esta línea exige un redireccionamiento del hacer de la enseñanza en los individuos, en el Instituto y en la sociedad (anexo 23).

Las didácticas activas, contemplan el aprendizaje colaborativo y cooperativo; transforman la relación del estudiante con el maestro; del estudiante con el conocimiento, y del estudiante con el medio. Procuran porque la construcción del saber, el saber hacer y el saber ser en contexto, sea más dinámico y centrado en el estudiante, buscando un nivel profundo de comprensión que se logra con el acompañamiento certero del profesor.

En este sentido, los diseños microcurriculares del ITM, se constituyen en componentes vivos de la función pedagógica de los maestros, que se nutren, actualizan y enriquecen permanentemente gracias a la conformación de una sólida comunidad académica realimentada por experiencias pedagógicas y disciplinares, con el fin de optimizar el desempeño de los estudiantes. Aquí se materializan las orientaciones para la enseñanza entendida como una relación multidireccional que compromete a estudiantes, maestros y al medio en general, que afecta de manera directa e indirecta la construcción de saberes tendientes a transformar, reinterpretar o entender el objeto de conocimiento, el mundo y sus interacciones con la técnica, la tecnología, la ciencia y la sociedad.

Las actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación son la clave del proceso de formación y garantizan el desarrollo de la competencia. Su planeación se fundamenta en los resultados del aprendizaje e incluyen las actividades orientadas por el docente, las de trabajo independiente del estudiante y las evaluativas. En la actualidad los jóvenes han crecido en un mundo caracterizado por los procesos de globalización, el desarrollo de las TIC y nuevas condiciones de vida, por lo que requieren de un paradigma de enseñanza diferente al tradicional centrado en la exposición del docente.

El profesional del mundo actual debe ser capaz de:

- Aplicar sus conocimientos.
- Interpretar datos y diseñar estrategias.
- Trabajar en equipos multidisciplinares.
- Identificar, formular y resolver problemas.
- Comprender las responsabilidades éticas, profesionales y sociales.
- Comunicarse de manera efectiva.

- Comprender el impacto de su actuación en el contexto económico y social.
- Reconocer la necesidad de implicarse en un aprendizaje permanente a lo largo de su vida.
- Conocer los problemas contemporáneos.
- Utilizar las técnicas, habilidades e instrumentos modernos necesarios para su práctica profesional.
- Ser aprendices autónomos, independientes y autorregulados.
- Aprender a aprender.

En este sentido, se requiere implementar estrategias pedagógicas y didácticas que les permitan comprender conceptos para aplicarlos a diversas situaciones, que faciliten el desarrollo de habilidades investigativas, de trabajo en equipo y de búsqueda de información en diversas fuentes y que les asigne un papel activo en el proceso de aprendizaje. A continuación, se describen algunas estrategias de enseñanza que pueden facilitar a los estudiantes la oportunidad de relacionarse con el entorno y enfrentar situaciones retadoras que exigen respuestas con fundamentación científica, técnica y tecnológica, encontrando mayor sentido al estudio y favoreciendo el desarrollo de competencias:

Aprendizaje Cooperativo (Ac)

En la actualidad el trabajo en grupos cooperativos es componente esencial de las estrategias de enseñanza y aprendizaje innovadoras. Teniendo en cuenta que la comunicación con los demás permite el desarrollo de las habilidades de pensamiento, el Aprendizaje Colaborativo (AC) se define como el conjunto de métodos de instrucción o entrenamiento para uso en grupos, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje, desarrollo personal y social.) En el aprendizaje cooperativo cada uno es responsable de su propio aprendizaje, así como el de los restantes miembros del grupo. Una estructura cooperativa del aprendizaje consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes; en una situación de aprendizaje de esta índole, los integrantes de un grupo procuran obtener resultados beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del equipo. El aprendizaje cooperativo en el aula (anexo 40) no es otra cosa que el uso didáctico de equipos de trabajo reducidos, en los cuales los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de sus compañeros de equipo.

Aprendizaje basado en problemas (ABP)

La estrategia integra y organiza los conceptos, conocimientos, experiencias, creencias y valores, entre otros, en torno a la discusión sobre una condición problema pertinente para el desarrollo del tema de interés. Generalmente, si dicha condición logra ser planteada de una manera que motive e inquiete a los estudiantes, estos responden adecuadamente. Una de las grandes ventajas que ofrece esta estrategia es que trasciende lo netamente memorístico, ya que reconoce en la memoria un medio y no un fin en sí misma, pues como medio permite establecer relaciones múltiples y transdisciplinarias del problema con otros saberes en contexto. Resulta necesario destacar que el ABP, no centra su interés en el contenido, sino en reconocer las relaciones del problema con los saberes previos, con los saberes del otro, con las fuentes de información y con el contexto. Es decir, que interviene el saber académico, el experiencial, el social y el cultural, entre otros, como elementos que nutren de posibilidades el análisis de la condición problema.

Enseñanza para la comprensión (EPC) y aprendizaje basado en proyectos (APP)

La comprensión va más allá de una simple reproducción de la información o de una habilidad rutinaria bien mecanizada. El estudiante que resuelve ejercicios de matemáticas, por ejemplo, puede no comprender mucho acerca del tema. La comprensión es la habilidad para pensar y actuar flexiblemente con lo que se conoce, es una capacidad de desempeño flexible. Por el contrario, cuando un estudiante no puede ir más allá de un pensamiento y acción memorísticos y rutinarios, significa que hay falta de comprensión.

Para apreciar el nivel de comprensión de una persona se le debe solicitar hacer algo que implique poner en práctica la comprensión, por ejemplo, explicar, resolver un problema, construir un argumento, armar un

producto. Las actividades o desempeños de comprensión no sólo muestran el nivel alcanzado, sino que es muy probable que los lleve a avanzar y a profundizar más en el tema; en otras palabras, al utilizar la comprensión como respuesta a un desafío particular, de esta manera se alcanza una mejor comprensión.

La manera más adecuada de llevar a la práctica la EPC es el diseño de proyectos de aprendizaje entendidos como una técnica de trabajo que centra sus intereses en un proceso constructivo del conocimiento a partir de la formulación y el desarrollo de trabajos que permitan la generación de saberes integradores de diferentes disciplinas. Esta estrategia de enseñanza constituye un modelo de instrucción auténtico en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (anexo 41).

Los métodos y técnicas de enseñanza aprendizaje empleados en cada una de las asignaturas que constituyen el plan de estudios del programa, pueden resumirse en el siguiente listado:

- Actividades presenciales
- Trabajo preparatorio
- Prácticas en el taller o laboratorio
- Formación en investigación
- Elaboración de escritos de corte académico
- Actividades no presenciales
- Apoyo a las actividades académicas

La aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje en el departamento de Calidad y Producción, constituyen actividades consientes e intencionales que permiten guiar el desarrollo curricular y las acciones a seguir para alcanzar las metas de aprendizaje trazadas por el estudiante. Desde el departamento se constituyó un equipo denominado “Equipo de estrategias pedagógicas”, quienes soportan y direccionan el seguimiento e implementación de las estrategias enseñanza-aprendizaje de las diferentes líneas disciplinares de los programas académicos. Como resultado de sus funciones, se relaciona a continuación el estudio relacionado con las estrategias que implementan los docentes del Departamento de Calidad y Producción en algunas asignaturas de los programas académicos y que pueden ser consideradas para usarse en un momento determinado en otras asignaturas, dichas metodologías o estrategias permiten el trabajo en diferentes tipos de modalidades de educación: bien sea, presencial, virtual, mediadas por virtualidad, entre otras.

Inicialmente se realizó una actividad de indagación, la cual consistió en dos formularios, el primero de ellos buscó indagar en todas las asignaturas de los programas del departamento sobre prácticas de aula que promovieran procesos de enseñanza-aprendizaje durante el semestre. Esta encuesta fue compartida a través de los coordinadores de área y correos abiertos a todos los docentes. Los datos que se recopilan allí se conocen como resultados de las asignaturas no piloto. El segundo formulario buscó recopilar información un poco más detallada de un grupo de asignaturas lideradas por docentes que participaron en una reunión en las que se informó de los objetivos de este proyecto. La finalidad de profundizar un poco más fue obtener un primer acercamiento documental de la práctica que permita a otros docentes reconocer el trabajo que se realiza en algunas asignaturas y tener acceso para que se puedan aplicar también en la de ellos.

Por último, con el primer grupo de docentes se busca también documentar la práctica para que, en el segundo semestre de 2021, y durante los dos semestres del año 2022, se pueda tener mayor número de estrategias a las cuales los docentes tengan acceso.

Los docentes del departamento participaron de la encuesta a través de 16 asignaturas, evidenciados de la siguiente manera: para los programas de Tecnología en Control Calidad y Tecnología en Sistemas de Producción el número de asignaturas que participaron fueron de cinco para cada programa, para el caso

del programa de Ingeniería de la Calidad fueron cuatro asignaturas y finalmente la Ingeniería de Producción con dos asignaturas.

En el anexo 42 se presentan las estrategias didácticas empleadas en el aula por algunos docentes del departamento durante el periodo 2020-2. También se reportan las estrategias de evaluación utilizadas y los instrumentos de evaluación.

Gráfica 9. Estrategias pedagógicas aplicadas (proporción).



Fuente: Docentes Departamento de Calidad y Producción

A partir del análisis de la información anterior, se puede establecer que las estrategias pedagógicas aplicadas en las asignaturas pueden dividirse en el análisis basado en problemas y aprendizaje basado en retos, debate dirigido, enseñanza basada en preguntas, método de casos, proyecto de aula, trabajo colaborativo y una combinación de varias estrategias (método de casos, enseñanza basada en preguntas, aprendizaje entre pares, debate dirigido, trabajo colaborativo); como se muestra en la Gráfica 9.

Como segunda parte del estudio realizado, se procedió con la recolección y recopilación de información a partir de un formulario en el que se solicitó un poco más de detalle de la actividad (diferente a lo que sucedió con las asignaturas no piloto), la finalidad era dejar información suficiente para que los docentes a cargo tuviesen un escenario inicial de documentación de las estrategias. El formulario estaba constituido por las siguientes preguntas:

- Dentro de las siguientes estrategias pedagógicas descritas, en cuál considera que puede quedar enmarcada la actividad que va a utilizar para esta asignatura.
- ¿Qué aspectos considera que convierten la actividad en una estrategia de aula diferente a lo tradicional?
- ¿Qué le motiva a usted hacer uso de este tipo de actividades en el aula de clase?
- ¿Qué contenidos o temas relacionados con la asignatura aborda la aplicación de la actividad?
- ¿Cuál es el propósito principal u objetivo general de la actividad? o bien ¿qué pretende alcanzar o afianzar la actividad en el estudiante?
- Incluya aquí aspectos que considere pueden dar claridad sobre la actividad que aplica en el aula y que las preguntas anteriores no cubren.
- Competencias y resultados de aprendizaje a evaluar: Relacione en este punto las competencia y resultados de aprendizaje que desea fomentar con el uso de la actividad y que se encuentran mencionado.
- Saberes que se ponen a prueba: ¿Cuáles elementos del contenido declarativo (saber y saber complementario) mencionados en el microcurrículo se abordan al aplicar la práctica? (nombrar cada uno).

- Tiempo de aplicación durante el semestre y número de participantes.
- ¿Qué recursos se requieren para llevar a cabo la actividad? (materiales, instrumentos, espacios físicos, espacios TIC, documentos, recursos computacionales, otros).
- Describa con el mejor detalle los pasos que se llevan a cabo para aplicar la actividad en el aula.
- Métodos de evaluación de la estrategia.
- En línea con la pregunta anterior, seleccione aquellos instrumentos que utiliza en la evaluación de la actividad.
- Conclusión y resultados de la aplicación de la actividad.

Se puede concluir a partir de lo anterior, que se ha logrado recopilar para el departamento de Calidad y Producción, un número importante de prácticas que se desarrollan en el aula de clase y que no se habían visualizado con anterioridad, a hoy tenemos identificado un número importante de asignaturas y docentes que se han inspirado para diversificar las formas en que se entregan el conocimiento a los estudiantes. Gracias a este trabajo realizado por el equipo de Estrategias Pedagógicas, se abre el camino para iniciar un proceso de generación de un repositorio que permita a los docentes acceder a las estrategias de sus colegas y que puedan hacer una implementación de sus prácticas en el aula de clase.

De acuerdo con lo anterior, en el programa de ingeniería de producción articulada por ciclos, se ha proyectado la construcción de una ruta que permita implementar mecanismos que faciliten la aplicación y monitoreo de los procesos relacionados con los resultados de aprendizaje. La construcción de esta ruta comenzó con el estudio preliminar reportado anteriormente sobre las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes en sus cursos; proyectando entonces implementar en el corto y mediano plazo, mecanismos de evaluación de acuerdo con la naturaleza de la estrategia de enseñanza-aprendizaje empleada, para finalmente aplicar los instrumentos y/o criterios que permitan definir los indicadores del logro.

Los mecanismos definidos para el control y seguimiento de la implementación de los resultados de aprendizaje deben ser evaluados permanentemente, buscando siempre la mejora continua de las estrategias de enseñanza-aprendizaje e indicadores de logro relacionados. Para la ejecución de este proceso se debe contar con el compromiso de las directivas, docentes y los estudiantes del programa. A continuación, se muestra un esquema inicial que hace referencia a la construcción de la ruta que permitirá la implementación de los resultados de aprendizaje (Figura 4).

Figura 4. Ruta ITM para la implementación de los resultados de aprendizaje



Fuente: Dirección de Autoevaluación ITM

Respecto a la apreciación de los estudiantes, profesores y directivos del programa sobre la correspondencia entre los métodos de enseñanza y aprendizaje que se emplean en el programa y el desarrollo de los contenidos del plan de estudios, se obtuvo: para los estudiantes y docentes este aspecto se cumple en alto grado con un valor del 85.04% y de 90.91%, respectivamente; para los administrativos del programa, este aspecto se cumple plenamente con un valor del 100%.

Algunas de las estrategias y mecanismos de seguimiento y acompañamiento por parte del docente al trabajo que realizan los estudiantes son:

- **Compromiso Académico (FDE 049):** Es un documento que se socializa la primera semana de clase, donde se definen entre otras cosas, las actividades evaluativas de la asignatura, los porcentajes de cada actividad evaluativa, las fechas para la realización de las entregas, los requisitos y compromisos pactados por parte del docente y de los estudiantes para el adecuado desarrollo curricular (anexo 36).
- **Sistema de Información Académica – SIA:** Es la plataforma virtual del ITM donde se puede realizar el seguimiento a la asistencia y reporte de notas de los estudiantes de cada una de las asignaturas impartidas por cada profesor.
- **Plataforma Cvirtual:** Esta plataforma soporta el proceso de educación virtual de la Institución, esta plataforma permite realizar actividades académicas que van desde el soporte del contenido temático del curso, la creación de foros y espacios de discusión, hasta el uso de diferentes modalidades y herramientas evaluativas, calificación y seguimiento en tiempo real de cada una de ellas.
- **Servicio de Intervención y Gestión Académica - [SIGA](#):** Soporta y ofrece al estudiante estrategias académicas y orientadoras para el mejoramiento de competencias y estilos de aprendizaje. Entre las actividades dirigidas desde SIGA para desarrollar las estrategias antes mencionadas, se tienen asesorías individualizadas de matemática y ciencias básicas, de inglés, psicológicas, médicas y talleres de estrategias de aprendizaje.
- **Guías de laboratorio:** Aquellas asignaturas que tienen un alto componente práctico y que se desarrollan en los laboratorios cuentan todas y cada una de ellas con guías que permiten al estudiante, con la asesoría del auxiliar de laboratorios o el practicante del curso para que puedan trabajar sin la presencia del docente, de tal forma que sea una alternativa de seguimiento a través del acompañamiento no presencial, de todas las guías saldrán luego informes que deben ser entregados al docente para su evaluación y corrección.

A partir del rediseño del programa, se ha venido adelantando la adecuación de más espacios para el desarrollo del programa, como por ejemplo laboratorios para el fortalecimiento académico y de investigación que apoyen el desarrollo curricular y la formación investigativa de los estudiantes que pertenecen al programa; y de esta manera incorporar adelantos y transformaciones que se han dado en las ciencias, las técnicas y las tecnologías que implican temáticas asociadas al programa.

En la proyección del uso de los laboratorios para docencia (los cuales se encuentran en etapa de cotización y designación presupuestal para el año 2022), se proyecta contar con equipos que permitirán a los estudiantes acercarse a las últimas tendencias en el área de manufactura, como por ejemplo con la adquisición de una impresora 3D que soportará todo lo relacionado con la manufactura aditiva y manufactura avanzada. Además, la adecuación del laboratorio de investigación del grupo de Calidad, Metrología y Producción permitirá contar con un espacio para potencializar aún más las capacidades del grupo de investigación, el cual actualmente está categorizado como grupo A1 en Minciencias.

Las estrategias de formación también contemplan la atención de otros requerimientos como los que presentan los estudiantes con discapacidad física para los cuales se han realizado las adecuaciones arquitectónicas necesarias. La Institución dispone de recursos humanos y materiales, además de tener condiciones de accesibilidad suficientes para atender adecuadamente a los estudiantes con discapacidad locomotriz y a estudiantes mujeres en condición de vulnerabilidad. Por medio de la Resolución Rectoral 149 de 2003, se crea el comité técnico de asesoría y vigilancia del cumplimiento de los derechos de los discapacitados físicos en materia de accesibilidad y locomoción dentro de las instalaciones del ITM. El ITM cuenta con rampas de acceso, ascensores en cada uno de los bloques, baterías sanitarias en cada uno de los pisos y el proyecto [SIGA](#), además de las estrategias que se realizan desde el programa de inclusión.

Para el ITM, el concepto de [inclusión](#) ha cambiado en los últimos años pasando de un concepto con tendencia integradora a un concepto integral con enfoque de contexto, el cual ha evolucionado hacia la idea que los estudiantes tienen derecho a una educación inclusiva que implica equivalentes oportunidades de aprendizaje en diferentes tipos de instituciones independientemente de sus antecedentes sociales y culturales y de sus diferencias en las habilidades y capacidades. El énfasis es en la efectiva integración mediante la generación de ambientes inclusivos lo cual supone respetar, entender y proteger la diversidad. Los sistemas educativos, y los docentes principalmente responden a las expectativas y necesidades de los estudiantes mediante la garantía de un igual acceso efectivo a la educación y a un marco curricular unitario.

Los principios rectores que sustentan el [programa de inclusión](#) son:

- Enfoque de derechos: Énfasis en las personas y sus relaciones sociales haciendo equivalente el sujeto social con el sujeto de derechos.
- Equiparación de oportunidades: Proveer a todas las personas experiencias de vida similares que permitan el desarrollo máximo de su potencial.
- Equidad: Igualdad de oportunidades partiendo de la inclusión y la no discriminación.
- Solidaridad: Relaciones basadas en el reconocimiento recíproco y el apoyo mutuo.

Entre los productos y funciones desempeñadas por el programa de inclusión se destacan:

- Caracterización de la población vulnerable o en situación de discapacidad.
- Inducción a los estudiantes nuevos pertenecientes al programa de inclusión.
- Acompañar el proceso de admisión y registro de matrícula de la comunidad vulnerable o en situación de discapacidad.
- Desarrollo del plan de mejoramiento con base en la evaluación de “percepción de la satisfacción del servicio”.
- Desarrollo de la campaña de diversidad de género.

- Desarrollo del proyecto sumándole al futuro para las poblaciones vulnerables o con discapacidad que ingresan a prácticas y para los egresados.
- Curso de Lengua Colombiana de Señas.
- Catedra de género, diplomado de inclusión o taller de desarrollo de habilidades de la inteligencia emocional ejecutada.

Por todo lo anterior, el programa realiza el seguimiento y acompañamiento especial a estudiantes en condición de vulnerabilidad por medio de Bienestar Universitario y su proyecto de inclusión, quienes realizan seguimiento por medio de sus productos y funciones como se describió anteriormente.

La articulación de las estrategias pedagógicas propias de la metodología de enseñanza y los recursos tecnológicos se da gracias a la infraestructura tecnológica del ITM, la cual permite desarrollar estrategias de enseñanza aprendizaje con mediación de la virtualidad y las herramientas TIC. Para ello la Institución cuenta con aulas de docencia B-Learning, con tableros Interactivos (Mimio y Polivison), que permiten tener una interacción abierta entre el profesor y el estudiante; las aulas B-Learning cuentan con equipos de cómputo portátiles e internet. También se cuenta con la plataforma Cvirtual, Microsoft Teams y con otras herramientas de acompañamiento virtual usadas por los docentes. El programa cuenta también con licencias de programas de diseño que soportan los cursos relacionados con el diseño y el dibujo técnico.

Algunas de las estrategias y mecanismos pedagógicos aplicados y orientados hacia la integración de las tres funciones sustantivas de investigación, docencia y proyección social, se da gracias a la participación de los estudiantes en los semilleros de investigación, participación de docentes y estudiantes en proyectos de investigación y de transferencia tecnológica, aplicados a la solución de problemáticas reales de la industria y la sociedad. Se realiza también la vinculación de estudiantes como jóvenes investigadores y talento, los cuales son respaldados con un incentivo económico por parte de la Institución. Por parte de los docentes, la participación y actualización permanente como resultado de la ejecución y administración de proyectos de investigación, permite aportar estrategias que complementan la docencia y el desarrollo curricular de las asignaturas.

Con relación a los estudios realizados por la Institución y el programa para identificar y evaluar la permanencia y retención, de acuerdo con la metodología de enseñanza en que se ofrece el programa, el proyecto SIGA es la instancia que se encarga de identificar, reconocer, intervenir y minimizar las barreras y factores de riesgos en la comunidad académica. Desde la Vicerrectoría de Docencia se promueve el Proyecto [NIVEL SER U](#), como una acción afirmativa para mitigar la deserción académica de los estudiantes de todos los programas y niveles de pregrado del Instituto. El Nivel SER U, es una estrategia que permite a los estudiantes con pérdida del derecho al programa en el semestre 2020-2, continuar con sus estudios en 2021-1, sin perder la calidad de estudiante y condicionado a cursar máximo tres (3) de las asignaturas perdidas en 2020-2. También, la Institución y el programa tienen informes semestrales con estadísticas de comportamiento de la deserción basada en los datos del sistema SPADIES del Ministerio de Educación Nacional. Adicionalmente en el anexo 43 se presenta el estudio realizado por el programa, donde se hace una identificación y evaluación de la permanencia y retención de estudiantes en el programa.

La correlación entre la duración prevista para el programa, de acuerdo con su metodología y plan de estudios, y la que realmente tiene lugar, se establece que, a partir de la duración del plan de estudios del programa, la duración es de diez semestres académicos, los cuales corresponden a seis semestres para el ciclo tecnológico y cuatro para el ciclo profesional. El 15,5% de los estudiantes del programa terminan sus estudios en el tiempo previsto y el 53,6% se demora entre uno (1) a tres (3) semestres más para graduarse. Algunas estrategias para garantizar el éxito académico de los estudiantes en el tiempo previsto para el desarrollo del plan de estudios, atendiendo los estándares de calidad son: el acompañamiento personalizado a los estudiantes que así lo requieran, la posibilidad de acceder a los diferentes programas ofrecidos por el SIGA, y la oferta de cursos en horarios extremos mañana – noche, con el propósito de brindar flexibilidad a los estudiantes que laboran.

En la Tabla 31 se reporta la población de estudiantes del programa desde el primero hasta el último semestre, en las últimas cinco cohortes.

Tabla 31. Población estudiantil desde el primero hasta el último semestre del programa

Año	Período	Niveles										Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2017	I	232	370	196	175	163	183	197	96	91	119	1869
	II	210	360	223	174	169	168	212	112	92	123	1886
2018	I	226	323	177	171	162	168	181	110	102	138	1791
	II	255	339	163	172	149	151	189	101	73	144	1749
2019	I	211	303	142	177	126	142	205	101	73	131	1648
	II	140	224	141	148	112	140	228	97	84	119	1500
2020	I	133	194	119	147	109	129	195	102	52	146	1368
	II	112	100	126	85	119	116	298	142	68	108	1378

Fuente: Sistema de Información Académico - SIA

La apreciación de profesores y estudiantes sobre la correspondencia entre las condiciones y exigencias académicas de permanencia y graduación en el programa, y la naturaleza de este, fue que este aspecto se cumple en alto grado, con unos valores de 90.91% y 86.32%, respectivamente.

Tabla 32. Valoración de la Característica 19

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE100. Concordancia de los métodos de enseñanza y aprendizaje utilizados con el tipo y metodología del programa.	4.1
AE101. Correspondencia de los métodos de enseñanza y aprendizaje empleados para el desarrollo de los contenidos del plan de estudios del programa, con las competencias tales como las actitudes, los conocimientos, las capacidades y las habilidades que se espera desarrollar, la naturaleza de los saberes y las necesidades, objetivos y modalidad del programa.	4.3
AE102. Apreciación de los estudiantes, profesores y directivos del programa sobre la correspondencia entre los métodos de enseñanza y aprendizaje que se emplean en el programa y el desarrollo de los contenidos del plan de estudios.	4.6
AE103. Estrategias y mecanismos de seguimiento y acompañamiento por parte del docente al trabajo que realizan los estudiantes en las distintas actividades académicas, de acuerdo con sus capacidades y potencialidades y con el tipo y metodología del programa.	4.3
AE104. Incorporación de los adelantos y transformaciones que se han dado en las ciencias, las técnicas y las tecnologías implicadas, de acuerdo con el tipo y modalidad del programa.	4.3
AE105. Estrategias pedagógicas, didácticas y comunicativas acorde con la metodología y con las posibilidades tecnológicas y las necesidades de los estudiantes en atención a su diversidad.	4.1
AE106. Articulación entre las estrategias pedagógicas propias de la metodología de enseñanza y los recursos tecnológicos utilizados.	4.5

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE107. Estrategias y mecanismos pedagógicos aplicados y orientados hacia la integración de las tres funciones sustantivas de investigación, docencia y proyección social.	4.4
AE108. Estudios realizados por la institución y el programa para identificar y evaluar la permanencia y retención, de acuerdo con la metodología de enseñanza en que se ofrece el programa.	4.6
AE109. Correlación entre la duración prevista para el programa, de acuerdo con su metodología y plan de estudios, y la que realmente tiene lugar.	4.3
AE110. Estrategias para garantizar el éxito académico de los estudiantes en el tiempo previsto para el desarrollo del plan de estudios, atendiendo los estándares de calidad.	4.1
AE111. Informes estadísticos sobre la población de estudiantes del programa desde el primero hasta el último semestre, en las últimas cinco cohortes.	5.0
AE112. Apreciación de profesores y estudiantes sobre la correspondencia entre las condiciones y exigencias académicas de permanencia y graduación en el programa, y la naturaleza del mismo.	4.5
AE113. Existencia de mecanismos de seguimiento, acompañamiento especial a estudiantes y adecuaciones locativas para facilitar el óptimo desempeño de admitidos en condición de vulnerabilidad y discapacidad, entre otros.	4.4
Calificación promedio de los aspectos	4.4
Ponderación de la Característica 19 (10%)	Valoración de la Característica 19:
	88%
Conclusión de la Característica 19 Esta característica presenta un cumplimiento en alto grado, como consecuencia a las estrategias implementadas desde el Programa, garantizando un proceso de enseñanza – aprendizaje integral acorde con la promesa de formación expresada en perfil profesional y ocupacional para los estudiantes del programa.	

6.4.5 Característica 20: Sistema de evaluación de estudiantes

La evaluación del rendimiento académico de los estudiantes es un proceso integral, continuo, acumulativo, racional, científico, cooperativo y ético, que busca apreciar las aptitudes, actitudes, conocimientos y destrezas del estudiante frente a un determinado Programa de Formación Académica, y un seguimiento permanente que permita establecer el cumplimiento de los objetivos educacionales o competencias académicas propuestos y establecidos en el reglamento estudiantil.

Con relación a los criterios, políticas y reglamentaciones institucionales y del programa en materia de evaluación académica de los estudiantes, estos son evidenciados en el Reglamento Estudiantil Régimen Académico y Disciplinario, adoptado por el Acuerdo Directivo 04 de 2008 en el capítulo XII artículos 73 al 98, donde entre otros aspectos, se establece lo siguiente:

En todos los programas de pregrado se adopta la escala de evaluación de 0 a 5, considerándose aprobado un curso cuando se obtenga una nota definitiva mínima de tres punto cero (3.0), sin perjuicio de las excepciones reglamentarias. En los programas de posgrado se adopta la escala de evaluación de 0 a 5, considerándose aprobado un curso cuando se obtenga una nota definitiva mínima de tres punto cinco (3.5).

Cuando en un examen escrito, diferente a los de habilitación, con un valor igual al 20%, no apruebe siquiera el veinticinco por ciento (25%) de los estudiantes, hay lugar, por una sola vez, a la repetición del mismo, si así lo solicita por escrito, dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la devolución, no menos del

cincuenta por ciento (50%) de los perdedores, siempre que a juicio del Consejo de Facultad, el examen haya versado sobre temas u objetivos no contenidos en el programa o no tratados en clase por el profesor, o cuando el nivel o grado de dificultad haya sido excesivo o cuando el tiempo haya resultado insuficiente. De otra manera, el examen de habilitación es autorizado para asignaturas reprobadas con una calificación final no inferior a 2.0. Si el examen fuere aprobado se calificará con 3.0. Si fuere reprobado la asignatura se calificará con la nota mayor entre la final y la de habilitación.

Si un estudiante no presentare examen final o de habilitación, en la fecha y hora señalada, será calificado con cero punto cero (0.0), salvo que exista justa causa calificada por el Decano de Facultad en decisión que no admite ningún recurso. Admitida la circunstancia, el examen podrá presentarse en calidad de supletorio. Cuando la justa causa invocada por el estudiante fuere enfermedad, ésta deberá ser comprobada necesariamente con certificado expedido o refrendado por el Servicio Médico del instituto, el cual deberá ser presentado al Decano de Facultad dentro de los tres (3) días hábiles siguientes al cese de la incapacidad.

El consejo académico ha establecido fechas máximas de registro de notas al sistema alrededor de las semanas 10 y 11 para el 60% del valor total del curso y para la semana 16 y 17 el 40% faltante de la nota final de cada curso, actividad que ha permitido dinamizar los calendarios con las estrategias de enseñanza aprendizaje. Esta información puede ser consultada cada semestre en la página de la Institución, específicamente en el calendario académico definido para cada periodo académico.

La apreciación de los docentes directivos y estudiantes sobre la correspondencia entre las formas de evaluación de los aprendizajes, los propósitos de formación y los perfiles de egreso definidos por el programa es que se cumple plenamente para los docentes y directivos, con valores de 95.45% y 100%, mientras que los estudiantes asumen que este aspecto se cumple en alto grado con un valor de 82.91%.

Con respecto a la percepción por parte de docentes, directivos y estudiantes sobre la correspondencia entre las formas de evaluación académica de los estudiantes, la naturaleza de este y los métodos pedagógicos empleados para su desarrollo, se establece que para los docentes y directivos este aspecto se cumple en alto grado, con valores del 90.91% y 100% respectivamente, mientras que para los estudiantes asumen que este aspecto se cumple aceptablemente con un valor del 79.06%.

Finalmente se establece que para los estudiantes se cumple en alto grado, la apreciación de que el sistema de evaluación empleado contribuye a la adquisición de las competencias requeridas en el programa (conocimientos, habilidades y destrezas), esto con un valor del 80.34%.

Con respecto a los criterios y procedimientos orientados a la evaluación de competencias especialmente actitudes, conocimientos, capacidades y habilidades, y estrategias de retroalimentación de la actividad académica de los estudiantes, y para la para la revisión de los sistemas de evaluación académica de los estudiantes, y de acuerdo al reglamento estudiantil, se define que toda prueba o evento evaluativo escrito será susceptible de revisión por el profesor respectivo, si así lo solicitare el estudiante en el momento mismo de la devolución, la que deberá efectuarse en el aula de clase o en otra dependencia del Instituto previamente señalada por el profesor, en fecha y hora predeterminadas. Además, todo examen o prueba escrita con un valor igual al 20%, podrá ser sometido a segundo calificador, si así lo solicitare el estudiante al momento de la devolución. En tal evento, la nota definitiva será el resultado de promediar la calificación inicial y la del segundo calificador, salvo que entre las dos notas hubiere una diferencia igual o superior a una unidad, caso en el cual se designará un tercer calificador, cuya nota será la definitiva. El segundo y tercer calificadores serán designados por el Decano de Facultad, de los profesores de la misma asignatura o área, de la Facultad. En todo caso, la segunda y tercera calificaciones se consignarán en actas motivadas y las correcciones no pueden ir sobre el texto del examen.

Tabla 33. Valoración de la Característica 20

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE114. Criterios, políticas y reglamentaciones Institucionales y del programa en materia de evaluación académica de los estudiantes. Evidencias de aplicación y divulgación de la misma.	4.5
AE115. Correspondencia entre las formas de evaluación de los aprendizajes, los propósitos de formación y los perfiles de egreso definidos por el programa.	4.3
AE116. Apreciación de directivos, profesores y estudiantes del programa sobre la correspondencia entre las formas de evaluación académica de los estudiantes, la naturaleza del mismo y los métodos pedagógicos empleados para su desarrollo.	4.6
AE117. Apreciación de los estudiantes acerca de la utilidad del sistema de evaluación académica en la adquisición de competencias, tales como las actitudes, los conocimientos, las capacidades y las habilidades propias del programa.	4.0
AE118. Criterios y procedimientos orientados a la evaluación de competencias especialmente actitudes, conocimientos, capacidades y habilidades, y estrategias de retroalimentación de la actividad académica de los estudiantes.	4.1
AE119. Criterios y procedimientos para la revisión de los sistemas de evaluación académica de los estudiantes.	4.0
Calificación promedio de los aspectos	4.2
Ponderación de la Característica 20 (5%)	Valoración de la Característica 20:
	85%
Conclusión de la Característica 20 Se cumple esta característica en alto grado, debido a que se encuentran correctamente definidas, son conocidas y se aplican las políticas adecuadas de evaluación de estudiantes, los cuales están orientados al desarrollo de las competencias y actividades académicas del programa.	

6.4.6 Característica 21: Trabajos de los estudiantes

Algunos de los elementos que definen la correspondencia entre las actividades y trabajos realizados por los estudiantes y las formas de evaluación por competencia, desde la perspectiva de las dimensiones genéricas del conocimiento y las estrategias de evaluación que se pueden aplicar de acuerdo con la modalidad del programa son relacionadas a continuación.

Estrategias de evaluación relacionadas con “Aprender a conocer”:

- Elaboración de informes de consultas y trabajo independiente
- Talleres y trabajo grupal de argumentación
- Trabajo de campo
- Reportes de lectura
- Ensayos
- Participación en grupos de estudio, foros, seminarios y otros espacios de discusión
- Exposiciones
- Realización de trabajos de grado: participación en semilleros de investigación
- Intervenciones tecnológicas en empresas
- Guías de laboratorio
- Informes de visitas a empresas

Estrategias de evaluación relacionadas con “Aprender a hacer”:

- Talleres de estudio de casos: análisis y solución de problemas

- Pruebas orales y escritas
- Guías de laboratorio: modelamiento, simulación o realización
- Elaboración de proyectos de clase

Estrategias de evaluación relacionadas con “Aprender a ser”:

- Talleres de estudio de casos: análisis y solución de problemas, responsabilidad social y dimensión ética
- Ensayos
- Participación en grupos de estudio, mesas redondas, foros, seminarios y otros espacios de discusión
- Talleres y trabajo grupal de argumentación
- Pruebas orales y escritas
- Exposiciones

Estrategias de evaluación relacionadas con “Aprender a convivir”:

- Realización de trabajo en equipo
- Participación en grupos de estudio, mesas redondas, foros, seminarios y otros espacios de discusión
- Realización de prácticas
- Trabajos en proyectos específicos

La Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, mediante la Resolución 21 del 2020 (anexo 44), y soportado en el Instructivo para trabajos de grado (IDE012 – anexo 45), reglamenta las modalidades de trabajo de grado para los programas de pregrado de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Es importante mencionar que los trabajos y actividades académicas realizadas por los estudiantes del programa, tienen correspondencia con los objetivos y la modalidad en la que se ofrece el programa; así mismo, el programa establece dentro de su labor académica el desarrollo de los trabajos de grado bajo las diferentes modalidades como estrategia coherente y complementaria al sistema de créditos.

Con respecto a los trabajos académicos destacados, realizados por los estudiantes del programa en los últimos 5 años, el artículo 10 de la resolución 21 de 2020 (anexo 42) establece que el Conejo de Facultad podrá otorgar mención de honor a al (los) estudiante(s) cuando la calidad del trabajo de grado presentado los hace merecedores de esta distinción. Esta solicitud podrá ser presentada por el docente evaluador del trabajo de grado, donde se dé una argumentación de esta postulación. Adicionalmente a partir del año 2020, los trabajos de grado sobresalientes se presentan en un evento institucional donde se destaca a los estudiantes y se publican mediante un libro dichos trabajos (ver anexo 46).

La apreciación de los docentes frente a la calidad de los trabajos realizados por los estudiantes y si estos son acordes con los propósitos de formación académica y personal del programa, es que este aspecto se cumple en alto grado con una calificación del 81.82%, mientras que el 100% de los establecen que se cumple en alto grado.

Tabla 34. Valoración de la Característica 21

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE120. Correspondencia entre el tipo de trabajos y actividades realizados por los estudiantes respecto a los objetivos y modalidad del programa.	4.5

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE121. Criterios y estrategias aplicadas en el programa para efecto de la dosificación de la labor académica de los estudiantes en coherencia con el sistema de créditos.	4.5
AE122. Apreciación de directivos y profesores adscritos al programa sobre la correspondencia entre la calidad de los trabajos realizados por los estudiantes y los objetivos de logro definidos para el mismo, incluyendo la formación personal.	4.5
AE123. Correspondencia entre las actividades y trabajos realizados por los estudiantes y las formas de evaluación por competencias especialmente en actitudes, conocimientos, capacidades y habilidades, según la naturaleza del programa y los métodos pedagógicos empleados para desarrollar los diversos procesos de formación.	4.5
AE124. Trabajos académicos realizados por estudiantes del programa, en los últimos cinco años, que han merecido premios o reconocimientos significativos por la comunidad académica nacional o internacional.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.5
Ponderación de la Característica 21: 5%	Valoración de la Característica 21:
	89%
Conclusión de la Característica 21 Se evidencia el cumplimiento de esta característica en alto grado, debido a las acertadas estrategias enseñanza – aprendizaje y los tipos de trabajos realizados por los estudiantes, que permiten lograr los objetivos de evaluación por competencias especialmente en actitudes, conocimientos, capacidades y habilidades.	

6.4.7 Característica 22: Evaluación y autorregulación del programa

En el programa se siguen, para la evaluación y autorregulación, las políticas propuestas por el ITM; de tal forma que le permita implementar planes de mejora que contribuyan al fortalecimiento de los procesos del programa. Los procesos de autoevaluación institucional y del programa, son procesos participativos, permanentes de planeación y autorregulación que permiten orientar las acciones para el cumplimiento de los objetivos, planes y proyectos establecidos en forma coherente con la Misión, el Proyecto Institucional y el Plan de Desarrollo Institucional.

La autoevaluación para el programa, se inscribe en la filosofía del mejoramiento continuo y tiene como referente normativo el Decreto 1330 de 2019, que define los criterios mínimos de calidad para el funcionamiento de los programas en el país y como referente de indicadores de calidad, los Lineamientos para la Acreditación de Programas trazados por el Consejo Nacional de Acreditación –CNA, 2013. Teniendo en cuenta lo anterior, en el ITM desde 2004 se conformó el Comité Institucional de Autoevaluación bajo Resolución 769 de 2013 (Anexo 9), con el fin de definir y coordinar las políticas institucionales en materia de autoevaluación y autorregulación, en este ámbito construyó su propio modelo de autoevaluación institucional y de programas académicos.

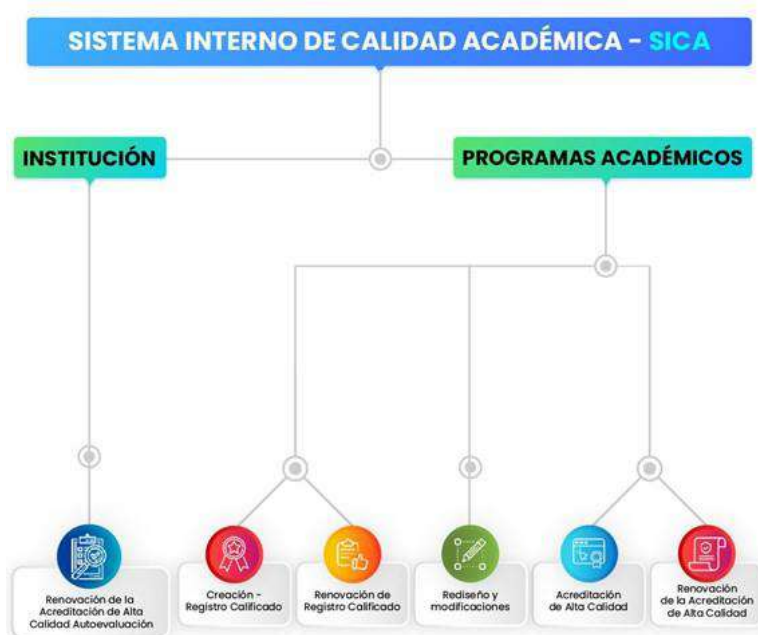
Los resultados de los procesos de autoevaluación han permitido generar un modelo de planes de mejoramiento articulado con el Sistema Interno de Calidad Académica – [SICA](#) (Figura 5) y un panorama de riesgos al cual se da respuesta con un Sistema de Administración de Riesgos; estos procesos de mejoramiento continuo han contribuido para que el programa cuente con el reconocimiento de renovación de la acreditación de alta calidad por cuatro años mediante las resoluciones del MEN 4001 y 4002 de abril de 2019 (Anexo 2 y Anexo 3).

Por medio de un cronograma anual, la Dirección de Autoevaluación hace seguimiento y acompañamiento de las acciones de mejoramiento continuo y se articulan con las oportunidades de mejora del ente auditor

- ICONTEC, de tal manera que es posible realizar el seguimiento al cumplimiento de las mismas y sirven de insumo para los ejercicios de autoevaluación de los programas y de la Institución.

Por su parte, en el Modelo Estándar de Control Interno - [MECI](#) adoptado por el ITM, se establecen y definen los principios fundamentales de Autocontrol, Autorregulación y Autogestión. Igualmente, se adoptan los objetivos generales de Control de Cumplimiento, de Ejecución, de Evaluación y de la Información. El MECI (Acuerdo Directivo 20 de 2014 - anexo 47) se estructura en dos (2) módulos, seis (6) componentes, trece (13) elementos y un eje transversal. Los roles y responsabilidades derivadas del Sistema se distribuyen desde el Consejo Directivo, pasando por la Rectoría, la Dirección de Control Interno, los Comités de Apoyo y las Jefaturas de Dependencia, hasta llegar a la totalidad de los servidores públicos.

Figura 5. Sistema Interno de Calidad Académica - SICA



Fuente: Dirección de autoevaluación

Otro ámbito de autorregulación del programa proviene de la actuación participativa de las diferentes instancias del gobierno universitario donde tienen representación, entre otros estamentos, los estudiantes, docentes y egresados del programa; dichas instancias son: Consejo Directivo, Consejo Académico, Consejo de Facultad, Comité Curricular, Asamblea Estudiantil, Asociación de Docentes vinculados – [ASODITEM](#).

Para contribuir al mejoramiento de la gestión de los procesos en los programas, la Dirección de Autoevaluación en el 2020 lidera la iniciativa de formación en aseguramiento de la calidad académica por medio del diplomado denominado [Escuela de Pares](#). “Este es un espacio académico que busca cualificar a los diferentes miembros de la comunidad (docentes, administrativos, directivos), en temas de aseguramiento de la calidad en perspectiva de dinamizar la gestión del conocimiento en tanto que valora el talento de las personas que desean participar, permitiendo compartir información, experiencias y conocimientos individuales y colectivos inherentes a los procesos de registro calificado, de acreditación y de re-acreditación de programas e institucional”. El Jefe de departamento de Calidad y Producción y docentes del comité de autoevaluación participan en este espacio.

Desde los programas se realizan ejercicios de autoevaluación, se siguen las directrices institucionales en términos de autoevaluación periódica, y como resultado de los procesos estos procesos se formula el plan de mejoramiento al cual se le hace seguimiento semestralmente a través del aplicativo de Sistema de Información G+, este aplicativo es utilizado desde el año 2016 y; con su módulo de autoevaluación permite crear acciones, programar acciones y hacer seguimiento a las diferentes actividades contempladas en el plan de mejoramiento. En el programa se hace estricto seguimiento y control a los planes de mejoramiento bajo la supervisión de la Jefatura del Departamento de Calidad y Producción y de la Dirección de Autoevaluación del ITM.

Del último ejercicio de autoevaluación en el año 2017, se presentaron ciertas necesidades y recomendaciones puntuales a las cuales se ha dado respuesta en los últimos años. En el anexo 48 se presentan las acciones establecidas.

Gracias a la rigurosidad establecida en las acciones de los planes de mejoramiento se han establecido acciones que han evidenciado la calidad en los diferentes procesos del programa como: mejoramiento de la pertinencia y relevancia social del programa, mejoramiento del desempeño y continuo requerimiento de estudiantes practicantes por diferentes empresas de Medellín y el Área Metropolitana, fortalecimiento de la investigación específica y transversal y de las relaciones e intervenciones en empresas, avance en el desarrollo de la investigación formativa; entre otros aspectos que se presentan a lo largo del documento de cambio de denominación del programa (anexo 20) y del presente informe.

La apreciación de los estudiantes, docentes y administrativos del programa con respecto a los sistemas de evaluación y autorregulación del programa (actividades de mejoramiento continuo del mismo), se cumple en alto grado (91.93%), lo que evidencia la contribución de estos procesos al enriquecimiento de la calidad del programa.

Tabla 35. Valoración de la característica 22

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE125. Existencia y aplicación de políticas en materia de evaluación y autorregulación del programa académico que conduzcan al diseño y formulación de planes de mejoramiento continuo y a la gestión de la innovación.	4.5
AE126. Estrategias verificables de seguimiento, evaluación y mejoramiento continuo y gestión de la innovación de los procesos y logros del programa, así como de su pertinencia y relevancia social.	4.5
AE127. Apreciación de directivos, profesores, estudiantes sobre la incidencia de los sistemas de evaluación y autorregulación del programa en el enriquecimiento de la calidad de éste.	4.6
AE128. Cambios específicos realizados en el programa, en los últimos cuatro años, a partir de los resultados de los procesos de evaluación y autorregulación.	4.6
Calificación promedio de los aspectos	4.6
Ponderación de la Característica 22 (10%)	Valoración de la Característica 22:
	92%
Conclusión de la Característica 22 Se presenta un cumplimiento en alto grado de esta característica, dado que en el programa existen y se aplican políticas en materia de evaluación y autorregulación que conducen al diseño y formulación de planes de mejoramiento, evidenciando la cultura del mejoramiento continuo Institucional.	

6.4.8 Característica 23: Extensión o proyección social

Alineado con los parámetros del Ministerio de Educación Nacional el cual establece “la relación de la extensión y la proyección social, como mecanismos para enfrentar académicamente problemas y oportunidades del entorno”, las Instituciones de Educación Superior han definido la extensión y la proyección como funciones sustantivas.

Así mismo, se estipuló en el Plan de Desarrollo Institucional “ITM A Otro Nivel”, 2020 – 2023, la Línea Estratégica 3: Responsabilidad Social para el Desarrollo Humano Sostenible-Programa Proyección y extensión para el desarrollo social de la Ciudad con varios proyectos con miras a fortalecer la formación del ciudadano.

Mediante el Acuerdo Directivo 02 de 2012 (anexo 49) se creó la Vicerrectoría de Investigación y Extensión Académica, encargada de articular los procesos misionales de internacionalización del conocimiento, gestión de conocimiento y proyección social. A su vez, se crea la Dirección de Extensión como la unidad estratégica de proyección social que promueve las fortalezas institucionales mediante procesos de capacitación, proyectos específicos, transferencias educativas y tecnológicas de la Institución en la ciudad, la región y el país; integrado por los programas de apoyo: Educación Continuada, Egresados, Emprendimiento, Convenios y Proyectos Especiales, Prácticas Profesionales, Apoyo a Niveles Precedentes y Descentralización, entendida ésta como la oferta y desarrollo de programas académicos de pregrado en los colegios de calidad de la ciudad de Medellín.

Por [Resolución 45 del abril 5 de 2016](#) se actualiza el Estatuto del Sistema de Extensión y Proyección social del ITM el cual tiene como objetivo de consolidar la presencia del ITM en los distintos sectores sociales, mediante la disposición asertiva del conocimiento, los avances científicos y tecnológicos para la sociedad, con el propósito que estos sean socialmente útiles y contribuyan en la solución de las problemáticas de la ciudad, la región y el país, con criterios de equidad e inclusión. De acuerdo con el Artículo 2 del Estatuto los aspectos conceptuales de la extensión y la proyección son los siguientes incluyen: La definición de extensión, extensión académica, proyección social, extensión solidaria y la extensión cultural

Por su parte, en el Capítulo VI, las modalidades de extensión comprenden los procesos y programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como las actividades de servicio, tendientes a procurar el bienestar general de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad. Las modalidades de extensión, son entre otras:

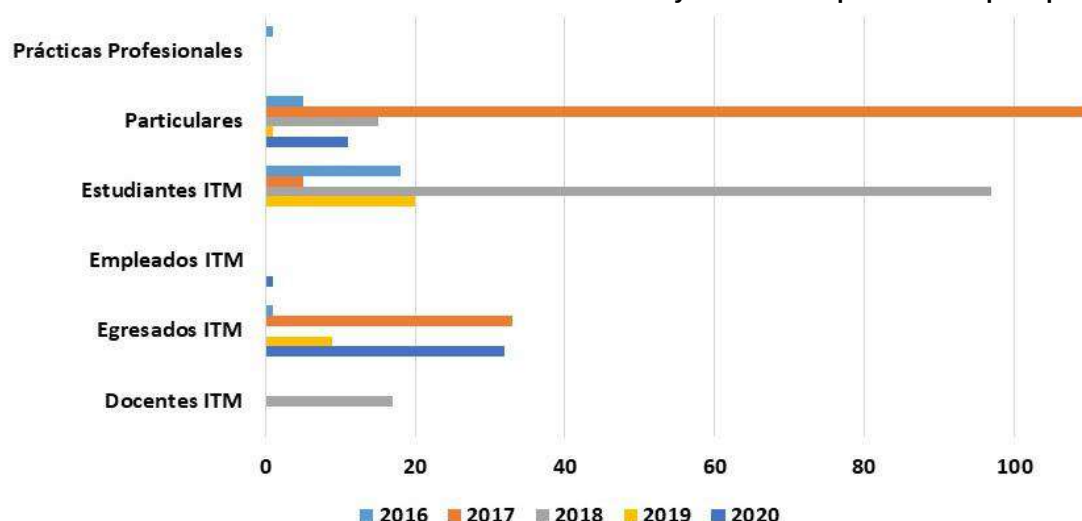
- **Educación Continua:** actividades académicas que tienen como objetivo brindar oportunidades para complementar, actualizar, perfeccionar, renovar o profundizar conocimientos, habilidades, técnicas y prácticas.
- **Servicios Especiales:** involucra, en la mayoría de los casos, estudio, formulación, ejecución, y evaluación de proyectos en áreas académicas y tecnológicas, en procura de dar solución a problemas específicos de la comunidad. Su implementación conlleva a que las soluciones propuestas sean las pertinentes desde el punto de vista técnico, económico y social e incorpora, generalmente, experiencias significativas para ser encausadas hacia la docencia y la investigación.

La Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, cuenta con un Comité de Extensión, creado mediante Resolución 1196 del Consejo de Facultad del 5 de noviembre de 2013 (anexo 50), como organismo estratégico y de gestión, el cual busca consolidar la presencia de la Institución y la Facultad en los distintos sectores sociales, en procura que el conocimiento y los avances científicos y tecnológicos sean socialmente útiles y contribuyan en la solución de las problemáticas locales, regionales y del país, con criterio de equidad, inclusión y pertinencia social. Dicho comité cuenta con la presencia de un docente

representante del Departamento de Calidad y Producción, quien consolida y hace seguimiento a los servicios de extensión del programa.

La Dirección de Extensión, ha ofertado para el Programa en los últimos 5 años, 376 programas de educación continua y servicios especiales, de los cuales el 38.5 % fueron para estudiantes y el 17.5 % para egresados, como se observa en el anexo 51 y Gráfica 10. A lo largo del período analizado (2016-2020) el programa ha atendido 376 participantes entre empleados, estudiantes y egresados del ITM y particulares. El tipo de usuario más frecuente en los cursos de extensión ofertados fueron los particulares con un 38.8% de participación, seguido de los estudiantes del ITM y las prácticas profesionales con un 38.5 %, es decir, 142 y 141 respectivamente (Ver Gráfica 10).

Gráfica 10. Cantidad de Servicios de Extensión Académica y Servicios Especializados por tipo de beneficiario



Fuente: Departamento de Calidad y Producción

Otra dimensión del impacto de la proyección social y extensión del programa se evidencia a través de la estrategia de “Mesas Empresariales”, iniciativa de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas a través de la cual busca fortalecer mecanismos de acción conjunta entre el Instituto Tecnológico Metropolitano y el sector productivo. Esta articulación entre la universidad y el sector productivo, permite optimizar la capacidad instalada institucional al servicio de la sociedad, en la medida que facilita diseñar nuevos productos y servicios de formación, investigación y de laboratorios, obteniendo un portafolio de soluciones empresariales más asertivo y adecuado para cada sector económico, coadyuvando a optimizar la competitividad de las organizaciones.

Además, una de las bondades que se derivan de esta estrategia, son la retroalimentación que se da a los diseños curriculares, dado que las empresas expresan durante estos encuentros, cuáles son las necesidades y demandas que tienen en materia de talento humano, así mismo cuales son los conocimientos, competencias y perfiles que deben cumplir nuestros egresados para tener un mejor desempeño profesional en las empresas, en este sentido la Institución puede anticiparse y dar respuesta en tiempo real a los nuevos retos de formación y actualización, retroalimentar y actualizar nuestros programas académicos de pregrado, especializaciones y maestrías, llevando así, a la sociedad programas de formación profesional más asertivos y pertinentes. Las mesas empresariales que se han desarrollado a la fecha se describen en la Tabla 36.

Tabla 36. Mesas Empresariales realizadas por el programa

Mesa Empresarial	Entidades Participantes	Año
1	ITM - CÁMARA DE COMERCIO – ESTUDIANTES SEMILLERO SIPRODYM PRODUCCIÓN (ITM) – (10) EMPRESARIOS DE CONFECCIÓN MUNICIPIO DONMATÍAS-ANTIOQUIA: CREATEX SAS, OLGA DEL RIO GRUPO EMPRESARIAL, Y&K JEAN CONFECCIONES SAS, CREACIONES SANTI JEANS, CONFECCIONES ANLY TEXTIL, CONFECCIONES DARA, CONFECCIONES CHAOS, TERMIMODA, PROINTEX SAS, CREACIONES GAMA.	2017
2	ITM, CÁMARA DE COMERCIO DE MEDELLÍN, FENALCO, EXHIBICIONES Y DISEÑOS E&D S.A.S., INDISER S.A.S., BORDADOS JIS, MARCAZETA., TABLEMAC.	2018
3	ENVIEXPRESS	2019
4	TECHNICAL SERVICE GNC S.A.S., UNIVERSIDAD CATÓLICA LUIS AMIGÓ, UNIVERSIDAD CATÓLICA LUIS AMIGÓ, SECRETARÍA DE SALUD DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, HOSPITAL GENERAL DE MEDELLÍN LUZ CASTRO DE GUTIÉRREZ – HGM, "SERVICIOS AMBIENTALES DE LA SABANA LIMITADA, SAS CONSULTORES LTDA.", RED METROLÓGICA DE ANTIOQUIA S.A.S., AMANECER MEDICO SAS SUR, PRECISO ELECTRONICA S.A.S., METRO DE MEDELLÍN LTDA., MB METROLOGÍA S.A.S., EDISON EMILIO GIL BETANCUR.	2020

Fuente: Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

En cuanto a la interacción del programa con el medio, se realizó el montaje de un consultorio empresarial de acompañamiento a empresarios de la región de suroeste, mediante el convenio marco 2016-072 con Cámara de Comercio y el ITM, en el cual seis estudiantes del programa integrantes del Semillero SIPRODYM, desempeñaron el rol de facilitadores-asesores e hicieron acompañamiento a 18 empresas en el municipio de Concordia, desde el 20 de abril hasta el 30 de junio de 2017. El objetivo fue apoyar la implementación del plan básico legal del sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo. Este fue un impacto que fortaleció el tejido empresarial de dicha región y a los estudiantes, su formación personal y profesional.

Como resultado de este montaje, se apoya el acompañamiento de empresas del sector textil en el municipio de Donmatías, también bajo el convenio marco firmado con Cámara de Comercio, y en este, se logran acompañar 15 empresas con 5 estudiantes, teniendo como objetivo, apoyar a los empresarios en la construcción de estándares de producción. Igualmente, en este ejercicio, se logra impactar las empresas de la zona de este municipio.

Por su parte, entre los proyectos más significativos, relacionados con la proyección social del ITM, el programa ha intervenido y participado en:

- **U en mi Empresa:** se sustenta desde la relación constante y permanente del conocimiento con el sector productivo, la generación de alianzas en beneficio del desarrollo social y empresarial sostenible, el desarrollo científico y tecnológico para el mejoramiento del sector productivo y de servicios del mercado, el posicionamiento y mejoramiento de la calidad académica. Esta estrategia genera relaciones, convenios y alianzas estratégicas de formación.
- **Mi familia en la U:** busca generar espacios de formación, capacitación y de bienestar, para los familiares de los estudiantes, egresados y empleados vinculados con el ITM para fortalecer el sentido de pertenencia, mejorar los vínculos familia-agenda educador y ampliar los conocimientos y saberes que exige la sociedad.
- **Laboratorio de tecnologías sociales:** proyecto desarrollado a través de 4 experiencias sociales, Experiencia Social 1: Aula Pedagógica Infantil; Experiencia Social 2: Programa de Inclusión; Experiencia Social 3: Servicio de Intervención y Gestión Académica –SIGA; Experiencia Social 4: La U en Mi Barrio.

- **Pasantías Empresariales del Comité Universidad Empresa Estado – CUEE:** Es una oportunidad para que, durante una semana, los estudiantes interactúen con presidentes, gerentes y equipos de trabajo de empresas, docentes y otros estudiantes de diferentes IES del área metropolitana, donde aprenderán sobre las oportunidades que busca el mercado, solucionarán retos corporativos y fortalecerán sus habilidades. El Comité Universidad Empresa Estado – CUEE, es un espacio que facilita la asociatividad y la sinergia de voluntades y conocimientos de universidades, empresas e instituciones que representan el Estado. Tiene como objetivo poner en funcionamiento un modelo de inserción laboral para los jóvenes que estudian carreras técnicas, tecnológicas y profesionales del ITM, con el objetivo de contribuir al cierre de las brechas sociales entre la oferta académica y la demanda del sector productivo. Consiste en vincular a los estudiantes desde los primeros semestres con las empresas, para que tengan una conexión durante todo el período académico y detectar desde las instituciones educativas las brechas en la pertinencia y apalancar en ciencia, tecnología e innovación. De este programa forman parte nueve instituciones de educación superior: SENA, CESDE, COLEGIO MAYOR, POLITÉCNICO JIC, TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA, DÉBORA ARANGO, IU ENVIGADO, PASCUAL BRAVO, ITM, y cerca de 70 empresas, que han establecido un sistema de pasantías en el que los estudiantes de las instituciones de educación superior visitan las empresas para conocer la realidad laboral de estas entidades y confrontar su formación académica.

Se estableció, además, en el Plan de Desarrollo Institucional “[ITM A Otro Nivel](#)”, 2020 - 2023. Línea Estratégica 3: Responsabilidad Social para el Desarrollo Humano Sostenible, el cual tiene como objetivo Consolidar al ITM como eje para el desarrollo social de la Ciudad, a través de la interacción en doble vía de la Institución con el entorno, permitiendo la construcción de tejido social con experiencias y proyectos que impacten el desarrollo humano en las etapas de la vida. En esta línea, se viene adelantando el Programa Proyección y extensión para el desarrollo social de la Ciudad, apoyado en cinco proyectos: Fortalecimiento de la extensión académica ITM como actor para la transformación social, Fortalecimiento de la proyección social, Gestión de egresados “A otro nivel”, Fortalecimiento del Fondo Editorial ITM para el posicionamiento Internacional, y Consolidación de la Cultura ITM para la formación del ciudadano.

En cuanto a los mecanismos para el análisis de las acciones que el programa ejerce sobre el medio, se realizó el “Estudio de impacto del programa en el entorno social” (anexo 18), en el cual se plantea como principal estrategia hacer seguimiento permanente a los egresados para mantener actualizados sus datos por medio de la invitación a capacitarse en temas asociados con su objeto de formación por medio de cursos ofrecidos mediante el centro de egresado y la oficina de extensión para así motivarlos a mantener el vínculo con el programa y la institución.

El programa ha tenido la participación de 16 egresados de Ingeniería y 11 de Tecnología en el desarrollo de algunos proyectos de impacto social (anexo 18) siendo estos: “*Lombricultura Urbana*”; investigación científica para el área de reciclaje del área metropolitana (proyecto de las mejoras de un proceso comercial y optimización) y “consultoría sin costos en Girardota”; acreditación del laboratorio GHYAM del Politécnico Colombiano JIC; investigación científica para el área de reciclaje del área metropolitana y trabajo con comunidades vulnerables.

Así mismo el programa ha recibido reconocimiento por sus logros con la participación de 30 egresados de Ingeniería y 27 de Tecnología (anexo 18). Estos reconocimientos son entre otros: *Mejor promedio en pruebas de estado*, la Institución recibe reconocimiento por parte del periódico El Colombiano; becas para maestrías en España; mención de honor trabajo de grado, primer puesto en eventos de investigación; además en diferentes prácticas empresariales, reconocimientos por el excelente trabajo.

Además, el 100% de los empresarios tuvieron una apreciación muy positiva con respecto al impacto que los proyectos desarrollados por el programa han tenido en la sociedad.

Finalmente, cuando se les pregunta a los empresarios, si contrataría otros egresados del programa en su empresa, el 100% de ellos responde que sí los contrataría, lo cual confirma la aceptación de los egresados con estos empresarios del sector productivo.

Tabla 37. Valoración de la Característica 23

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE129. Existencia y aplicación de criterios y políticas Institucionales y del programa en materia de extensión o proyección social.	4.6
AE130. Proyectos y actividades de extensión o proyección a la comunidad desarrollados por directivos, profesores y estudiantes del programa en los últimos cinco años.	4.0
AE131. Evidencias del impacto en el entorno que han generado los resultados de los proyectos de extensión o proyección social desarrollados por el programa.	4.5
AE132. Participación del programa en la aplicación las políticas nacionales en materia de innovación y desarrollo económico, técnico y tecnológico (innovación, adaptación, transferencia), de acuerdo con el tipo y modalidad del programa.	4.3
AE133. Apreciación de empresarios, funcionarios públicos, líderes comunitarios y de otros agentes externos sobre el impacto social de los proyectos desarrollados por el programa.	5.0
AE134. Número y tipo de reconocimientos hechos en los últimos cinco años por entidades gubernamentales y no gubernamentales al impacto que el programa ha ejercido en los medios local, regional, nacional o internacional.	4.0
AE135. Mecanismos para el análisis de las acciones que el programa ejerce sobre el medio y para la revisión periódica de las estrategias implementadas en esa materia.	4.3
AE136. Información sobre las comunidades, empresas, gobiernos, instituciones, organizaciones de usuarios, y asociaciones a los que se presta asistencia técnica o tecnológica, servicios, asesorías y otros apoyos que apuntan a la resolución de problemas o a la ejecución de programas de mejoramiento, de acuerdo con la naturaleza y modalidad del programa.	4.0
Calificación promedio de los aspectos	4.3
Ponderación de la Característica 23 (10%)	Valoración de la Característica 23:
	87%
Conclusión de la Característica 23 Se evidencia el cumplimiento en alto grado de esta característica, ya que el programa tiene gran aceptación y renombre por parte de empresarios de diferentes sectores del medio. Ellos mismos, contactan los servicios del programa, desde la solicitud de practicantes en la oficina de prácticas, hasta la solicitud de servicios especializados de las capacidades del cuerpo docente en toda la variedad de cursos, diplomados y consultorías.	

6.4.9 Característica 24: Recursos bibliográficos

El programa cuenta con la totalidad de los recursos bibliográficos del ITM por medio del Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural que comprende uno de los Sistemas de Unidades de Información Académica, establecido mediante Resolución 099 de 1997. Este brinda a toda su comunidad recursos bibliográficos mediante para el desarrollo de la docencia e investigación en sus diferentes campus. Las colecciones ofrecidas por este Departamento son especializadas en ciencias básicas, aplicadas, sociales y humanas, contribuyendo al fortalecimiento de los programas académicos y líneas de investigación de la Institución. Es de resaltar que, por las [Resoluciones 982 de 2012](#) y 774 de 2013 (anexo 52), se aprueba el [Manual de Servicios de la Biblioteca](#) y el Manual para la Recepción de los Trabajos de Grado de los

Estudiantes de Pregrado y Posgrado, respectivamente, éste último modificado parcialmente por la Resolución 758 de agosto de 2014 (anexo 53).

La Institución tiene un total de 571.136 recursos bibliográficos entre libros y publicaciones seriadas, distribuidos en los diferentes campus: Robledo (308.846), Fraternidad (139.225), Castilla (22.015) y La Floresta (101.050). También, se tienen 227.646 recursos multimedia entre videos y partituras, distribuidos en los campus de la siguiente manera: Robledo (22.072), Fraternidad (189.859), Castilla (1.719) y La Floresta (13.996). Todo ese material está disponible para el desarrollo de las actividades académicas del programa.

La adquisición de materiales bibliográficos, se estableció en el ITM mediante las Resoluciones Rectorales 071 de 1997 y 253 de 2008 (anexo 54) y el comité encargado de vigilar la adquisición de materiales pertinentes, actuales y de calidad en los diferentes programas es el Comité de Selección y Adquisición Bibliográfica. Lo anterior, se hace con el propósito de garantizar que los materiales adquiridos en los diferentes programas sean pertinentes a las necesidades de docencia e investigación, y estén alineados con la misión institucional. También, la Biblioteca cuenta con el Programa de Gestión de la Colección que define los criterios de selección, las metas y directrices de selección para las nuevas adquisiciones; de la misma manera establece las condiciones para la preservación, conservación y restauración de fondos, criterios para el descarte de colecciones.

Por otro lado, la Institución cuenta con [bases de datos electrónicas](#) que la comunidad académica puede utilizar para las actividades asociadas a la docencia e investigación, con información especializada y multidisciplinar en las áreas de ciencia, ingeniería, tecnología, ciencias sociales y humanas. Resaltando entre otras, E-libro, Scopus, ScienceDirect, Taylor & Francis. Desde las diferentes asignaturas, semilleros, grupos de investigación y comunicaciones realizadas por Biblioteca se invita a la comunidad académica a utilizar los diferentes servicios, entre los que se destacan: préstamo de material, actividades culturales y capacitación de usuarios.

Concretamente, para el programa existe una disposición de material bibliográfico, distribuidas de la siguiente forma: 4.788 títulos y 15.236 volúmenes. Estos títulos y volúmenes, contiene material importante de las diferentes áreas de formación del programa, como son: básicas en ingeniería y tecnología, ciencias básicas, formación complementaria, específicas y electivas.

En la Tabla 38 se resume la utilización de los servicios de préstamo externo de recursos bibliográficos que realizan los usuarios asociados al programa.

Tabla 38. Utilización del servicio del préstamo externo de recursos bibliográficos por parte de los usuarios del programa en los últimos períodos académicos

Categoría	2017	2018	2019	2020
Estudiantes	2348	1920	1651	450
Docentes	114	86	53	146
Egresados	139	97	31	4
Total	2.601	2.103	1.735	600

Fuente: Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural

Adicionalmente, es de resaltar que en los últimos cinco años (2016-2020) la inversión realizada en el proyecto Recursos bibliográficos al servicio de la docencia, la investigación y la extensión del ITM fue de \$3'234.524.124. En la Tabla 39 se observa la información de la inversión anual realizada por el ITM en recursos bibliográficos.

Tabla 39. Inversión anual del Departamento de Biblioteca en los últimos 5 años

AÑO	2016	2017	2018	2019	2020
PRESUPUESTO	\$ 504,956,765	\$ 520,862,149	\$ 895,748,871	\$ 1'311.682.998	\$ 1'273.341.14

Fuente: Dirección de Planeación

Tabla 40. Valoración de la Característica 24

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE137. Estrategias y mecanismos orientados a incentivar en el estudiante la consulta y el uso de material bibliográfico. Evidencias de aplicación de estas estrategias y mecanismos.	4.4
AE138. Existencia y aplicación de criterios y políticas Institucionales y del programa en materia de acceso, adquisición y actualización de material bibliográfico.	5.0
AE139. Pertinencia, actualización y suficiencia del material bibliográfico con que cuenta el programa para apoyar el desarrollo de las distintas actividades académicas, de acuerdo con el tipo y modalidad de programa.	4.8
AE140. Inversión anual en las adquisiciones de libros, revistas especializadas, bases de datos y suscripciones a publicaciones periódicas, relacionados con el programa académico, en los últimos 5 años.	5.0
AE141. Profesores y estudiantes del programa que utilizan recursos bibliográficos: libros, revistas especializadas y bases de datos, en los últimos cinco años, de acuerdo con el tipo y modalidad del programa.	5.0
Calificación promedio de los aspectos	4.8
Ponderación de la Característica 24: 10%	Valoración de la Característica 24:
	97%
Conclusión de la Característica 24 La característica se cumple plenamente, ya que el programa cuenta con la totalidad de los recursos bibliográficos de la Institución. El ITM destina un presupuesto anual para actualización y compra de material bibliográfico. Por lo tanto, el programa tiene a su disposición material físico y digital actualizado (libros y bases de datos para consulta) pertinentes para la formación integral de los estudiantes del programa.	

6.4.10 Característica 25: Recursos informáticos y de comunicación

Teniendo en cuenta que, en la actualidad las TIC son fundamentales en cualquier proceso de aprendizaje, el ITM las considera esenciales para la formación de sus estudiantes y de suma importancia para el perfil del egresado que propone. También, considera que los recursos informáticos deben ser pertinentes y actualizados constantemente. La adquisición de los recursos informáticos y de telecomunicaciones, está dados en la de telecomunicaciones los criterios de Resolución Rectoral 831 de 2012 (anexo 55). En esta se establece el uso corporativo de los servicios de correo electrónico, internet y de telefonía en la Institución. Además, en 2020 se crea el Plan Estratégico de Tecnología (PETI) para el ITM, alineado con los diferentes instrumentos reglamentarios de orden municipal, departamental y nacional, para dar cumplimiento al Plan de Desarrollo para el periodo 2020-2023.

El Departamento de Sistemas del ITM es el encargado de aprobar la adquisición de recursos informáticos, por medio de la ejecución del Proyecto de Inversión “Dotación y Aplicación de TIC al servicio de los procesos institucionales”, cuyo objetivo es proveer la infraestructura tecnológica requerida por los procesos institucionales. Similarmente, el programa cuenta con un Plan de adquisición de recursos informáticos y de

telecomunicaciones (anexo 56), que permite en el momento de presentar los proyectos, establecer líneas estratégicas con respecto a la información y la tecnología empleada. Además, tiene como finalidad incorporar las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Institución.

Adicionalmente, el ITM cuenta con plataformas como Moodle (Cvirtual) y Teams para el desarrollo de las actividades académicas en modalidad virtual, que son utilizadas por docentes y estudiantes. También, dispone de un circuito cerrado de televisión, por donde se proyectan videos institucionales, conferencias y programas de interés para la comunidad académica.

De otra parte, el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Sistemas de Producción cuenta con disponibilidad de recursos informáticos de calidad y actualizados para el desarrollo de los procesos académicos. Entre los recursos informáticos y de comunicaciones, con que cuenta los docentes, estudiantes, directivos y administrativos, sobresalen: salas de cómputo, video proyectores, softwares licenciados, computadores, aulas B-Learning, conectividad a internet, correos, entre otros.

El ITM desarrolla estrategias y mecanismos orientados a incentivar el uso de recursos informáticos y de comunicación por parte de académicos docentes y estudiantes, entre las que se destacan: asignación de estudiantes y docentes a grupos de estudio, grupo de soporte y mantenimiento, salas de cómputo publicación de disponibilidad de software y capacitaciones en TIC.

Por otro lado, el Departamento de Sistemas del ITM es el encargado de respaldar la información institucional almacena en los servidores, esto está indicado en la resolución 561 de 2017 (anexo 57), establece en el artículo 11. Los respaldos de la información se realizan dependiendo de las necesidades, diaria o semanal. También, se realiza un back up mensual para garantizar el respaldo de la información en las librerías. Es de resaltar que este departamento cuenta con el aplicativo [Portal de soluciones](#), al que se accede on-line para que los usuarios de las diferentes sedes, soliciten soporte técnico de acuerdo a la necesidad de servicio que necesitan (Software o Hardware).

Finalmente, la apreciación de directivos, profesores y estudiantes del programa sobre la pertinencia, correspondencia y suficiencia de los recursos informáticos y de comunicación con que cuenta el programa, en promedio el 89,62% lo califican en alto grado.

Tabla 41. Valoración de la Característica 25

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE142. Plataforma tecnológica que garantice la conectividad, interactividad y acceso a sistemas de información, apoyos y recursos para el aprendizaje, de acuerdo con el tipo y modalidad del programa.	4.8
AE143. Estrategias y mecanismos orientados a incentivar el uso de recursos informáticos y de comunicación, por parte de profesores adscritos al programa y estudiantes.	4.8
AE144. Disponibilidad para profesores, estudiantes, directivos y administrativos, actualización y calidad de los recursos informáticos y de comunicaciones para el desarrollo de los procesos académicos y de apoyo del programa, de acuerdo con su naturaleza.	5.0
AE145. Estrategias que garanticen el rendimiento de los equipos, la capacidad de almacenamiento y la seguridad (confidencialidad, disponibilidad e integridad) en el manejo de la información.	4.5
AE146. Eficiencia, oportunidad y eficacia en cuanto a la actualización y al soporte técnico de la plataforma informática y los equipos computacionales.	4.5

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE147. Apreciación de directivos, profesores y estudiantes del programa sobre la pertinencia, correspondencia y suficiencia de los recursos informáticos y de comunicación con que cuenta el programa.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.6
Ponderación de la Característica 25 (10%)	Valoración de la Característica 25:
	93%
Conclusión de la Característica 25 La característica se cumple plenamente debido a que el Departamento de Sistemas soporta las necesidades de estudiantes y profesores del programa, en cuanto al mantenimiento y estabilidad de la plataforma tecnológica, para que los usuarios puedan acceder al sistema de información de forma fácil y segura. El Departamento de Sistemas garantiza la actualización sistemas operativos y el rendimiento de equipos de cómputo, también la seguridad y el almacenamiento de la información, garantizando su confidencialidad y disponibilidad para la comunidad académica del programa.	

6.4.11 Característica 26: Recursos de apoyo docente

El programa cuenta con un amplio recurso de aulas, talleres, laboratorios, herramientas y equipos organizados de acuerdo con la temática o área de formación que soporta los programas académicos según su naturaleza, permitiendo a los estudiantes realizar operaciones técnicas que hacen viable la confrontación, validación, construcción del conocimiento, y por ende lograr las competencias definidas para cada área temática. Los espacios de aulas para el apoyo docente en los diferentes campus son 118, distribuidas en aulas B-Learning, salas de cómputo, aulas dibujo y aulas de clase.

Por otro lado, los laboratorios soportan tres aspectos de mucha importancia para la institución, como son: docencia, investigación y extensión. Desde la docencia, son espacios pedagógicos para el fortalecimiento de las competencias que deben adquirir los estudiantes, durante el proceso de formación de cada programa. Ahora, por la parte investigativa, apoyan la experimentación y diseño de soluciones científico-tecnológicas relacionadas con los proyectos de investigación que tienen impacto significativo en el desarrollo económico y social de la ciudad. Mientras que, por la extensión, permiten relacionar la institución con el sector social para fortalecer la relación empresa-universidad y el desarrollo de potencial técnico para el entorno.

El ITM cuenta con un total de 96 talleres y laboratorios de los cuales 10 están adscritos a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Se resalta que, 6 de ellos están asociados directamente al Departamento de Calidad y Producción, los cuales son: dos laboratorios de metrología e instrumentación, un laboratorio de medidas para la producción y tres laboratorios de producción ubicados en el bloque G (aulas G-305, G-402 y G-403). Dos de estos laboratorios están dotados de equipos y materiales, también, cumplen con las normas de seguridad; son utilizados por estudiantes y docentes para el desarrollo de asignaturas teórico-prácticas y actividad de investigación.

Similarmente, los talleres y laboratorios de docencia, son espacios de formación que facilitan las prácticas de diferentes asignaturas, de acuerdo a los conceptos planteados en el microcurrículo de estas. Permiten el desarrollo de competencias y la discusión crítica que fortalecen el desarrollo profesional de los estudiantes.

Por otra parte, se cuenta con el Sistema Integrado de Laboratorios para la Investigación del ITM-Parque i, constituido por 23 laboratorios científicos referentes para el desarrollo tecnológico e innovación a nivel nacional e internacional, que le apuntan a la proyección social, investigativa y académica, de los diferentes grupos de investigación del ITM. El programa cuenta con un espacio en el laboratorio de ciencias administrativas de parque i, con equipos de alta gama para procesos de simulación y optimización,

utilizando softwares libres y con licencias. En el caso de los libres se cuenta con R y Python; mientras que, en el otro con: AnyLogic AnyLogistix, ArcGIS y IBM ILOG CPLEX Optimizer.

Finalmente, la apreciación de profesores y estudiantes se presenta en alto grado (86,48%) con respecto a la capacidad, disponibilidad, dotación y utilización de laboratorios, talleres, ayudas audiovisuales y campos de práctica, entre otros recursos de apoyo docente.

Tabla 42. Valoración de la característica 26

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE148. Dotación adecuada de equipos, materiales e insumos en los laboratorios y talleres, campos de práctica y plantas piloto, según la naturaleza, metodología y exigencias del programa.	4.3
AE149. Dotación adecuada de laboratorios, máquinas y talleres suficientemente dotados con equipos y materiales, según la naturaleza, metodología y exigencias del programa, y que cumplen las normas sanitarias y de bioseguridad, seguridad industrial y de salud ocupacional y manejo de seres vivos, de acuerdo con la normativa vigente.	4.5
AE150. Disponibilidad y capacidad de talleres, laboratorios, equipos, medios audiovisuales, sitios de práctica, estaciones y granjas experimentales, escenarios de simulación virtual, entre otros, para el óptimo desarrollo de la actividad docente, investigativa y de extensión, según requerimientos del programa.	4.4
AE151. Convenios con centros, instituciones, empresas u organizaciones, que faciliten el uso de otros recursos y escenarios de enseñanza, aprendizaje, investigación y creación artística y cultural, por parte de la comunidad académica.	4.3
AE152. Para programas del área de Ciencias de la Salud, información sobre escenarios de práctica y convenios docente-asistenciales de largo plazo, con Hospitales Universitarios o IPS acreditadas, certificados por el Ministerio de Protección Social, Evidenciar su pertinencia, calidad docente y capacidad instalada en relación con el número de estudiantes del programa.	N/A
AE153. Apreciación de profesores y estudiantes del programa sobre la capacidad, disponibilidad, dotación y utilización de laboratorios, talleres, ayudas audiovisuales y campos de práctica, entre otros recursos de apoyo docente.	4.3
Calificación promedio de los aspectos	4.4
Ponderación de la Característica 26 (10 %)	Valoración de la Característica 26:
	87%
Conclusión de la Característica 26 La característica se cumple en alto grado, puesto que el programa cuenta con laboratorios dotados de materiales para el desarrollo de las actividades académicas y de investigación planeadas por los docentes, que contribuyen al fortalecimiento de las competencias plasmadas en los micros de cada asignatura. También, los estudiantes cuentan con salas de sistemas para el desarrollo de algunas asignaturas y la práctica de actividades extra clase.	

6.4.12 Juicio con respecto a la calidad del Factor 4

El programa logra una formación integral y un desarrollo actual, pertinente y eficaz de sus procesos académicos, debido a que se busca formar habilidades ingenieriles esenciales, pero además, competencias claves que le permitan a sus egresados la aplicación sistémica de principios propios de la

ingeniería en las diferentes dinámicas organizacionales, brindándole una visión interdisciplinaria y complementaria que facilita el análisis de sistemas integrados de procesos de manufactura -productivos, la gestión de las operaciones, la información y el medio ambiente; a través del uso de las estrategias didácticas y pedagógicas por medio de las diferentes capacidades instaladas con las que cuenta la institución. La valoración del Factor 4 se muestra en la Tabla 43.

Tabla 43. Valoración del Factor 4

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
16	Integralidad del Currículo.	10	4.5	9.0
17	Flexibilidad del currículo.	10	4.5	9.0
18	Interdisciplinariedad.	10	4.2	8.4
19	Estrategias de enseñanza y aprendizaje.	10	4.4	8.8
20	Sistema de evaluación de estudiantes.	5	4.2	4.2
21	Trabajos de los estudiantes.	5	4.5	4.5
22	Evaluación y autorregulación del programa.	10	4.6	9.2
23	Extensión o proyección social.	10	4.3	8.6
24	Recursos bibliográficos.	10	4.8	9.6
25	Recursos informáticos y de comunicación.	10	4.6	9.2
26	Recursos de apoyo docente.	10	4.4	8.8
Ponderación del factor 4				18%
Valoración de factor 4 (calificación promedio de las características)				4.5
Nivel de logro del factor 4 (18%)				16.2%
Juicio y nivel de cumplimiento del Factor 4				Se cumple en Alto Grado
				89%
Fortalezas				
- Las actividades curriculares y extracurriculares presentes en el desarrollo curricular y plan de estudios, presentan un programa pertinente y eficaz en materia de interdisciplinariedad y flexibilidad curricular. - Articulación de las estrategias pedagógicas propias de la metodología de enseñanza y los recursos tecnológicos, debido a la infraestructura tecnológica del ITM, la cual permite desarrollar estrategias de enseñanza aprendizaje con mediación de la virtualidad y herramientas TIC. - Existe una correspondencia clara entre las horas de trabajo presencial e independiente para que el estudiante realice sus actividades académicas en cada semestre y la totalidad del plan de estudios. - El programa cuenta con estrategias adecuadas para la evaluación y autoevaluación permanente del programa. - Los espacios de interacción con el sector productivo han sido una gran oportunidad para mostrar el talento de los estudiantes, docentes y personal de la institución, que proyectan, transfieren e intercambian conocimiento con empresarios, sirviendo también de enlace para futuros proyectos, contratos y prestación de servicios especializados en las áreas del programa.				

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
	La constante retroalimentación del programa a las áreas encargadas de mantener y garantizar los recursos bibliográficos, informáticos, de comunicaciones y recursos de apoyo docente, permite impactar y mejorar la calidad de sus estudiantes y docentes.			
	Aspectos a mejorar - Incentivar en los docentes, continuar diseñando estrategias aplicadas para el fomento de la creatividad y el desarrollo de pensamiento autónomo en los estudiantes. - Continuar con estrategias para mejorar el desempeño de los estudiantes del programa en las Pruebas de Estado de educación superior, con el fin de aumentar el resultado promedio a nivel nacional. - Estimular mayor participación de estudiantes que se vinculen a programas de posgrado para darle más continuidad a los estudiantes y formar nuevos talentos para el relevo generacional. - Diseñar y aplicar más estrategias enseñanza-aprendizaje con aplicación de competencias en segunda lengua. - Concretar un convenio que permita ofrecer doble titulación a nivel internacional para el programa.			
	Fuentes de verificación Factor 4 - PEP - Proyecto Educativo del Programa. - Modelo Pedagógico del Instituto Tecnológico Metropolitano. - Estatuto General Interno, Acuerdo Directivo 04 de 2011. - Reglamento Estudiantil, Régimen Académico y Disciplinario: Acuerdo Directivo 04 de abril de 2008. - Estatuto Docente. - Reglamento de Docentes de Cátedra. - Informes de Gestión. - Construcción Académica del ITM. - Proyecto de Servicio de Intervención y Gestión Académica –SIGA. - Resolución Rectoral No, 871 Comité de Inclusión Social del ITM. - Resolución Rectoral No, 467 de 2012 Programa de Inclusión Social del ITM. - Resolución Rectoral 769 de 2013, Comité Central de Autoevaluación. - Modelo de Autoevaluación de programas de pregrado del ITM, versión 2013.			

6.5 Factor 5: Visibilidad nacional e internacional

Autoevaluación de referencia 2017

La autoevaluación realizada con fines de mejoramiento continuo en el año 2017, arrojó que el nivel de cumplimiento del factor 5 es de 80%, se cumplió en alto grado.

Fortalezas:

- La visibilidad nacional e Internacional es un eje estratégico de desarrollo de los procesos académicos de la institución.
- Desarrollo y consolidación de procesos académicos del programa, en el marco de alianzas con instituciones educativas, del estado y empresariales, como un ejercicio de internacionalización del programa y del trabajo en red.

Aspectos a mejorar:

- Formalizar nuevas alianzas que promuevan los procesos de movilidad para estudiantes y docentes a nivel nacional e Internacional.

- Promover proyectos de investigación, innovación y/o proyección desarrollados como producto de la cooperación académica y profesional.
- Iniciar estudios que propendan por la doble titulación.
- Incentivar la visita de estudiantes extranjeros para vincular al programa.

Autoevaluación 2021

6.5.1 Característica 27: Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales

En el ITM se dio inicio al proceso de internacionalización de los programas en 1997, cuando se crea la Dirección de Relaciones Nacionales e Internacionales, asumiendo la responsabilidad de liderar las relaciones del ITM con la sociedad, el sector productivo y las comunidades académicas nacionales e internacionales, con el fin de propiciar acuerdos de cooperación, realizar actividades académicas, investigativas y culturales, y enfrentar nuevas demandas y oportunidades de un mundo cada vez más interactivo. En el 2018, se adopta la política de internacionalización institucional con el Acuerdo 28, y con la [Resolución Rectoral 095 de 2019](#), se adopta el plan indicativo de internacionalización del ITM 2019-2022.

Otros referentes de política y estrategias implementadas que expresan el compromiso de la Institución con la creación de condiciones para favorecer la interacción académica a nivel nacional e internacional son:

- [Plan de Desarrollo Institucional “ITM A Otro Nivel”, 2020 – 2023](#). El eje temático 4 “Relación y Cooperación Interinstitucional para la transformación del ciudadano global”, establece un programa llamado “Gestión de la internacionalización”. Está definido como el proceso que fomenta la cooperación e integración de las instituciones de educación superior, con otras universidades del mundo, con el fin de alcanzar mayor presencia y visibilidad internacional en un mundo globalizado, desde un enfoque transversal y estratégico de las funciones sustantivas de la institución. Su objetivo es fortalecer los vínculos que potencien la dinámica de las relaciones de la comunidad académica, optimizando las oportunidades de cooperación interinstitucional en el entorno nacional e internacional.
- [Resolución 0053 de 2021](#) por medio de la cual se adopta el plan de acción de la Institución Universitaria ITM, la cual contiene la Línea Estratégica 4- Ciudadano Global para una Internacionalización del Siglo XXI.

En la actualidad, la internacionalización en el ITM, es un proceso que se viene estructurando y fortaleciendo desde el 2012 con la creación de la Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales. Gradualmente y hasta la actualidad, se han llevado a cabo iniciativas que han hecho surgir este proceso como un punto transversal a los ejes fundamentales de la Institución, generando así nuevos retos y poniendo a prueba la capacidad del ITM para trascender fronteras y desplegar sus fortalezas.

Este proceso de internacionalización en el ITM da cuenta de unos lineamientos y políticas institucionales que favorecen la internacionalización del currículo, con lo cual se busca proyectar las capacidades institucionales en investigación, innovación y desarrollo tecnológico con actores claves del orden internacional, como estrategia de formación y de generación de cultura científica y tecnológica con responsabilidad social, en contextos de excelencia global.

Las políticas de interacción con el entorno externo del ITM, son definidas por el Consejo Académico, el cual lidera el Comité Estratégico de la internacionalización, en el cual debe realizar anualmente una reunión para definir lineamientos en la gestión de la internacionalización institucional, entendida como sistema, enmarcados en un análisis de las tendencias de la ciudad, del entorno internacional, del sector productivo y de la educación superior, y de coyuntura, en sintonía con el Plan de Desarrollo Institucional.

Así mismo, el Comité de Movilidad, tal como se establece en la Resolución 702 de agosto de 2013, es el responsable de evaluar y recomendar ante la Rectoría las solicitudes de movilidad entrante y saliente, nacional e internacional del ITM. Por otro lado, el Comité General de Internacionalización, es el responsable de definir las prioridades y articular el Plan de Internacionalización institucional, a partir de los planes de internacionalización por dependencias, de manera que se coordinen sus proyectos, iniciativas y actividades.

Los Comités de Internacionalización de cada Facultad, son cuerpos consultivos y de asesoría de los Consejos de Facultad, que dependen de cada Decano y sus Jefes de Departamento, son los responsables de formular, ejecutar y hacer seguimiento al Plan de Internacionalización de su respectiva Facultad, y en lo que corresponda a lo particular de cada programa. También se cuenta con la Mesa de Internacionalización e Innovación, la cual garantizará la vinculación del ITM a este espacio de articulación de las instituciones públicas del ecosistema de innovación e internacionalización de la Ciudad, el cual permitirá identificar y diseñar estrategias integradas, servicios compartidos y posibles sinergias que favorezcan la internacionalización y proyección de las instituciones vinculadas entre sí o en alianzas con otros actores clave.

Por otro lado, los Comités Curriculares deben velar por la aplicación de políticas institucionales en materia de internacionalización del currículo en los programas académicos del ITM y por la inclusión de referentes académicos externos, nacionales e internacionales en el diseño, revisión y actualización de planes de estudio. Esta Política es transversal a toda la Institución para estimular la formación de Ciudadanos Globales ([Resolución 46 de 2021](#)).

Estas estrategias esperan propiciar la conexión entre la comunidad académica con actores relevantes del conocimiento mundial, para el intercambio de buenas prácticas, el aprendizaje de tendencias, metodologías y la adquisición de nuevos conocimientos. Es por esto, que, desde el procedimiento de diseño curricular de un programa, se hace una exigencia institucional de realizar un análisis comparativo de referentes nacionales e internacionales, para el estudio de factibilidad o rediseño de un programa, para que dé respuesta a aspectos de movilidad, flexibilidad, internacionalización y alineación con tendencias y escenarios globales del campo del conocimiento que cada programa requiere.

Con base en lo anterior, en el Anexo 58 se presentan los programas a nivel nacional afines con el programa del ITM mostrando así un análisis sistemático de comparabilidad del programa con otros programas de la misma naturaleza a nivel nacional e internacional.

La oferta académica de los Programas de Ingeniería de Producción en otros países está enfocada en la formación universitaria, sin embargo, se están ofreciendo especializaciones, maestrías y doctorados, que profundizan en procesos productivos, materiales, productividad y mantenimiento, al interior de las industrias. En el anexo 59 se presentan los programas a nivel internacional afines con el programa del ITM, se referencian dichos programas y tipo de formación en pregrado relacionados.

A nivel regional, nacional e internacional, se tienen una serie de convenios de colaboración académica, científica y cultural ejecutados con diferentes universidades, empresas y organismos gubernamentales. En el campo nacional, el programa cuenta con los convenios institucionales. En la actualidad son 34 convenios marco y 38 convenios específicos; en el ámbito internacional se destaca que la Institución cuenta con 28 convenios marco y 20 convenios específicos. En particular, el programa por medio de la Facultad cuenta con 14 convenios de cooperación académica, de los cuales el 64% son nacionales y el 36% restante internacional. En el anexo 60 se detallan los convenios internacionales vigentes. Así mismo el anexo 61 presenta los convenios del programa por medio de la Facultad y sus actividades. El programa se apoya de todos los convenios establecidos con la Institución y la Facultad, con otras instituciones, los cuales se

orientan a la realización de actividades de docencia, investigación y extensión que permiten a los estudiantes consoliden sus competencias profesionales interactuando con comunidades académicas.

En los últimos años, directivos, docentes y estudiantes del programa, han realizado diferentes tipos de proyectos en el campo de la investigación, la innovación y la proyección. Así mismo, durante los últimos años, en el marco de los convenios institucionales y de facultad, el programa diseña y ejecuta proyectos en cooperación con instituciones de educación superior (ver anexo 61) y con empresas del sector público y privado (los proyectos de investigación con estas empresas se presentarán en el Factor 6).

Los Tabla 36. Mesas Empresariales realizadas por (Tabla 36) se evidencian con los contratos que se han establecido con el sector productivo, y que han enriquecido la calidad del programa (ver anexo 62).

Con relación a las redes y asociaciones en las que participan los docentes del programa, en el anexo 63 se describen las actividades con las cuales se ha logrado interacción con comunidades nacionales e internacionales, y, que se han realizado durante los últimos años, con lo cual se ha enriquecido la calidad del programa y que han generado impacto social en contextos académicos del mismo orden.

La Institución ha invertido una serie de recursos encaminados a las acciones de internacionalización propuestas en los distintos Planes de Desarrollo Institucionales, como se evidencia en la Tabla 44: Es de anotar que la institución para el año 2017 divide su inversión en 2 ítems: Desarrollo de la internacionalización del currículo (\$ 263.933.600) y Fortalecimiento de la Diplomacia internacional (\$ 857.400.000).

Tabla 44. Inversión realizada por la institución para el fomento de la cooperación nacional o internacional en los últimos 5 años

2016	2017	2018	2019	2020
\$ 545.263.437	\$ 1'121.333.600	\$ 540.033.033	\$ 405.623.245	\$ 509.682.735

Fuente: Dirección de Planeación

Por otra parte, el programa ha realizado acercamientos para realizar la doble titulación con otras instituciones internacionales que ofrecen programas similares. En noviembre de 2017 se recibe visita de académicos de la UTP y se comienza a evaluar la posibilidad de una doble titulación con el programa de Licenciatura en Ingeniería Industrial e Ingeniería de Producción. Se realiza visita de académicos de la UTP y se define una agenda para el año 2018 (anexos 63 y 64). En febrero de 2018 se realizan varios encuentros en donde se analizan las mallas curriculares de estos programas y se comienzan a evaluar las mallas curriculares de ambos programas. Así mismo en 2018 también se tiene contacto con representantes de la UPSJ y se da inicio a evaluaciones de la malla curricular del programa (anexos 66).

Estas visitas han permitido identificar fortalezas del programa para desarrollar competencias y actualización para sus profesores, estudiantes y académicos, los cuales reciben apoyo institucional para participar e interactuar en diferentes espacios con los cuales se garantice la excelencia académica en todos los campos y niveles de sus áreas de conocimiento y favorezca el enriquecimiento de la calidad del programa.

En conclusión, la participación de los docentes en las diferentes redes (constituidas por medio de convenios) se ha evidenciado con el crecimiento que han tenido a nivel nacional e internacional. En ellas se han obtenido una gran variedad de productos en los cuales se logra la interacción con otros actores académicos, propiciando espacios de diálogo en docencia e investigación, lo cual ha impactado la población docente y estudiantil del programa. Además, las diferentes actividades han permitido que diferentes empresarios a nivel regional, se interesen por estar vinculados por medio de proyectos, como se mencionó en la característica 23.

Tabla 45. Valoración de la Característica 27

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE154. Existencia y aplicación de políticas Institucionales en materia de referentes académicos externos, nacionales e internacionales para la revisión y actualización del plan de estudio.	4.5
AE155. Análisis sistemático de comparabilidad con otros programas nacionales e internacionales de la misma naturaleza.	4.5
AE156. Convenios activos y actividades de cooperación académica desarrollados por el programa con instituciones y programas de alta calidad y reconocimiento nacional e internacional.	4.5
AE157. Proyectos de investigación, innovación, creación artística y cultural y/o proyección desarrollados como producto de la cooperación académica y profesional, realizada por directivos, profesores y estudiantes del programa, con miembros de comunidades nacionales e internacionales de reconocido liderazgo en el área del programa.	4.8
AE158. Profesores, estudiantes y directivos del programa con participación activa en redes u organismos nacionales e internacionales de la que se hayan derivado productos concretos como publicaciones en coautoría, cofinanciación de proyectos, registros y patentes, entre otros.	4.5
AE159. Inversión efectivamente realizada por la institución para los fines de internacionalización en los últimos cinco años.	5.0
AE160. Prospecto o iniciativas en curso de doble titulación con otras entidades, de acuerdo con el tipo y naturaleza del programa.	4.3
AE161. Incidencia verificable en el enriquecimiento de la calidad del programa de la interacción con comunidades académicas nacionales e internacionales.	4.5
AE162. Evidencias del impacto social que ha generado la inserción del programa en los contextos académicos nacionales e internacionales, de acuerdo a su naturaleza.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.6
Ponderación de la Característica 27 (50%)	Valoración de la Característica 27:
	92%
Conclusión de la Característica 27 Se evidencia el cumplimiento de la característica en alto grado, ya que es importante el aporte de los proyectos de investigación y proyección social que se han desarrollado como resultado del acercamiento y la cooperación académica y profesional, por profesores y estudiantes del programa, con miembros de comunidades nacionales e internacionales lo cual ha impactado el reconocimiento académico del mismo en estas instancias externas a la Institución. El apoyo económico a la participación activa de la Institución en redes, estimula la proyección del programa en espacios académicos de renombre nacional y que incentivan la participación en eventos de orden internacional también.	

6.5.2 Característica 28: Relaciones externas de profesores y estudiantes

De acuerdo con el [Plan de Desarrollo 2020-2023](#) en la línea estratégica 4 “Ciudadano Global para una Internacionalización del Siglo XXI” se tiene como objetivo “Fortalecer los vínculos, optimizando las oportunidades de cooperación interinstitucional en el entorno social e internacional”, a través de la ejecución de los proyectos de internacionalización del currículo y del fortalecimiento de la diplomacia

internacional, con los cuales se busca establecer espacios de cooperación con organismos internacionales que generen alianzas.

De esta manera, se logra estimular y apoyar la movilidad a través de varias plataformas; estas son:

- **CCYK** (Colombia Challenge Your Knowledge): es una red sin ánimo de lucro compuesta por 31 universidades colombianas, tanto públicas como privadas, con presencia en todo el país y acreditadas en alta calidad por el Ministerio de Educación, que tiene como misión promocionar a Colombia como destino internacional de educación superior y de investigación de calidad.
- **Fellows Colombia**: es un apoyo financiero dirigido a Apoyo financiero dirigido o financia la participación de expertos internacionales en eventos organizados por las instituciones de educación superior, centros de investigación e instituciones tecnológicas, que deseen fortalecer sus programas académicos y de investigación, inscritos en el marco del programa de Reciprocidad por Extranjeros en Colombia.
- **Poloma**: esta plataforma de movilidad tiene como objeto principal generar espacios de intercambio académico estudiantil entre las instituciones y sus estudiantes, por medio de la ampliación de la oferta académica en pro de una mayor apropiación del territorio.
- **Alianza del Pacífico**: la plataforma ofrece la oportunidad de realizar intercambios estudiantiles y académicos en las siguientes modalidades: Estudiantes de Pregrado de Institutos de Educación Superior, en modalidades de carreras técnicas, tecnológicas y profesionales; Estudiantes de Doctorado; Profesores/as universitarios/as invitados/as e Investigadores/as.
- **Delfín**: el programa se creó en 1995 en México con el objetivo fortalecer la cultura de colaboración entre las instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación integrantes del Programa, a través de la movilidad de profesores-investigadores, estudiantes y de la divulgación de productos científicos y tecnológicos. En lo particular para fortalecer el desarrollo de la investigación y el posgrado nacional.
- **Programa de Reciprocidad para Extranjeros en Colombia**: a través de este Programa, el ICETEX le brinda la oportunidad de venir a realizar estudios de especialización, maestría, doctorado o investigación -a nivel de posgrado- a ciudadanos extranjeros.
- **DAAD**: fomenta el carácter internacional de las universidades alemanas, fortalece la filología y la lengua alemana en el extranjero, apoya a los países en desarrollo en la creación de universidades eficientes y asesora a los responsables de las políticas culturales, educativas y de desarrollo.
- **eMOVIES**: (Espacio de Movilidad Virtual en la Educación Superior) es una iniciativa liderada por la Organización Universitaria Interamericana (OUI), que ofrece a las instituciones de educación superior (IES) participantes una visión alternativa a los modelos de movilidad tradicional para la promoción del intercambio académico en educación superior, permitiendo a los estudiantes la oportunidad de cursar materias en modalidad virtual o a distancia ofrecidos por otros instituciones miembros de la OUI.

Es por todo lo anterior el programa ha tenido intercambios académicos con 2 (dos) estudiantes del programa (anexo 67) que viajaron a Alemania por medio de becas del DAAD. Dicho intercambio se realizó a las Universidades: Otto-Von-Guericke-Universität (Magdeburg) y Universidad de Ciencias Aplicadas de Colonia (TH Köln), cursando asignaturas y realizando prácticas empresariales en las empresas Audi AG y Robert Bosch GMBH. Así mismo el programa tuvo la visita de 2 estudiantes del Instituto Politécnico Nacional de México (IPN) cursando varias asignaturas en el programa del ITM (anexo 68). Se debe anotar que los procesos para realizar la homologación de todos estos estudiantes (viajeros y visitantes) se gestionó por parte de la Jefatura del Departamento de Calidad y Producción para ser avalada la pertinencia académica de dichos intercambios ante el Consejo de Facultad y posteriormente aprobar los recursos necesarios por parte de la Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales del ITM.

Para el reconocimiento y homologación de actividades de intercambio académico como las mencionadas anteriormente, el [reglamento estudiantil](#) en el artículo 67, establece la homologación de cursos aprobados por un estudiante en otros programas nacionales o extranjeros, por medio de solicitud que es analizada por el Consejo de Facultad. En dicho reglamento se define el reconocimiento que se debe hacer de las asignaturas cursadas y aprobadas en la institución o en otra institución de educación superior reconocida por el MEN. Este reconocimiento se realiza a un aspirante admitido a un programa, si se valida que los objetivos, contenidos e intensidad horaria de la una asignatura presentada para su reconocimiento, no son significativamente diferentes de los que se ofrecen en el programa al cual va a ingresar.

Adicionalmente, las movilidades de estudiantes y docentes del programa deben estar aprobadas en acta del consejo de facultad y hacer parte del Plan de movilidad 2017-2020, el cual tiene como objetivos prioritarios los siguientes: (i) Redes Académicas y Asociaciones, (ii) Internacionalización del currículo, (iii) Transferencia del conocimiento y (iv) Divulgación de conocimiento, teniendo como países de incidencia: Chile, México, Argentina, Cuba, Estados Unidos, Panamá, España y Turquía. Sin embargo, debido a la Pandemia de 2020, el factor de movilidad internacional se vio afectado por las dificultades en los desplazamientos hacia otros lugares del mundo, incluso, a nivel nacional no se pudieron llevar a cabo por la misma razón. Pese a ello, se logró participar en eventos a nivel nacional e internacional por parte de docentes y estudiantes del programa.

En la Tabla 46 se relacionan los docentes, estudiantes y administrativos que han visitado la institución en especial la Facultad. En los últimos cinco años la participación en movilidades de profesores o expertos ha aumentado considerablemente, con un total de 50 visitas, 54% de internacionales y 46% de nacionales, en los que se destacan países como España, Chile, Perú, México, Holanda y Cuba. El objetivo de las visitas es participar como conferencista en los diferentes eventos programados por la facultad y en apoyo del programa.

En la Tabla 46 y Tabla 47 se relaciona la movilidad saliente de docentes y estudiantes adscritos al programa, tanto a nivel nacional como internacional en los últimos 5 años (anexo 69). Estas movilidades se han dado en el marco de diversas actividades como semestre académico de intercambio, pasantía o práctica, curso corto, misión, profesor visitante/conferencia, congresos, foros, seminarios, simposios, entre otros, y se continúan fortaleciéndose con las estrategias de movilidad académicas del programa en el plan de movilidad de la facultad, acordes con las directrices institucionales. Cabe mencionar que durante el año 2020 se tuvieron limitación en las actividades mencionadas por el estado de confinamiento por la pandemia a nivel mundial. En el anexo 70 se detallan los estudiantes del programa que han realizado movilidades nacionales o internacionales en los últimos 5 años.

Tabla 46. Movilidad saliente de docentes del programa en los últimos 5 años

Año	Nacional	Internacional	Total
2016	1	-	1
2017	-	-	-
2018	4	12	16
2019	3	6	9
2020	-	-	-
Total	8	18	26

Fuente: Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales.

Tabla 47. Movilidad saliente de estudiantes del programa en los últimos 5 años

Año	Nacional	Internacional	Total
2016	19	3	22
2017	8	1	9
2018	6	1	7
2019	9	4	13
2020	-	1	1
Total	42	10	52

Fuente: Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales

A nivel general, el ITM tiene participación en 68 redes, con las cuales se fortalecen los vínculos con otras instituciones. En la actualidad, según la Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales, la Institución participa activamente de 68 redes 27 internacionales y 41 nacionales y, 11 asociaciones, 3 internacionales y 8 nacionales.

Adicionalmente, dentro de los procesos de visibilidad nacional, el programa se encuentra vinculado con tres redes a nivel nacional y una asociación. En el anexo 63 se relacionan las actividades que diferentes docentes del programa han realizado en las redes que se mencionan a continuación:

Red de Productividad – REDPROD: es una red académica de programas universitarios de Ingeniería afines en formación sobre productividad, que propende por la investigación en dicha temática, a través de la sinergia de fuerzas y de experiencias de cada uno y de todos sus integrantes. Es un espacio para para dialogar, compartir, construir conocimiento y diseñar acciones cuya implementación ofrezca solución a problemáticas organizacionales, actuales y futuras, impactando positivamente la calidad de vida y competitividad de la región y del país. Fue fundada por las siguientes instituciones: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Instituto Tecnológico Metropolitano-ITM, Institución Universitaria Salazar y Herrera-IUSH y la Institución Universitaria Pascual Bravo-IUPB. Dentro de sus objetivos se encuentran: Promover el desarrollo de proyectos de investigación en el área disciplinar; Promover el diseño de estrategias para la movilidad estudiantil y docente; Promover estrategias de formación y de actualización de la comunidad académica y empresarial en el área disciplinar; Promover la publicación de material resultado de actividades desarrolladas en la Red. Actualmente participan otras 5 Instituciones de Educación Superior a nivel nacional y una a nivel Internacional, La Universidad de Guanajuato.

Red Académica de Calidad: es una instancia que investiga y discute la calidad como una herramienta para mejorar e incrementar la productividad y competitividad organizacional; por lo tanto, uno de sus propósitos desde su constitución, ha sido crear los espacios para el debate, la crítica y la discusión de los problemas relacionados con la gestión de la calidad, la calidad de productos y/o procesos, su conceptualización e implementación en distintas organizaciones con el propósito de formar estudiantes con soporte teórico, de investigación, espíritu crítico y propositivo en las discusiones académicas y acciones organizacionales relacionadas con el tema. Está conformada por las siguientes instituciones: Entre el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, el Instituto Tecnológico Metropolitano y la Universidad Católica del Norte. Entre los objetivos de la Red Académica de Calidad se encuentran: Fomentar y construir la conceptualización aplicada de términos, herramientas y buenas prácticas aplicables a las distintas organizaciones; Impulsar la investigación, la docencia y la extensión en el área de calidad a través de proyectos conjuntos, convenios, programas de cooperación, asistencia técnica, entre otros; Diseñar y ejecutar proyectos de movilidad de estudiantes y personal docente; y de investigación, para realizar actividades académicas e investigativas; Plantear y desarrollar alternativas de solución de problemas de investigación aplicada.

Red Colombiana de metrología – subred académica: tiene como objetivo general; Identificar la capacidad técnica, metrológica en términos de la oferta nacional existente. Determinar las necesidades requerimientos y expectativas metrológicas de los laboratorios colombianos. Fomentar y apoyar el establecimiento de procesos y proyectos conjuntos que permitan generar productos y servicios acorde con las necesidades y requerimientos. Generar, actualizar e intercambiar el conocimiento metrológico entre sus miembros para integrar y fortalecer su capacidad metrológica. Está conformada por las siguientes instituciones: EAFIT, Universidad de Antioquia, Universidad de Medellín, UPB, Universidad Nacional. Se realizan reuniones con el fin de unir fuerzas para reunir las debilidades y fortalezas en temas de metrología.

Asociación Colombiana de Investigación Operativa “ASOCIO”. Busca reunir a la comunidad colombiana de Investigación de Operaciones para desarrollar, difundir y promocionar los métodos y aplicaciones de la Investigación de Operaciones en beneficio de la sociedad, así como promover el contacto, colaboración e intercambio entre los miembros de la Asociación y los profesionales del país o del exterior que realicen actividades en esta área.

Es importante también resaltar la participación de profesores y estudiantes adscritos al programa que han participado en diferentes actividades de cooperación académica, como en la realización de eventos de talla internacional, como el Simposio Internacional del Caucho, el Simposio internacional de Productividad, entre otros, con la participación activa de estos en las Redes mencionadas.

Finalmente, el presupuesto asignado por la institución para el fomento de la cooperación nacional e internacional, se ha establecido en los planes de desarrollo y se tienen establecidos los rubros que se indicaron en la Tabla 44 de la característica 27. Con este presupuesto, se apoyan proyectos de movilidad en doble vía (como los presentados para los acercamientos a la doble titulación) y la movیلidades entrantes y salientes para intercambios académicos, además de las aprobadas para los diferentes eventos nacionales e internacionales en los que el programa ha tenido participación activa.

Tabla 48. Valoración de la Característica 28

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE163. Convenios activos de intercambio con universidades nacionales y extranjeras.	4.8
AE164. Número de estudiantes extranjeros en el programa en los últimos 5 años.	4.8
AE165. Experiencias de homologación de cursos realizados en otros programas nacionales o extranjeros.	5.0
AE166. Profesores o expertos visitantes nacionales y extranjeros que ha recibido el programa en los últimos cinco años (objetivos, duración y resultados de su estadía).	4.8
AE167. Profesores y estudiantes adscritos al programa que en los últimos cinco años han participado en actividades de cooperación académica y profesional con programas nacionales e internacionales de reconocido liderazgo en el área (semestre académico de intercambio, pasantía o práctica, rotación médica, curso corto, Misión, profesor visitante/conferencia, estancia de investigación, estudios de postgrado, profesor en programa de pregrado y/o postgrado, congresos, foros, seminarios, simposios, educación continuada, par académico, parques tecnológicos, incubadoras de empresas, mesas y ruedas de negociación económica y tecnológica, entre otros).	4.8
AE168. Resultados efectivos de la participación de profesores y estudiantes adscritos al programa en actividades de cooperación académica.	4.8

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE169. Participación de profesores adscritos al programa en redes académicas, científicas, técnicas y tecnológicas, económicas, a nivel nacional e internacional, de acuerdo con el tipo y modalidad del programa.	4.8
AE170. Inversión efectiva desarrollada para proyectos de movilidad en doble vía en los últimos cinco años.	4.8
Calificación promedio de los aspectos	4.9
Ponderación de la Característica 28 (50%)	Valoración de la Característica 28:
	98%
Conclusión de la Característica 28: Se evidencia el cumplimiento plenamente de la característica, pues se realizan esfuerzos económicos para estimular y apoyar la movilidad en doble vía de los docentes y estudiantes a diferentes países. Esto complementa el proceso formativo de los estudiantes y aporta experiencia a la tarea docente, así como se propician espacios de integración con otros investigadores y el encuentro de diferentes propuestas para futuras realizaciones.	

6.5.3 Juicio con respecto a la calidad del Factor 5

Se han venido desarrollando y consolidando los procesos académicos del programa en el marco de alianzas con instituciones educativas, del estado y empresariales, como un ejercicio de internacionalización del programa y del trabajo en red.

Se han fortalecido los convenios y actividades de cooperación académica desarrollados por el programa, con instituciones a nivel nacional e internacional.

Asimismo, es importante resaltar la necesidad de seguir avanzando en la consolidación de intercambios académicos y culturales que favorezcan la formación integral de los estudiantes del programa. La valoración del Factor 5 se muestra en la Tabla 49.

Tabla 49. Valoración del Factor 5

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
27	Relaciones Nacionales e Internacionales.	50	4.6	46
28	Relaciones Externas de Profesores y estudiantes.	50	4.9	49
Ponderación del Factor 5				6%
Valoración del Factor 5 (calificación promedio de las características)				4.8
Nivel de logro del Factor 5 (6%)				5.76%
Juicio y nivel de cumplimiento del Factor 5:				Se cumple Plenamente
				96%
Fortalezas • Apoyo económico institucional. • Contactos nacionales e internacionales para intercambio de experiencias. • Diferentes espacios en eventos nacionales e internacionales donde se proyectan los productos generados por los estudiantes y docentes del programa y sus líneas de investigación. • Gran cantidad de contactos a nivel nacional e internacional para interactuar y compartir experiencias				

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
	en materia de la docencia, la extensión y la investigación. Reconocimiento local, nacional e internacional de la calidad del programa y de sus estudiantes y docentes.			
	Aspectos a mejorar - Diseñar más espacios para materializar proyectos de interacción con otros investigadores y estudiantes de otras comunidades a nivel nacional e internacional. - Aumentar el número de movilidades salientes y entrantes, tanto de docentes como de estudiantes, buscando la doble titulación con una institución a nivel internacional, y que este sea el puente para generar más conocimiento y más experiencias en la población académica del programa.			
	Fuentes de verificación Factor 5 - Acuerdo 09 de 1997 - Acuerdo 02 de 2012 - Resolución Rectoral 702 de 2013 - Acuerdo 28 de 2018 - Resolución 0265 de 2018 - Resolución 0454 de 2019 - Resolución Rectoral 095 de 2019 - Acuerdo 15 de 2020 - Resolución 0046 de 2021 - Resolución 0053 de 2021 - Plan de Desarrollo 2020-2023 en la línea estratégica 4 “Ciudadano Global para una Internacionalización del Siglo XXI”.			

6.6 Factor 6: Investigación, innovación y creación artística y cultural

Autoevaluación de referencia 2017

La autoevaluación para el programa, realizada con fines de mejoramiento en el año 2017 arrojó que el nivel del factor 6 fue de 86%, cumpliéndose en alto grado.

Fortalezas:

- El reconocimiento del Grupo de Investigación de Calidad, Metrología y Producción en Categoría B ante Colciencias.
- La Institución cuenta con una política de fomento a los semilleros de investigación y al programa de Jóvenes Investigadores.
- El ITM realiza convocatorias para el desarrollo de proyectos de investigación.
- La Facultad cada semestre realiza convocatoria a los estudiantes para que participen en los semilleros de investigación formativa.
- Los docentes, desde su área del conocimiento, motivan constantemente a los estudiantes para que, a través de los semilleros, den respuesta a las necesidades.
- Avances significativos en el trabajo interdisciplinario de los semilleros y las intervenciones empresariales. El compromiso y profesionalismo de los integrantes del Grupo de Investigación en Calidad, Metrología y Producción.

Aspectos por mejorar

- Continuar con la capacitación a los integrantes de los semilleros en la formulación de proyectos en el

marco de los diferentes programas de becas y estímulos a la investigación patrocinados por las diferentes entidades del estado a nivel local y nacional.

- Ampliar la infraestructura física de los laboratorios de investigación que soportan las actividades del Grupo de Investigación en Calidad, Metrología y Producción.

Autoevaluación 2021

6.6.1 Característica 29: Formación para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural

Para hacer frente a las demandas y necesidades de los sectores sociales y productivos, desde la academia se hace necesario integrar las actividades de ciencia, tecnología e innovación a las funciones de docencia, investigación y extensión. Por su parte, el Instituto Tecnológico Metropolitano basa sus procesos investigativos en las normativas y políticas establecidas en el [estatuto de ciencia, tecnología e innovación](#) y en la [política de investigación de la Institución](#).

Un propósito fundamental desde los procesos de docencia es vincular iniciativas de enseñanza y aprendizaje con los procesos de investigación, de esta manera el Modelo Pedagógico expresa los siguiente:

- Encaminar las potencialidades de los alumnos al desarrollo del pensamiento científico, por medio de estrategias de aprendizaje que permitan ejercitar las funciones cognitivas básicas inherentes a todos los procesos y desempeños inteligentes y la apropiación creativa de los métodos de indagación.
- Orientar en los alumnos la capacidad selectiva de la información requerida para acercarse a la solución de cada problema o para acceder a la especificidad de un objeto de saber, frente a la multiplicidad de conocimientos y a la rapidez con que evolucionan.
- Fomentar, por diversos medios, el espíritu indagador de los alumnos como un paso indispensable para crear en la Institución una cultura investigativa, que convoque a los mejores entre estudiantes y docentes a dedicar toda su capacidad académica y profesional a proyectos de investigación sólidos y rigurosos.
- Contribuir a la comprensión del valor del conocimiento y la importancia de la actualización permanente en una dinámica teórica y práctica en contextos disciplinares y sociales.
- Vincular a la docencia prácticas investigativas en todos los casos y a diferentes niveles con el propósito que esos ejercicios de acercamiento juicioso al conocimiento les impriman calidad a los aprendizajes y, por lo tanto, a la formación y desarrollo del talento de todos los individuos.
- Fomentar estrategias de aprendizaje que involucren metodologías y técnicas que orienten al estudiante en la utilización rigurosa de las fuentes, la recolección de datos, la organización de la información y la producción de resultados.

La Institución, y específicamente el programa, tiene como objetivo orientar la investigación a productos de innovación y desarrollo científico tecnológico que permita la apropiación de conocimiento, articulado a los objetos de formación académica que ofrece la Institución en el contexto de las tendencias del entorno. En este sentido el proceso de Gestión de Ciencia, Tecnología e innovación CTi tiene como objetivo “Orientar la investigación a productos de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, a través de mecanismos de divulgación y transferencia de resultados de investigación que permitan la apropiación del conocimiento y el posicionamiento del ITM en Ciencia, Tecnología e Innovación”.

La Institución hace un énfasis en la formación de recurso humano para la Ciencia, Tecnología e innovación y el fortalecimiento de la relación de los grupos de investigación con los estudiantes. Del mismo modo, procura el diálogo para la socialización y la validación de los proyectos y productos de las investigaciones, con estudiantes, comunidades, pares e instituciones nacionales e internacionales. Desde el programa, se promueve el desarrollo de las habilidades y competencias investigativas en los estudiantes propiciando su

vinculación a la actividad científica regular de la Institución, participando de esta manera de la ejecución de proyectos de investigación, de actividades de ciencia y tecnología y perteneciendo activamente a los semilleros de investigación adscritos al grupo de investigación de Calidad, Metrología y Producción (CMyP), el cual está clasificado actualmente como grupo A1 Minciencias.

Como el propósito permanente del ITM es la consolidación de los grupos y las líneas de investigación existentes, a fin de lograr mayor visibilidad y reconocimiento dentro de la comunidad académica, la participación creciente de estudiantes en los semilleros de investigación y de innovación tecnológica se constituye en un reto permanente.

Para promover la formación de jóvenes, fortaleciendo su vocación, capacidades y habilidades en investigación se establece el procedimiento para creación y actualización de semilleros de investigación (PGNH 007), el cual propende por formar jóvenes en investigación para que los mismos puedan aportar ideas y soluciones, a problemáticas académicas, científicas, sociales y del sector productivo. Así mismo, para continuar aportando a la formación en investigación y al fortalecimiento de las capacidades y habilidades en investigación e innovación de los jóvenes talento del ITM, mediante su vinculación a grupos de investigación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, se cuenta con el procedimiento para jóvenes investigadores e innovadores (PGNH 008).

Los estudiantes del programa que pertenecen a los diferentes semilleros de investigación, se vinculan a los proyectos de investigación e innovación como monitores o auxiliares de investigación. Durante el proceso de formación en investigación, los estudiantes adquieren destrezas y competencias relacionadas con aspectos metodológicos y técnicos de acuerdo con la naturaleza específica de cada semillero. Adicionalmente, los estudiantes beneficiados como jóvenes investigadores e innovadores, como resultado de su proceso de formación, se comprometen a entregar productos de nuevo conocimiento y de divulgación, además de dictar cursos de formación, lo cual les permite tener un primer acercamiento a los procesos de docencia, los cuales son complementarios a las funciones académicas de un docente de educación superior.

Las actividades que son realizadas por los estudiantes que participan de los procesos de investigación e innovación del programa, son soportadas por las líneas de investigación que conforman el grupo de investigación de Calidad, Metrología y Producción. El centro de laboratorios de investigación de la Institución, Parque i, soporta igualmente las actividades relacionadas con el desarrollo experimental de los diferentes proyectos de investigación. Los laboratorios que constituyen Parque i están organizados de acuerdo con las diferentes áreas del saber; de esta manera, algunos de los laboratorios que son utilizados por los estudiantes que hacen parte del programa y de los semilleros de investigación son: Laboratorio de ciencias administrativas, laboratorio de materiales poliméricos, laboratorio de ciencias térmicas, laboratorio de microscopía y el laboratorio de química y caracterización.

En el anexo 71 se presentan las líneas de investigación de investigación que hacen parte del grupo de investigación de Calidad, Metrología y Producción y los respectivos [semilleros de investigación](#) adscritos a cada línea.

Para determinar la existencia y utilización de mecanismos por parte de los profesores adscritos al programa para incentivar en los estudiantes la generación de ideas y problemas de investigación, la identificación de problemas en el ámbito empresarial susceptibles de resolver mediante la aplicación del conocimiento y la innovación, la Institución promueve la investigación formativa por medio de semilleros de investigación, donde los líderes docentes convocan a los estudiantes del programa a participar en sus diferentes actividades, buscando diversificar sus objetivos de formación en investigación con el fin de dar respuesta a los intereses de los estudiantes frente a diferentes temáticas del área de producción en el medio empresarial.

Los semilleros de investigación se han convertido en espacios que permiten a los estudiantes participar en procesos de formación y capacitación, realizar procesos de intervención empresarial y acompañamiento a desarrollos y procesos de transferencia de tecnología derivados de proyectos de investigación (anexo 72). Las temáticas de investigación e intervención empresarial realizadas por los estudiantes se derivan de temáticas relacionadas con ingeniería de métodos, distribución de planta, sistemas logísticos, procesos de manufactura, diseño y manufactura de productos sostenibles y gestión de vida útil del producto (PLM).

Como resultado de los procesos de investigación formativa, se puede resaltar la participación de los estudiantes del programa en eventos locales, nacionales e internacionales, donde participaron como ponentes a partir de los resultados de investigación. Adicionalmente, se han logrado obtener publicaciones indexadas con la participación de estudiantes y docentes del programa (anexo 73).

Algunos de los eventos donde los estudiantes pertenecientes a los semilleros de investigación han realizado la divulgación de los resultados de investigación son:

- Encuentros Departamentales y nacionales de Semilleros de Investigación RecdColsi 2017-2020.
- Jornadas de Investigación de la facultad de Ciencias Económicas y Administrativas (ITM) 2017-2020 (quintas a octavas jornadas).
- Simposio internacional de diseño sostenible 2019.
- Congreso Internacional de Semilleros de Investigación – Educación – Tecnología - CISIET 2020.
- Congreso Internacional Objetivos del Desarrollo Sostenible Esfuerzos en América Latina y el Caribe 2020.
- Congreso Internacional XXXIII ENDIO – XXXI EPIO – RED-M IX 2020.

El II Simposio Internacional de del Caucho: Sector Calzado año 2018, fue un evento realizado por el ITM, derivado de las actividades de ciencia y tecnología desarrollados por parte de la línea de investigación de Manufactura Sostenible en conjunto con la Sociedad Latinoamericana de Tecnología del Caucho (SLTC) y el sector productivo, buscando de esta manera realizar actividades conjuntas relacionadas con la realidad empresarial. En este evento participaron ponentes y asistentes internacionales, así como organizadores, ponentes, asistentes, estudiantes y docentes pertenecientes al grupo de investigación en Calidad, Metrología y Producción, específicamente de la línea de Manufactura Sostenible.

Dentro del plan de estudios del programa se cuenta con las siguientes asignaturas que permiten la vinculación de los estudiantes del programa con el sector productivo:

- Sistemas de Producción, Fundamentos de Manufactura, Ingeniería de Métodos, Planeación de la producción, Sistemas de automatización, Programación de la producción, Optimización, Procesos de Manufactura 1, 2 y 3, Sistemas logísticos 1 y 2, Simulación de Sistemas, Diseño de Instalaciones y estrategia de operaciones.
- Las asignaturas optativas de acuerdo con las líneas de énfasis: Administración de la Producción, Procesos de Manufactura, Diseño de Producto y Automatización y Control.

Los estudiantes del programa cuentan con la modalidad de trabajo de grado denominada [procesos de investigación](#). Los productos referentes a participación en procesos de investigación pueden generarse a partir de actividades tales como participación en proyectos de investigación, participación en procesos de investigación formativa como Semilleros de Investigación o Jóvenes Investigadores, entre otros. Los estudiantes que elijan esta modalidad deberán estar inscritos en procesos de investigación tales como semilleros de investigación, jóvenes investigadores, proyectos de investigación, entre otros y presentar el aval del docente que lidera dicho proceso.

Otra modalidad de trabajo de grado que permite a los estudiantes la vinculación con el sector productivo es la de Emprendimiento. Esta modalidad, permite evidenciar el desarrollo de capacidades del estudiante

para: identificar, modelar y construir planes de negocio en procesos, productos o servicios, a fin de establecer una hoja de ruta para la puesta en marcha de su iniciativa empresarial (start-up), mediante un proyecto de impacto académico, organizacional y social. El estudiante debe presentar la documentación suficiente que estructure el emprendimiento, plan de negocio, conformación legal, proyección, presupuestos, manuales y consolidación de creación empresarial. A esta modalidad de trabajo de grado le hace seguimiento el Centro de emprendimiento.

Así mismo muchos estudiantes intervienen en proyectos de investigación y desarrollo por medio de la modalidad de trabajo de grado intervención empresarial. En el año 2020 se realizó el encuentro de trabajos de grado donde los estudiantes evidencian su formación investigativa en temas de interés para las empresas donde practican y ejercen el conocimiento adquirido en el programa. Los mejores trabajos de grado de este encuentro se socializarán por medio de una publicación indexada (en el anexo 46 se enuncia este reconocimiento).

Participación de los estudiantes en prácticas empresariales en temas de investigación y desarrollo, ingeniería y experimentación en Colombia y en el Exterior.

La iniciativa de jóvenes investigadores ITM busca el fortalecimiento de las capacidades y habilidades en investigación e innovación de los jóvenes talento de la Institución, mediante su vinculación a grupos de investigación. Esto, con la finalidad de fomentar la formación tecnológica, profesional y posgradual, así como una apuesta al relevo generacional en docencia e investigación, y lograr impactar al sector productivo en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Los tipos de convocatorias para jóvenes investigadores son:

- Jóvenes Investigadores e Innovadores ITM: financiado al 100% por el ITM.
- Jóvenes Investigadores e Innovadores Minciencias: financiado en el 60% por Minciencias y el 40% por el ITM.
- Jóvenes Investigadores e Innovadores Convocatoria Interna de Proyectos de Investigación – DOI: financiado por el ITM entre la Oficina AMCTI y la Dirección Operativa de Investigaciones -DOI.
- Jóvenes Investigadores e Innovadores de Proyectos de Investigación de Minciencias – DOI: financiado entre el ITM (AMCTI y DOI).

Los estudiantes del programa que han hecho parte de la iniciativa de jóvenes investigadores ITM son relacionados en el anexo 74.

Algunos de los proyectos de investigación externos donde participan estudiantes del programa, y que son financiados juntamente con recursos de empresas y/o del estado (Minciencias) son nombrados a continuación:

- Evaluación del grado de refuerzo en un caucho natural colombiano al adicionar cargas oscuras y claras obtenidas a partir de desechos de llantas y de cascarilla de arroz. Participación de empresa-universidad-estado (Convocatoria Colciencias - 2017).
- Aprovechamiento de residuos agroindustriales para la obtención de materiales cementantes suplementarios y su incorporación a la cadena productiva del concreto. Participación de empresa-universidad-estado (Convocatoria Colciencias - 2018).
- Metodología basada en la integración de sistemas de gestión y modelado probabilístico para la disminución del consumo de energía específica en procesos de inyección de plástico. Participación de empresa-universidad – 2018.
- Diseño de una mezcla polimérica como material sustituto para la fabricación de chapetas para el manejo y control de semovientes. Participación de empresa-universidad – 2018.

- Diseño de un modelo de optimización para la utilización de quirófanos dedicados a la atención de cirugías programadas. Participación de empresa-universidad – 2018.

La transferencia, la innovación y el desarrollo del conocimiento contribuyen a la vinculación del ITM con entidades públicas y privadas. Esto, a fin de conectar las necesidades sociales y productivas con soluciones de la investigación, el emprendimiento, la gestión tecnológica y la innovación para contribuir al desarrollo del territorio. El CTIC (Centro de emprendimiento, proyecto de transferencia, innovación y desarrollo de conocimiento) es el encargado institucionalmente de potencializar dichos procesos.

Desde el programa se ha logrado realizar procesos de transferencia de tecnología derivados de proyectos de investigación ejecutados; en estos procesos intervienen tanto docentes como estudiantes que hacen parte de los diferentes semilleros de investigación. Algunas de las empresas con las que se desarrollan dichos procesos de transferencia son: Colcafé, Cueros Vélez, Haceb, entre otras. Es importante notar que a partir de los resultados de investigación se ha logrado gestionar activos de propiedad intelectual, lo cual ha derivado en la protección y eventual comercialización de patentes de invención, algunas ya otorgadas y otras en proceso de inscripción.

A continuación, se mencionan algunos de los proyectos de transferencia que han permitido el desarrollo de productos, registros de patentes y/o comercialización y definición de modelos de negocio para la creación de sociedades.

- Aprovechamiento del pergamino a partir del trillado de café para la obtención de vasos desechables.
- Escalamiento de vasos de cascarilla de café, compuesto a partir de cascarilla de café con matriz polimérica-madera plástica.
- Aprovechamiento del pergamino a partir del trillado de café para la obtención capsulas de café.
- Aprovechamiento de residuos de cuero en elastómeros (productos sector calzado).
- Elaboración compuestos a partir de mezclas de residuos de cuero con matriz polimérica, este proyecto fue presentado a la convocatoria nacional para fomentar la protección por patente y su uso comercial de adelantos tecnológicos en I+D+I que promuevan la potenciación económica del sector empresarial y salió beneficiada.

A su vez, los docentes que hacen parte de la línea de manufactura sostenible y su semillero de investigación formativa, han registrado 4 (cuatro) patentes (anexo 75) como resultado de los procesos de investigación realizados por el grupo de CMYP.

Tabla 50. Valoración de la Característica 29

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE171. Criterios, estrategias y actividades del programa, orientados a promover la capacidad de indagación y búsqueda, y la formación de un espíritu investigativo, creativo e innovador en los estudiantes.	4.8
AE172. Existencia y utilización de mecanismos por parte de los profesores adscritos al programa para incentivar en los estudiantes la generación de ideas y problemas de investigación, la identificación de problemas en el ámbito empresarial susceptibles de resolver mediante la aplicación del conocimiento y la innovación.	4.5
AE173. Estudiantes que están vinculados como monitores, auxiliares de investigación e integrantes de semilleros y/o grupos de investigación.	4.6

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE174. Grupos y semilleros de investigación del programa en los que participan estudiantes, de acuerdo con su tipo y modalidad.	5.0
AE175. Actividades académicas –cursos electivos, seminarios, pasantías, eventos– derivados de líneas de investigación en los últimos cinco años.	4.5
AE176. Actividades académicas –pasantías, talleres, actividades conjuntas– relacionadas con la realidad empresarial, organizadas desde los primeros semestres con una lógica enfocada en el entendimiento creciente de aquella según sus mayores grados de complejidad.	5.0
AE177. Existencia dentro del plan de estudios de espacios académicos y de vinculación con el sector productivo donde se analiza la naturaleza de la investigación científica, técnica y tecnológica, la innovación, sus objetos de indagación, sus problemas, oportunidades y sus resultados y soluciones.	4.5
AE178. Participación de los estudiantes en los programas Institucionales de jóvenes investigadores.	4.8
AE179. Participación de los estudiantes en prácticas empresariales en temas de investigación y desarrollo, ingeniería y experimentación en Colombia y en el Exterior.	4.0
AE181. Participación de los estudiantes en programas de innovación tales como: transferencia de conocimiento, emprendimiento y creatividad.	4.0
Calificación promedio de los aspectos	4.6
Ponderación de la Característica 29 (50%)	Valoración de la Característica 29: 92%
Conclusión de la Característica 29 Esta característica se cumple en alto grado, manifestando que las actividades y productos de investigación generados por el grupo de investigación de CMyP han permitido la categorización del grupo como A1, al mismo tiempo que la categorización de los investigadores pertenecientes al programa, como Senior, Asociado y Junior. De igual manera los semilleros de investigación formativa pertenecientes a las líneas de investigación del grupo de investigación de CMyP, buscan la participación y generación de productos de investigación por parte de los estudiantes del programa. Es importante resaltar que la iniciativa de jóvenes investigadores ITM ha permitido la vinculación de 15 estudiantes del programa durante el periodo autoevaluado, logrando de esta manera, fortalecer los procesos de investigación del programa.	

6.6.2 Característica 30: Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural

Las instituciones de educación superior deben velar por la integración de la actividad de ciencia, tecnología e innovación a las funciones de docencia, investigación y extensión, para hacer frente de esta manera a las demandas y necesidades de los sectores sociales y productivos. Para el cumplimiento de esta premisa, el ITM soporta el sistema de ciencia, tecnología e innovación en principios tales como: Libertad, respeto, igualdad, autonomía, universalidad, objetividad, verificabilidad, participación y ética, de acuerdo con los establecido en el estatuto de Ciencia, Tecnología e Innovación del ITM, buscando siempre la excelencia académica, el mejoramiento continuo y la cooperación interinstitucional nacional e internacional.

Los criterios, estrategias y políticas con relación a los procesos de investigación, se establecen a partir del [Acuerdo 03 de febrero 17 de 2016](#) mediante el cual se expide el Estatuto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Instituto Tecnológico Metropolitano, a través del cual se genera el marco global normativo que establece la dirección y las políticas que debe adoptar la Institución en lo relacionado con Ciencia, Tecnología e Innovación.

La estructura orgánica del sistema de ciencia, tecnología e innovación de ITM es:

- El consejo directivo
- El consejo académico
- La vicerrectoría de investigación y extensión académica
- Los consejos de facultad
- El comité de ciencia, tecnología e innovación
- La dirección operativa de investigaciones
- El comité de ética para la investigación
- El comité de propiedad intelectual
- Las jefaturas de los centros de investigación y extensión de la facultad
- Los grupos de investigación y sus líneas

Las acciones de apoyo a la ciencia, la tecnología y la innovación son objeto de evaluación semestral, la cual es realizada por el consejo académico, a partir de los informes presentados por el comité de comité de ciencia, tecnología e innovación CT+i, y de otros insumos provenientes del ecosistema. Los grupos de investigación y el centro de emprendimiento o quien haga sus veces, se reunirán de manera periódica con las entidades que recibieren los productos de ciencia, tecnología e innovación con el ánimo de acercar cada vez más sus agendas de trabajo a las necesidades de la región y el país.

Institucionalmente se ha establecido que los grupos de investigación deben estar conformados por líneas de investigación. Estas líneas de investigación deberán responder a los objetos de formación de los programas académicos asociados a la facultad donde este registrado el grupo. Cada línea de investigación, de igual manera que los grupos de investigación deben contar un líder visible y reconocido. Dichos líderes son los encargados de la gestión administrativa del grupo.

La Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas cuenta con un comité de investigación, el cual fue creado mediante Resolución 1198 del Consejo de Facultad del 5 de noviembre de 2013 y ajustado por la Resolución 11 del 4 de septiembre de 2015²¹. El comité de investigación está constituido por los diferentes líderes de línea y de los grupos de investigación de la facultad. La función principal del comité es fortalecer estratégicamente los procesos de investigación de la facultad y de los grupos adscritos a esta. Por lo tanto, los docentes del programa líderes de líneas de investigación, hacen parte de este comité.

El cuerpo docente que está adscrito al programa realiza actividades de investigación y está constituido por docentes tiempo completo de carrera, tiempo completo ocasionales y de apoyo y/o catedra. Para definir la participación en los procesos de investigación, los docentes tiempo completo del departamento acuerdan con el jefe del programa, los líderes de línea y el líder de grupo, la participación y horas semestre definidas con este propósito; algunos de procesos de investigación se refieren a: la administración y ejecución de proyectos de investigación, innovación y transferencia, la generación de productos de nuevo conocimiento, de divulgación y de apropiación social del conocimiento, asesorías de semilleros de investigación y de trabajos de grado en la modalidad de participación en investigación, tutoría de jóvenes investigadores y participación en comités, entre otros.

El Departamento de Calidad y Producción cuenta con cerca de 30 docentes de tiempo completo que participan en las actividades de investigación definidas por el grupo de investigación de CMyP. Todos los docentes que realizan procesos de investigación en el programa tienen experiencia en el desarrollo y ejecución de procesos de ciencia, tecnología e innovación, y adicionalmente todos cuentan con formación de posgrado de maestría y/o doctorado. La asignación total de horas para investigación en el plan de trabajo de los docentes durante los últimos 5 años se muestra en la Tabla 51.

²¹ Anexo 76. Resolución 11 del 4 de septiembre de 2015

Tabla 51. Horas semestrales en investigación de los docentes de tiempo completo del Departamento de Calidad y Producción

Período académico	Número de docentes	Asignación semestral
2016-II	26	7.481
2017-I	28	9.385
2017-II	30	8.941
2018-I	33	11.064
2018-II	33	11.583
2019-I	34	8.447
2019-II	33	10.140
2020-I	32	6.494
2020-II	23	6.574
Total	272	80.109

Fuente: Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Adicionalmente el grupo de investigación de CMYP recibe recursos de la Institución para la contratación de docentes de apoyo a la investigación, los cuales acompañan diferentes procesos relacionados con el desarrollo de la ciencia, la tecnología e innovación. Esta iniciativa permite la consolidación y fortalecimiento de la investigación en el programa. La Tabla 52 relaciona el número de asesores que apoyan los procesos de investigación del grupo de investigación de CMYP.

Tabla 52. Número de asesores para apoyo de los procesos de investigación

Período académico	Número de docentes	Asignación horas semestral
2017-I	10	1792
2017-II	11	1652
2018-I	11	1652
2018-II	12	1596
2019-I	13	1484
2019-II	11	1344
2020-I	11	1288
2020-II	8	1008
Total	75	12.908

Fuente: Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

El ITM cuenta con un centro de laboratorios común donde convergen todos los grupos de investigación de la Institución; como se mencionó anteriormente el grupo de investigación de CMYP utiliza varios de estos espacios. Este centro de laboratorios es Parque i, el cual surge como proyecto integrador y de avanzada en el cual se centralizan en un mismo espacio los grupos de investigación del ITM para compartir conocimientos y recursos con el propósito de fomentar la investigación interdisciplinaria e interinstitucional de calidad, en el marco del sistema de investigación institucional y con una proyección de resultados a nivel municipal, regional, nacional e internacional, en asocio con los sectores productivos y social.

Con respecto a la financiación y sostenibilidad del sistema de ciencia, tecnología e innovación del ITM, inicialmente los procesos son soportados con recursos apropiados del presupuesto institucional, incluidos los recursos propios y las rentas generadas por la transferencia y comercialización de sus tecnologías y los recursos provenientes de regalías, entre otros, los cuales se distribuirán conforme a los planes y proyectos institucionales contemplados en el plan de desarrollo institucional y en los planes de desarrollo y de acción de las facultades. Así mismo la financiación del sistema de ciencia, tecnología e innovación

puede soportarse en recursos de otras fuentes, como por la cofinanciación de proyectos de investigación, acceso a convocatorias de cooperación nacional e internacional y/o proyectos de extensión.

Como complemento a las políticas de la Institución para el fortalecimiento de los procesos investigativos, el ITM ha definido el programa de estímulos a la producción académica bajo el [Acuerdo Directivo 25 de 31 de julio de 2018](#), estableciendo el sistema de estímulos a la producción científica con mención explícita del ITM, establecido por puntos y redimibles anualmente en estímulos pecuniarios para el autor que serán reconocidos y pagados por una sola vez.

El grupo de investigación de Calidad, Metrología y Producción esta categorizado como grupo A1, está conformado por cinco líneas de investigación, de las cuales dos líneas son soportadas por los programas de calidad y las otras tres líneas son soportadas por el programa. En el anexo 77 se describen las líneas y las capacidades del grupo de investigación en CMYP.

Los procesos de investigación llevados a cabo por parte de los docentes y estudiantes del programa han tenido diferentes niveles de impacto a nivel local, nacional e internacional. Se pueden destacar inicialmente los proyectos de investigación donde participan empresas, universidades y se cuenta con la financiación del estado. En el anexo 78 se describen los proyectos de investigación que han sido desarrollados como resultado de los convenios logrados por el ITM y otras entidades, como también los financiados mediante convocatorias internas.

El grupo de investigación de CMYP cuenta con docentes, investigadores y estudiantes comprometidos con los procesos de ciencia, tecnología e innovación de la institución, quienes enfocan sus esfuerzos en el desarrollo de actividades de investigación que se derivan posteriormente en la generación de productos de nuevo conocimiento, de transferencia tecnológica, y de apropiación social del conocimiento, entre muchos otros productos. Como resultado de los procesos de investigación, el grupo cuenta con la categoría más alta establecida por Minciencias (A1), cuenta con tres investigadores Senior, seis investigadores Asociados y siete investigadores Junior.

Estos logros se han alcanzado, entre otros aspectos, gracias al compromiso de los integrantes del grupo con la divulgación del conocimiento por medio de publicaciones de artículos científicos TOP, indexados en ISI/SCOPUS, Pubindex, publicación de capítulos de libro, generación de patentes, y presentación de ponencias nacionales e internacionales. En este sentido, la Tabla 53 muestra las publicaciones realizadas por los integrantes del grupo de investigación durante los últimos 5 años.

Tabla 53. Producción académica y científica por año del Grupo de Investigación CMYP en los últimos 5 años

Producto	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Artículo Q1	1	6	8	4	4	23
Artículo Q2	11	2	8	4	4	29
Artículo Q3	6	10	8	1	1	26
Artículo Q4	2	2	1	1		6
PUBLINDEX A		1				1
PUBLINDEX B	2	2	2	2	2	10
PUBLINDEX C		1				1
Artículos de Divulgación	1	2	1		1	5
Capítulo de libro B		2	3	1		6
Patente de Invención	2		1	1		4
Ponencia Internacional	8	25	14	3		83
Ponencia Nacional	3	3	2	3	4	27
Total	36	56	48	20	16	221

Fuente: Comité de Investigación Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

El [centro de emprendimiento, proyecto de transferencia, innovación y desarrollo de conocimiento](#) del ITM (CTIC – anexo 79), apoya a los docentes e investigadores del programa en la gestión y asesoría en temas de innovación y emprendimiento y en los procesos de transferencia de tecnología que se logran a partir de los resultados de investigación producto de la ejecución de los diferentes proyectos. Esta dependencia ayuda a identificar capacidades y resultados de investigación susceptibles de protección de la propiedad intelectual y transferencia de tecnología. Algunos de los servicios y apoyo brindado por el CTIC a los docentes del programa han sido:

- Observatorio de Ciencia y Tecnología: Realización de estudios relacionados con Vigilancia Tecnológica, Inteligencias Competitivas y ejercicios de Anterioridades.
- asesoría y acompañamiento en los procesos relacionados con la protección de la Propiedad Intelectual.
- Acompañamiento y apoyo en el enlace empresarial y ejecución de proyectos de transferencia.
- Acompañamiento a docentes y estudiantes en iniciativas de emprendimiento e incubación de empresas.

Como se mencionó anteriormente, el grupo de investigación de CMYP realiza procesos de transferencia de tecnología, protección de propiedad intelectual, vigilancia tecnológica y evaluación de posibles emprendimientos e incubación de empresas, esto en compañía del CTIC. Como resultado de estos procesos, se cuenta con varios proyectos de transferencia con empresas del sector productivo como Colcafé, Cueros Vélez, Empresas Haceb, entre otras.

Es importante destacar que de la patente que fue otorgada junto con la empresa Colcafé, y cuyo nombre es “Material compuesto de celulosa obtenida a partir de cascarilla de café o cacao, artículo que comprende el mismo y proceso de obtención”, derivó no solo en la suscripción de varios proyectos de transferencia con la empresa, sino que además se comenzó con el escalado industrial y el modelo de negocio para la comercialización de productos derivados de dicha patente. Durante el proyecto de investigación con el que comenzó todo este desarrollo, se vincularon varios estudiantes del programa de Ingeniería de Producción articulados por ciclos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción, los cuales fueron contratados como auxiliares de investigación, donde además recibieron una remuneración económica a partir de los recursos adjudicados por la empresa Colcafé.

Desde el año 2020 se viene trabajando con la empresa Cueros Vélez, como resultado se suscribieron dos proyectos de transferencia con la empresa, a partir de estos proyectos se busca aprovechar los residuos de la industria del cuero en la fabricación de productos destinados a varios sectores industriales. Como resultado de esta colaboración, se logró la financiación por parte de Minciencias mediante la participación en la “Convocatoria nacional para fomentar la protección por patente y su uso comercial de adelantos tecnológicos en I+D+I que promuevan la potenciación económica del sector empresarial”, donde el ITM y la empresa fueron beneficiados con para el acompañamiento durante el proceso de protección de la propiedad intelectual del desarrollo y en la definición de los modelos de negocio y de comercialización.

Tabla 54. Valoración de la Característica 30

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE182. Criterios, estrategias y políticas institucionales en materia de investigación, innovación y creación artística y cultural que se evidencie en mecanismos efectivos que estimulen el desarrollo de los procesos investigativos, de innovación y creativos, y establezcan criterios de evaluación de su calidad y pertinencia, ampliamente difundidos y aceptados por la comunidad académica.	4.5
AE183. Correspondencia entre el número y nivel de formación de los profesores adscritos al programa con la actividad investigativa y de innovación y la creación artística y cultural, relacionadas con la naturaleza del programa.	4.6

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE184. Recursos humanos, logísticos y financieros con que cuenta el programa, asociados a proyectos y a otras actividades de investigación, innovación y creación artística y cultural.	4.5
AE185. Grupos de investigación conformados por profesores y estudiantes adscritos al programa, reconocidos por Colciencias o por otro organismo.	4.8
AE186. Impacto a nivel regional, nacional e internacional de la investigación, la innovación y la creación artística y cultural del programa, de acuerdo con su naturaleza.	5.0
AE187. Publicaciones en revistas indexadas y especializadas nacionales e internacionales, innovaciones, patentes, productos o procesos técnicos y tecnológicos patentables o no patentables o protegidas por secreto industrial, libros, capítulos de libros, dirección de trabajos de grado de maestría y doctorado, paquetes tecnológicos, normas resultado de investigación, producción artística y cultural, productos de apropiación social del conocimiento, productos asociados a servicios técnicos o consultoría cualificada, elaborados por profesores adscritos al programa, de acuerdo con su tipo y naturaleza.	4.8
AE188. En el caso de las artes, el reconocimiento en libros de arte y revistas especializadas, la presentación, exposición o ejecución en instituciones de reconocido prestigio, la participación en eventos organizados por comunidades artísticas y académicas. En el caso de la literatura, la publicación por editoriales reconocidas en el ámbito literario e incluidas en antologías, entre otras.	N/A
AE189. Apoyo administrativo y financiero para el desarrollo y gestión de la investigación, gestión del conocimiento (vigilancia tecnológica), la creación de empresas y de planes de negocios (como los centros de incubación y financiación empresarial, oficinas de transferencia de resultados de investigación, centros de investigación y desarrollo tecnológico, entre otros) proyectos de innovación en conjunto con empresas y la creación artística y cultural, de acuerdo con la naturaleza del programa.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.7
Ponderación de la Característica 30 (50%)	Valoración de la Característica 30:
	94%
Conclusión de la Característica 30 La característica se cumple en alto grado, lo que indica que el programa cuenta con organismos y estrategias en temas de investigación, enfocadas a estimular, apoyar y potenciar los procesos de Ciencia, Tecnología e Innovación orientados por las políticas. Por consiguiente, los recursos destinados para realizar investigación han permitido lograr el posicionamiento y reconocimiento tanto a nivel académico como industrial del grupo de investigación y de sus integrantes. Así mismo la investigación realizada en colaboración con el sector productivo y con otras universidades y la producción científica ha permitido lograr la categorización del grupo de investigación de CMYP como grupo A1 y la categorización de varios de sus integrantes, lo que se ha logrado con el acompañamiento institucional por parte del Centro de Emprendimiento - proyecto de transferencia, innovación y desarrollo de conocimiento del ITM (CTIC) – que ha permitido al grupo de investigación de CMYP, trascender de los proyectos de investigación a la realización de proyectos de transferencia de tecnología, a la protección intelectual de las tecnologías y a la proyección del establecimiento de modelos de negocio entre las entidades participantes.	

6.6.3 Juicio con respecto a la calidad del Factor 6

A partir de los recursos humanos, de infraestructura, financieros y de apoyo del programa de ingeniería de producción articulada por ciclos al grupo de investigación de CMYP, se ha podido fortalecer la investigación

de tal manera que se ha logrado el reconocimiento como grupo A1, el reconocimiento de parte de los investigadores y adicionalmente el respaldo y colaboración por parte del sector empresarial y académico para el trabajo conjunto en temas relacionados con Ciencia, Tecnología e Innovación.

La participación de los estudiantes del programa en los procesos de investigación se ha dado gracias al respaldo institucional en los procesos de investigación formativa (semilleros), a su vinculación en proyectos de investigación y a la financiación de jóvenes investigadores ITM. La vinculación de los estudiantes en los procesos de investigación ha crecido en los últimos cinco años, mostrando los resultados de la implementación de las políticas e iniciativas institucionales y del programa.

El contacto empresarial establecido por parte de los integrantes del grupo de investigación de CMYP, ha potencializado la realización de proyectos de investigación y de transferencia donde se han encontrado soluciones tangibles basadas en ciencia y tecnología. El acompañamiento de las diferentes dependencias institucionales ha sido crucial para alcanzar estos objetivos.

El Sistema Integrado de Laboratorios de Investigación Parque i (Campus Fraternidad), el cual está dotado con equipos y software de última generación para el desarrollo de proyectos, es una de las apuestas más importantes de ciudad y ha servido de respaldo para la realización de los diferentes proyectos y actividades de investigación y transferencia de tecnología. La valoración del Factor 6 se muestra en la Tabla 55.

Tabla 55. Valoración del Factor 6

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
29	Formación para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural.	50	4.6	46
30	Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural.	50	4.7	47
Ponderación del factor 6				9%
Valoración de factor 6 (calificación promedio de las características)				4.7
Nivel de logro del factor 6 (9%)				8.46%
Juicio y nivel de cumplimiento del Factor 6				Se cumple en Alto Grado
				94%
Fortalezas				
- El reconocimiento del Grupo de Investigación de Calidad, Metrología y Producción en Categoría A1 ante Colciencias (Actualmente Minciencias) y el reconocimiento de los investigadores pertenecientes al grupo en las categorías senior, asociado y junior. - La Institución continuamente fortalece las políticas para fomentar e incentivar la participación de los estudiantes en los semilleros de investigación y en el programa de Jóvenes Investigadores. - El ITM apoya y financia la realización de proyectos de investigación mediante convocatorias internas con recurso fresco y recurso instalado, incentivando de esta manera la realización de actividades de ciencia y tecnología en colaboración con otras universidades y con el sector empresarial. - El programa soporta su participación en investigación mediante la integración de estudiantes, docentes y directivos, basándose en el enfoque diferenciador dado por cada línea de investigación y por cada semillero que se deriva de dichas líneas. - La participación de docentes y estudiantes en proyectos de investigación universidad-empresa-estado, donde se vinculan y aprovechan los recursos aportados por cada una de las entidades. - Como resultado de la ejecución de los proyectos de investigación y de transferencia, se han logrado establecer vínculos importantes con empresas del sector manufacturero, y se ha logrado la				

protección de la propiedad intelectual por medio del registro de patentes. • Durante los últimos cinco años se han ejecutado dos proyectos Universidad-Estado-Empresa, donde participaron estudiantes y egresados del. Adicionalmente se han realizado varios proyectos con la participación Universidad-Empresa. • El apoyo administrativo y financiero por parte de las directivas de la institución para que los docentes y estudiantes puedan realizar actividades relacionadas con Ciencia, Tecnología e Innovación.
Aspectos a mejorar • Aumentar la categorización y/ reconocimiento del número de integrantes del grupo de investigación por parte de Minciencias. • Mejorar la participación de los estudiantes en prácticas empresariales en temas de investigación y desarrollo, ingeniería y experimentación en Colombia y en el Exterior. • Seguir fortaleciendo la infraestructura física de los laboratorios de investigación que soportan las actividades del Grupo de Investigación en Calidad, Metrología y Producción.
Fuentes de verificación Factor 6 • Acuerdo 03 de febrero 17 de 2016. Estatuto de ciencia, tecnología e innovación. • Política de investigación de la Institución. • Resolución 21 de 2020. Modalidades de grado. • Resolución 1198 noviembre de 2013. Comité de Investigación FCEyAD. Ajustado por Resolución 11 del 4 de septiembre de 2015. • Acuerdo Directivo 25 de 2018. Sistema de Estímulos. • Orientaciones Pedagógicas para la implementación del Enfoque por Competencias. • Manual políticas de operación. • Manual sistema integrado de gestión.

6.7 Factor 7: Bienestar institucional

Autoevaluación de referencia 2017

La autoevaluación realizada con fines de mejoramiento en el año 2017 arrojó un nivel de cumplimiento para el factor 7 de 92%, cumpliéndose en Alto Grado.

Fortalezas:

- La Institución ha definido políticas claras de bienestar orientadas al mantenimiento de un adecuado clima organizacional que favorezca el crecimiento personal y de grupo y propicia la conformación de una comunidad académica.
- Se cuenta con un portafolio amplio de servicios en las cinco áreas en las que se promueve el bienestar institucional.
- Los servicios de bienestar están diseñados para impactar a todos los miembros de la comunidad ITM y cuentan con amplio reconocimiento.
- La participación de la comunidad del programa en las actividades de bienestar por área y programa manifiesta una significativa presencia en Promoción de la Salud, Promoción Socioeconómica y el Programa "SIGA", lo cual ha derivado en mejores índices de permanencia y desarrollo integral de los actores del programa.
- Se han implementado estrategias de inclusión que permiten brindar el servicio educativo a la población discapacitada particularmente a la población sorda.
- El proyecto "SIGA" –Sistema de intervención para la gestión académica-, ha funcionado como una estrategia transversal que interactúa con todos los procesos institucionales, con el fin de acoger al estudiante y facilitar su adaptación y continuidad en la Institución, bajo condiciones de calidad y bienestar.

- Adicional al proyecto SIGA, la Institución cuenta con proyectos que establecen estrategias pedagógicas y actividades extracurriculares orientadas a optimizar las tasas de permanencia: El observatorio Pedagógico del ITM y el aula Pedagógica.
- La institución a través de un programa denominado SIGA, desarrolla análisis periódicos de los Factores y de la caracterización de los estudiantes teniendo en cuenta variables de vulnerabilidad.

Autoevaluación 2021

6.7.1 Característica 31. Políticas, programas y servicios de bienestar

En el [Acuerdo Directivo No17 de abril de 2013](#) se adoptan las políticas y el reglamento de Bienestar Institucional, definiendo 2 programas fundamentales: Programa de [Inclusión](#) y Programa Calidad de Vida. Es así también como el Plan de Desarrollo Institucional “[ITM A Otro Nivel](#)” 2020 – 2023, resalta en su Dimensión 5: Bienestar Institucional, la importancia de la apropiación del bienestar como una cultura transversal a la docencia, la investigación y la extensión, que hace parte del desarrollo misional, estratégico y operativo.

Así mismo dentro de las estrategias para propiciar un clima institucional adecuado para favorecer el desarrollo humano y promover una cultura que reconozca el valor de la diversidad, el plan de desarrollo plantea en la línea Estratégica 5: Gestión del Conocimiento y Bienestar, el proyecto de consolidación de un Ecosistema de Bienestar ITM, donde se establecen programas como: la promoción del desarrollo humano y la salud mental para una comunidad ITM “A Otro Nivel”; la consolidación del laboratorio de innovación pedagógica ITM; la participación de docentes del programa en los encuentros nacionales de inclusión; la escuela de padres y familias ITM, la escuela para la [inclusión y la diversidad](#), cursos de lengua colombiana de señas; el [aula pedagógica infantil](#) para hijos de estudiantes, docentes y empleados; el proyecto para la transversalización curricular; programas de prevención de enfermedades; club deportivo ITM (reconocido por elINDER); juegos deportivos ITM para la inclusión; [observatorio pedagógico ITM](#) con su proyecto SIGA; entre otros.

Bienestar Institucional (Figura 6) contribuye a la formación integral de la comunidad académica (estudiantes, egresados, docentes y empleados). por medio de las siguientes áreas de promoción: [salud](#), [desarrollo humano](#), [socioeconómica](#), [cultural](#), [recreación y deportes](#) y [blog](#) de tips acerca del deporte, la salud mental, la cultura, la innovación, creatividad, educación de los hijos, como estudiar, como aprender, entre otros temas que pueden contribuir a mejorar día a día la Cultura ITM.

Dentro de esta cultura se ha generado el término Familia ITM, siendo de gran importancia incluir las familias de toda la comunidad académica por medio del programa Mi Familia en la U, que busca acercar las familias de estudiantes, egresados, docentes y empleados, a las posibilidades que genera la vida universitaria, el reconocimiento de la diversidad cultural, el aprovechamiento de escenarios para para desarrollar con calidad las labores académicas del programa y no dejar a un lado el desarrollo humano.

Las actividades y servicios de Bienestar Institucional son ampliamente difundidos a toda la comunidad académica. Es por esto que los docentes pueden incluir en su plan de trabajo hasta 44 horas semestrales en actividades de Bienestar Universitario (al final del semestre se evidencia por medio de un certificado las horas en las que el docente participó). En actividades como el día de la familia, celebración de la navidad, actividad de fin de año, entre otras, los directivos, profesores y empleados participan con su asistencia. Por otro lado, los estudiantes participan activamente con actividades de bienestar con la asistencia a los escenarios deportivos de los diferentes campus, así mismo en su malla curricular tienen una asignatura llamada Deporte y Cultura como requisito de grado; dicha asignatura no tiene créditos académicos pero los estudiantes deben certificar su asistencia con al menos 20 horas en el ciclo tecnológico antes de su graduación.

Figura 6. Áreas y proyectos de Bienestar Institucional



Fuente: Dirección de Bienestar Institucional

Con respecto a las acciones que conduzcan al desarrollo humano y el respeto por la diferencia, Bienestar Institucional plantea por medio de su [programa de inclusión](#) diferentes estrategias para garantizar un igual acceso efectivo a la educación en un marco curricular unitario, teniendo siempre presente el derecho a una

educación inclusiva que implica equivalentes oportunidades de aprendizaje, independientemente de los antecedentes sociales y culturales y de las diferencias en las habilidades y capacidades de los estudiantes. Para cumplir con lo anterior el programa de inclusión presenta las siguientes estrategias y programas:

- Caracterización de la población vulnerable o en situación de discapacidad.
- Inducción a los estudiantes nuevos pertenecientes al programa de inclusión.
- Acompañar el proceso de admisión y registro de matrícula de la comunidad vulnerable o en situación de discapacidad.
- Desarrollo del plan de mejoramiento con base en la evaluación de “percepción de la satisfacción del servicio”.
- Elaboración del diccionario de neologismos.
- Participación en diferentes espacios y medios para dar a conocer el programa de inclusión del ITM.
- Desarrollo de la campaña de diversidad de género.
- Desarrollo del proyecto sumándole al futuro para las poblaciones vulnerables o con discapacidad que ingresan a prácticas y para los egresados.
- Diseñar el proyecto de selección y evaluación para los intérpretes de L.C.S que ingresen al ITM, con factores de evaluación a los que ya se encuentran en la institución y factores de equivalencia según el decreto 1785 de 2014.
- Realizar la ruta de violencia de género a través de sus acciones de prevención y alerta temprana.
- Jornadas de inclusión.
- Proyecto de transferencia del conocimiento.
- Participar en las redes de apoyo de inclusión en el ámbito local, regional, nacional e internacional.
- Curso de Lengua de Señas Colombiana.
- Cátedra de género, diplomado de inclusión o taller de desarrollo de habilidades de la inteligencia emocional ejecutada.

Con el fin de cubrir las diferentes problemáticas que tiene los estudiantes en el tránsito por su formación académica, el programa cuenta con el continuo acompañamiento por medio del proyecto [SIGA](#) (Sistema de Intervención y Gestión Académica) el cual hace parte del Observatorio Pedagógico ITM, como otro de los servicios de Bienestar Institucional. Este proyecto promueve la adaptación, la integración, el aprendizaje, la promoción y la permanencia con calidad de todos los estudiantes; bajo condiciones de equidad, inclusión, bienestar y flexibilidad curricular, aspectos que facilitan la formación integral en cuanto al saber, el hacer, el ser y el convivir. Por lo tanto, cuenta con docentes que hacen seguimiento y presentan informes anuales de seguimiento a los programas, haciendo investigación permanente en los siguientes temas como: Caracterización de los estudiantes nuevos, barreras para la adaptación de los estudiantes, estudiantes que se encuentran matriculados en bajo rendimiento académico, estudiantes matriculados en la modalidad Nivel Ser U, y beneficiarios de becas (Sapiencia, PP, EPM, Pilos, entre otros).

Por medio también del proyecto SIGA, se plantean diferentes estrategias que facilitan a los estudiantes a vincularse en redes de apoyo y promuevan su completo desarrollo académico. Algunas de estas estrategias son:

- Análisis y planteamiento de estrategias para la minimización de las barreras institucionales que se presentan a los procesos de adaptación, integración, aprendizaje, promoción y permanencia con calidad en la institución.
- Acompañamientos individuales y grupales apoyando al desarrollo de Estrategias para el Aprendizaje.
- Orientación vocacional y proyecto de vida.
- Promoción y prevención frente al riesgo de deserción con la comunidad institucional.
- Seguimiento al proceso académico y de aprendizaje de los estudiantes atendidos.
- ¿Qué estudiantes deben asistir?

- Aquellos que quieren afianzar sus conocimientos.
- Si consideran que encuentra barreras para su adaptación.
- Quienes consideren y requieran reforzar sus conocimientos en las ciencias básicas.

La apreciación de estudiantes, profesores y docentes con respecto a servicios ofrecidos por bienestar institucional (salud, recreación, deporte, cultura, desarrollo humano, apoyo económico y académico), fue la siguiente: El 90.76% consideran dichos servicios son de calidad. El 92.41% considera que son pertinentes. El 90.61% consideran que estos servicios contribuyen a su desarrollo integral. Por lo tanto, es muy favorable el concepto que la comunidad tiene con respecto a los servicios de Bienestar Institucional.

En conclusión, el programa recibe todo el acompañamiento, apoyo y direccionamiento por parte de Bienestar Institucional para que sus estudiantes, docentes y empleados, cuenten con un ambiente académico y humano adecuado para el desarrollo de las labores académicas con calidad. Es así que de acuerdo con la filosofía ITM, se ha definido el bienestar institucional como una cultura transversal a la Docencia, la Investigación y la Extensión, contribuyendo a la formación integral con calidad de vida en un clima organizacional caracterizado por el desarrollo armónico de lo físico, psicológico, social y cultural, en estudiantes, egresados, docentes, personal administrativo, jubilados y familias de la comunidad institucional.

Tabla 56. Valoración de la Característica 31

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE190. Políticas sobre bienestar institucional suficientemente conocidas que propician el desarrollo integral de la comunidad institucional, reconozcan el valor y la diversidad y orientan la prestación de los servicios de bienestar.	4.8
AE191. Estrategias que propicien un clima institucional adecuado que favorezca el desarrollo humano y promueva una cultura que reconozca el valor de la diversidad.	4.5
AE192. Programas, servicios y actividades de bienestar dirigidos a los profesores, estudiantes y personal administrativo del programa.	4.8
AE193. Participación de directivos, profesores, estudiantes y personal administrativo del programa en los programas, los servicios y las actividades de bienestar institucional.	4.4
AE 194. Apreciación de directivos, profesores, estudiantes y personal administrativo del programa sobre la calidad y pertinencia de los servicios y las actividades de bienestar y sobre su contribución a su desarrollo personal.	4.6
AE195. Programas y estrategias de seguimiento integral a la comunidad institucional y acciones derivadas que conduzcan al desarrollo humano y el respeto a la diferencia.	4.5
AE196. Investigación permanente de la problemática social del entorno que incide en la comunidad institucional.	4.4
AE197. Estrategias que permitan a los estudiantes vincularse a redes de apoyo orientadas a contrarrestar las situaciones de vulnerabilidad.	4.4
AE198. En los programas de salud, donde sea pertinente, evidenciar estrategias de bienestar adecuadas para los estudiantes en prácticas (lockers, camarotes, dormitorios) entre otros.	N/A
Calificación promedio de los aspectos	4.6
Ponderación de la Característica 31 (40%)	Valoración de la Característica 31:
	92%

Aspectos a Evaluar	Calificación
Conclusión de la Característica 31 La característica se cumple en alto grado, evidenciando que se cuentan con todos los recursos ofrecidos por Bienestar Institucional ITM por medio de servicios y actividades que favorecen el desarrollo personal de la comunidad académica del programa.	

6.7.2 Característica 32. Permanencia y retención estudiantil

La permanencia y retención estudiantil ha tomado un lugar importante en el debate público debido a tres razones: primero, porque no tendría ningún sentido aumentar los niveles de matrícula sin controlar los de deserción, en este caso los esfuerzos del aumento de cobertura con calidad y equidad no tendrían el impacto esperado; segundo, porque las pérdidas financieras y sociales que representan los estudiantes desertores son altas para la sociedad, las instituciones de educación superior, las familias y el individuo; y tercero, por el escaso conocimiento que se tiene en el país sobre los ciclos de la deserción, su adecuada forma de estudio y las políticas más efectivas para disminuirla (MEN, 2009).

De acuerdo con lo anterior y adoptando un enfoque institucional, será considerado desertor aquel estudiante que no se matricula durante dos períodos consecutivos o bien cancela el semestre en un periodo y al siguiente tampoco regresa.

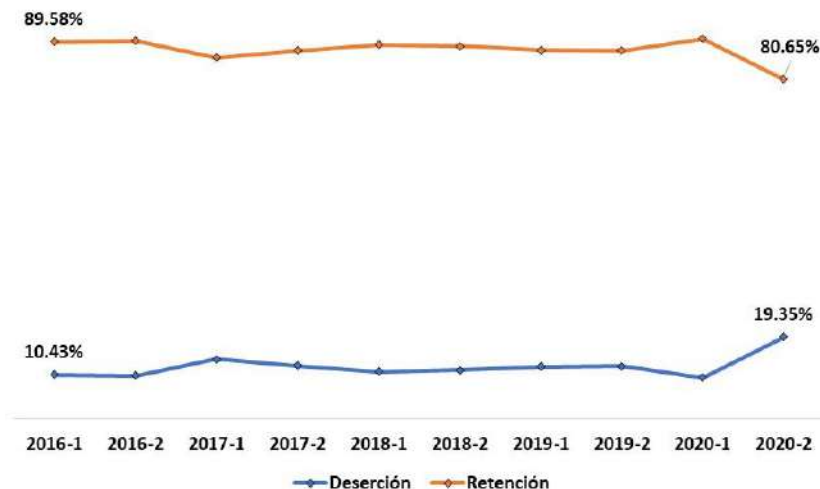
En la Tabla 57 se presenta el comportamiento histórico de las tasas de deserción y retención para el programa durante los últimos 5 años, tomado del SPADIES. Se debe tener en cuenta que los datos fueron consultados por programa, por lo tanto, los datos correspondientes a deserción y retención corresponden al promedio del período del programa completo (Tecnología en Producción, Tecnología en Sistemas de Producción e Ingeniería de Producción).

Tabla 57. Histórico deserción del programa en los últimos 5 años

Periodo	No. Matriculados	Desertores	Deserción	Retención
2016-1	1994	206	10.43%	89.58%
2016-2	1939	198	10.19%	89.82%
2017-1	1869	265	14.16%	85.85%
2017-2	1886	235	12.52%	87.48%
2018-1	1791	197	11.15%	88.85%
2018-2	1749	202	11.47%	88.53%
2019-1	1648	205	12.40%	87.61%
2019-2	1500	186	12.50%	87.51%
2020-1	1368	132	9.76%	90.25%
2020-2	1378	273	19.35%	80.65%

Fuente: SPADIES. Dirección de Planeación

Gráfica 11. Deserción vs retención del programa



Fuente: SPADIES. Dirección de Planeación

En la Gráfica 11 se observa el comportamiento estable que tuvo el programa en los períodos entre 2016 y 2019, presentando un promedio de permanencia del 88.15%, sin embargo, para el año 2020 se presenta un aumento considerable en la deserción de los estudiantes del programa. Esto se debió fundamentalmente al paso de presencialidad a virtualidad que sufrió el programa por causa del trabajo en casa y confinamiento por la pandemia del COVID – 19, teniendo en cuenta que la mayor población de estudiantes desertores se encontró en los 2 (dos) primeros semestres del programa, debido a que la mayor cantidad de materias son de ciencias básicas y los estudiantes prefirieron no tomar este tipo de asignaturas de manera virtual.

Para realizar el seguimiento adecuado a la permanencia de sus estudiantes, el programa tiene a su disposición informes semestrales generados por el proyecto [SIGA](#) con la caracterización de los estudiantes nuevos y el diagnóstico de las causas de deserción. También, por medio de la dirección de planeación se tienen las estadísticas de comportamiento de la deserción con base en los datos del sistema SPADIES del Ministerio de Educación Nacional - MEN. Adicionalmente se realizó el estudio diagnóstico de la permanencia estudiantil del programa (anexo 43). De acuerdo con lo anterior se han caracterizado los estudiantes teniendo en cuenta las siguientes variables de vulnerabilidad: deficiencias académicas, dificultades vocacionales, disminución de ingresos, insolvencia económica, cambio de empleo, dificultades con el desplazamiento, retiro de permiso para estudiar, cambio de domicilio, problemas de salud, problemas familiares, entre otras. Por lo tanto, las principales causas de deserción se han agrupado en las siguientes: laborales, académicas, personales y económicas (anexo 80).

Es así como el programa por medio de Bienestar Universitario y alineado con el Plan de Desarrollo Institucional “[ITM A Otro Nivel](#)” 2020 – 2023, en su Línea Estratégica 1. “Educación Transformativa” y su programa: “Acceso y permanencia en la educación superior para la revolución del talento humano”, propone el proyecto: Fortalecimiento de la permanencia para una educación “A Otro Nivel”, con el fin de generar estrategias pedagógicas y actividades extracurriculares orientadas a optimizar las tasas de retención y de graduación de estudiantes en los tiempos previstos, manteniendo la calidad académica del programa,

Dicho proyecto plantea los siguientes productos:

- Intervenciones de SIGA para estudiantes con dificultades en las asignaturas de ciencias básicas.

- Proyecto SIGA A Otro Nivel - Experiencia innovadora para la intervención de competencias genéricas y disciplinarias.
- Campaña Gestores de Permanencia.
- Programa de asesorías metodológicas para la permanencia estudiantil.
- Nivelatorios ITM, para el fortalecimiento de competencias académicas de los estudiantes nuevos.
- Sistema de información ITM, para la prevención y predicción de la deserción en la educación superior.
- Observatorio Pedagógico ITM como espacio investigativo para la innovación y transformación social.

Tabla 58. Valoración de la Característica 32

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE199. Tasas de deserción estudiantil acumulada y por períodos académicos, acorde con los reportes efectuados al Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior –SPADIES–.	4.5
AE200. Registros periódicos de la caracterización de los estudiantes teniendo en cuenta variables de vulnerabilidad.	5.0
AE201. Existencia de proyectos que establezcan estrategias pedagógicas y actividades extracurriculares orientadas a optimizar las tasas de retención y de graduación de estudiantes en los tiempos previstos, manteniendo la calidad académica del programa.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.7
Ponderación de la Característica 32 (60%)	Valoración de la Característica 32
	94%
Conclusión de la Característica 32 La característica se cumple en alto grado, ya que desde Bienestar Institucional se apoya al programa en materia de permanencia y retención estudiantil por medio del Proyecto SIGA y el observatorio pedagógico, que hacen seguimiento constante del desempeño académico de los estudiantes del programa.	

6.7.3 Juicio con respecto a la calidad del Factor 7

Para el programa es claro que Bienestar Institucional es la base fundamental para construir y promover en la comunidad académica una cultura que desarrolle y forme a nivel individual y social, generando unas condiciones que permanentemente crean, mantienen y mejoran la actitud de los miembros de la comunidad académica hacia un trabajo creativo y colaborativo, hacia una convivencia pacífica, que hace evidenciar la relación consigo mismo y con los demás en un ambiente familiar formando y practicando los valores en el día a día, a través de unos espacios físicos, académicos, culturales y recreativos.

Así mismo el programa cuenta con el acompañamiento permanente de Bienestar Institucional que cuenta con políticas claras y bien definidas, orientadas a la construcción y mantenimiento de un ambiente integral que favorezca el crecimiento personal y de grupo, que propicie la conformación de una comunidad académica. Por otra parte, partiendo de la filosofía de que el entorno educa, la institución se esmera por la calidad de los espacios tanto físicos como académicos en procura de que la población estudiantil, siendo en su mayoría de estratos bajos y destinando una gran parte de su tiempo a su proceso formativo, sienta a la Institución como un segundo y acogedor hogar. La valoración del Factor 7 se muestra en la Tabla 59.

Tabla 59. Valoración del Factor 7

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
31	Políticas, programas y servicios de bienestar.	40	4.6	36.8
32	Permanencia y retención estudiantil.	60	4.7	56.4
Ponderación del factor 7				9%
Valoración de factor 7 (calificación promedio de las características)				4.7
Nivel de logro del factor 7				8.28%
Juicio y nivel de cumplimiento del Factor 7 (9%)				Se cumple en Alto Grado
				92%
Fortalezas				
- La labor realizada en bienestar ha sido notable ya que hace un seguimiento y acompañamiento constante al programa. - Bienestar ha sido concebido en la Institución como una cultura cuyo referente son las prácticas tendientes al fortalecimiento de la formación integral. - Las políticas implementadas desde bienestar facilitan el desarrollo formativo, psicológico, social y cultural de toda la Familia ITM. - El proyecto SIGA ha funcionado como una estrategia transversal que interactúa con todos los procesos institucionales, con el fin de acoger al estudiante y facilitar su adaptación y continuidad en la Institución, bajo condiciones de calidad y bienestar. - Contar con el programa de inclusión que ha facilitado el ingreso, la permanencia y la graduación de las personas en situación de discapacidad y/o pertenecientes a comunidades vulnerables.				
Aspectos a mejorar				
- Incrementar el uso de los servicios de Bienestar. - Diseñar estrategias para incrementar los índices de permanencia estudiantil. - Continuar realizando campañas que permitan vincularse a las redes de apoyo ofrecidas por bienestar institucional con el fin de identificar y disminuir las situaciones de vulnerabilidad particulares de los estudiantes el programa.				
Fuentes de verificación Factor 7				
- Acuerdo 17 de 2013. Reglamento de Bienestar. - Acuerdo 03 de 1995, CESU. - Informes Deserción SIGA, 2017-2020. - SPADIES, 2017-2020. - Programa de Inclusión.				

6.8 Factor 8: Organización, administración y gestión

Autoevaluación de referencia 2017

La autoevaluación realizada con fines de mejoramiento en el año 2017, arrojó un nivel de cumplimiento en alto grado para el factor 8 de 92%.

Fortalezas:

- Hay correspondencia entre la organización, administración y gestión del programa.
- La Institución tiene definidas políticas de calidad para el desarrollo de las actividades administrativas

con el fin de prestar un mejor servicio a la comunidad académica.

- La Institución cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad certificado, el cual está alineado con las políticas gubernamentales que aplican al sector público.
- El equipo de trabajo del Departamento cuenta con amplia trayectoria administrativa, en el medio y en la Institución.

Aspectos por mejorar:

- Continuar con la divulgación de los procesos administrativos que se llevan a cabo desde la Facultad y el Departamento.

Autoevaluación 2021

6.8.1 Característica 33. Organización, administración y gestión del programa

El Plan de Desarrollo orienta al programa hacia la planeación, administración, evaluación y autorregulación de las funciones sustantivas y la manera cómo estas se articulan. Por lo tanto, sirve como referencia fundamental en los procesos de toma de decisiones en materia de docencia, investigación, extensión o proyección social, bienestar institucional y recursos físicos y financieros.

En este contexto, el Plan de Desarrollo Institucional “[ITM A Otro Nivel](#)” 2020 – 2023, se adelanta mediante la formulación de objetivos, metas y la ejecución y de planes y proyectos anuales, con un seguimiento y control permanentes bajo la responsabilidad de los líderes de los procesos. En su línea estratégica 5: Administración Abierta, Colaborativa e Innovadora, se plantea como objetivo estratégico, Fortalecer la gestión institucional bajo un liderazgo fundamentado en el desarrollo sostenible y la innovación en los procesos administrativos, que consolide la corresponsabilidad mediante un gobierno abierto y cercano; basado en la eficiencia, transparencia y uso racional de los recursos financieros, físicos, tecnológicos y humanos al servicio de la academia.

Es así como la Institución y por consiguiente el programa, cumple con los criterios de organización, gestión y administración evidenciado a través de su Política Institucional de innovación y competitividad para garantizar el cumplimiento de las funciones sustantivas del ITM. El Proyecto Educativo, la Misión, la Visión y el Plan de Desarrollo expresan el compromiso desde la administración con la excelencia en la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia y la extensión o proyección social

En el Acuerdo 04 de 2011 - [Estatuto General](#), se establece el compromiso del ITM con retos a mediano y largo plazo para convertirse en una Institución con un modelo flexible de organización y funcionamiento, e identificarse por la excelencia académica y relacionarse continuamente con el mundo externo en el plano regional, nacional e internacional.

Para lograr lo anterior, el ITM cuenta con certificaciones cuyo alcance es el diseño y prestación de servicios educativos en docencia, investigación y extensión, para programas tecnológicos, profesionales universitarios y de postgrado en nivel de especialización, maestría y doctorado. Las certificaciones son las siguientes:

- Sistema de Gestión de la Calidad desde el año 2009 bajo los parámetros de la norma **NTC ISO 9001:2015**.
- Sistema de Gestión Ambiental desde el año 2016 bajo los lineamientos de la norma **NTC ISO 14001: 2015** desde el año 2016.
- Certificación de la Red Internacional de Certificación **IQNet**.

Los resultados de las auditorías externas anuales han sido exitosos, evidenciado con las recertificaciones de estas normas, lo que le permite a la Institución concebir un concepto de calidad integral. Por consiguiente, en la Institución existe un [Sistema Integrado de Gestión – SIG](#) que enlaza los procesos de tipo estratégico, misional, de apoyo y de evaluación, permitiendo desarrollar cada una de las áreas de la Institución cumpliendo con la misión institucional y generando criterios para la toma de decisiones. La Figura 2 ilustra los procesos del sistema integrado de gestión del ITM.

El “Mapa de Procesos ITM” incorpora un proceso de tipo estratégico denominado “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC”, sustentado en el [Decreto No. 415 de 2016 del Ministerio de las TIC](#), con el propósito de fortalecer a nivel institucional el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, y en coherencia con la implementación integral del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – [MIPG](#).

El programa se organiza, administra y gestiona con profesionales de excelente calidad académica con funciones claramente definidas hacia el logro de sus funciones misionales. Desde el punto de vista académico, la función fundamental del programa, está centrada en la administración de las funciones sustantivas (docencia, investigación, extensión y las relaciones nacionales e internacionales). Desde el punto de vista administrativo, las funciones principales se centran en mantener las condiciones de recursos humanos, económicos y financieros, de recursos de apoyo físicos, de infraestructura y logísticos para que el programa mantenga sus estándares de alta calidad, es por esto que es necesario que el personal administrativo evidencie dicha calidad. En la Tabla 60 se describe la excelente formación y experiencia del personal administrativo que orienta el programa.

Tabla 60. Formación y experiencia del personal administrativo del programa

Cargo	Nombre	Formación	Experiencia
Decano	Jorge Iván Brand Ortiz	Doctor en Gestión de la Tecnología y la Innovación de la UPB y Magíster en Administración y Especialista en Gerencia Financiera de la misma Universidad.	Es docente Asociado del Departamento de Ciencias Administrativas. Con pregrado en Administración de Empresas de la Universidad de Antioquia y experto en la relación de la gestión de la tecnología y la innovación con la Industria del deporte.
Jefe Departamento Académico	Yaneth Patricia Valencia Terreros	Magister en Administración de la Universidad de Medellín, Especialista en Economía y Negocios Internacionales de la misma Universidad.	Cuenta con una amplia experiencia en Sistemas de Gestión Integral. Ha sido docente en Instituciones de Educación Superior.
Jefe oficina Departamento de Calidad y Producción	Conrado Augusto Serna Urán	Doctor en Ingeniería Industria y Organizaciones de la Universidad Nacional y Magister en Ingeniería de la misma Universidad.	Investigador Asociado (I) y Par evaluador reconocido por Minciencias. Director de Investigaciones y posgrados, y Jefe del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura. Con alta experiencia en docencia en Instituciones de educación superior.

Fuente: Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

La apreciación del personal administrativo del programa se cumple plenamente (100%) con respecto a los siguientes aspectos:

- Las funciones administrativas que tiene asignadas dentro del programa académico son claras.
- Las funciones administrativas que tiene asignadas contribuyen con las necesidades y los objetivos del programa académico.
- Los sistemas de información académica (consulta de notas, de horarios, quejas y reclamos, sistema de bibliotecas, sistema de bienestar, entre otros) son eficaces.
- Los mecanismos de comunicación empleados en el programa (correo electrónico, boletín, página web, cartelera, entre otros) son eficaces.

Lo anterior evidencia el alto grado de compromiso que tiene la Institución y por consiguiente el programa en mantener la calidad de sus procesos, con el fin de prestar un excelente direccionamiento hacia docentes y estudiantes, articulando las funciones asignadas con las necesidades y objetivos del programa.

Finalmente, los profesores y estudiantes adscritos al programa consideran que los procesos administrativos son eficientes (alcanzan las metas con el mínimo de recursos) y eficaces (alcanzan los resultados previstos) para el cumplimiento de las funciones misionales de docencia, investigación y extensión. Esto demuestra el alto grado de cumplimiento con una valoración del 81.64%.

Tabla 61. Valoración de la Característica 33

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE202. Correspondencia entre la organización, administración y gestión del programa, y los fines de la docencia, la investigación, la innovación o creación artística y cultural, la extensión o proyección social y la cooperación nacional e internacional en el programa.	4.5
AE203. Existencia de certificaciones y de mecanismos orientados al mejoramiento de la calidad de procesos.	4.6
AE204. Criterios institucionales para la toma de decisiones sobre asignación de cargos, responsabilidades y procedimientos en los diferentes programas académicos.	4.5
AE205. Cantidad y dedicación del talento humano para cubrir las necesidades del programa.	4.5
AE206. Formación y experiencia de quienes orientan la administración del programa.	5.0
AE207. Apreciación del personal administrativo del programa sobre la claridad de las funciones encomendadas, y sobre la articulación de sus tareas con las necesidades y objetivos del programa.	5.0
AE208. Apreciación de profesores y estudiantes adscritos al programa sobre la eficiencia, eficacia y orientación de los procesos administrativos hacia el desarrollo de las funciones misionales.	4.2
Calificación promedio de los aspectos	4.6
Ponderación de la Característica 33 (40%)	Valoración de la Característica 33:
	92%
Conclusión de la Característica 33 La característica se cumple en alto grado, demostrando que la organización y administración del programa cumple con lo establecido por los Estatutos, los Consejos Directivo, Académico y de Facultad, además sus procesos internos son eficaces y eficientes.	

6.8.2 Característica 34. Sistema de comunicación e información

Para la facilitar la comunicación interna y externa entre los directivos, docentes, estudiantes, egresados, empleados y administrativos del programa con las instancias y dependencias institucionales, y en pro del desarrollo de los distintos procesos académicos de éste, la Institución cuenta con sistemas de información que hacen más eficiente y eficaz la gestión de la academia.

Una de las principales fortalezas de la Institución, en materia de sistemas de comunicación e información, es la existencia de medios de comunicación interna, que a su vez tienen circulación externa, dada su naturaleza. Dentro de los más conocidos y difundidos en la comunidad académica se encuentran: el periódico La Tekhné, carteleros informativos, sitio web institucional adaptable a las diferentes plataformas de consulta (web responsive), correo electrónico para toda la comunidad académica, programa institucional de televisión con emisión por canales locales y nacionales, emisora virtual ITM Radio, Separata ITM (impreso informativo con inserción en periódicos regionales), microprograma audiovisual Entre Campus, redes sociales en Facebook, Instagram, Twitter, WhatsApp, canal de YouTube, ITM en los Medios (boletín que resume la aparición de la Institución en los medios de comunicación), boletín electrónico Semanales, entre otros.

Para complementar, la [página Web institucional](#) es permanentemente actualizada por el Departamento de Sistemas en conjunto con la Dirección de Comunicaciones para mantener actualizada a la comunidad académica y usuarios externos en temas de interés institucional. Esta página tiene enlaces que llevan a los usuarios a navegar por los diferentes programas académicos donde se encuentra la información detallada y actualizada sobre los componentes curriculares del programa.

Adicionalmente, el programa tiene a su disposición 2 (dos) Sistemas de Información que sirven como mecanismo de consulta y gestión documental de la gestión académica y la información de la gestión del Recurso Humano, como son:

- **Sistema de Información Académica -SIA:** sirve para la administración de los procesos académicos de la comunidad académica del ITM (aspirantes a estudiantes, estudiantes matriculados, docentes, egresados y empleados). En sus diferentes enlaces se pueden encontrar: el registro de inscripciones, matrículas, seguimiento académico, calificaciones de los estudiantes en cada uno de los semestres, horarios, hojas de vida de los estudiantes y docentes, distribución de aulas, laboratorios y demás espacios académicos.
- **Sistema de Información GMAS -G+:** es una herramienta informática creada exclusivamente para la administración del empleo público en Colombia y basada en las normas que lo regulan tanto a nivel nacional como territorial. Éste permite la administración y articulación de los procesos de la organización a través de los módulos de estructura, planta de cargos y planta de personal, de acuerdo a los requerimientos legales establecidos. Adicionalmente, administra la documentación del sistema de gestión y autoevaluación (planes de mejoramiento).

Frente a la apreciación de los profesores y estudiantes del programa (88.97%) con respecto a la eficacia de los sistemas de información académica (consulta de notas, de horarios, quejas y reclamos, sistema de bibliotecas, sistema de bienestar, entre otros), consideran que se cumple en alto grado. Así mismo, la apreciación de los profesores y estudiantes del programa (90.17%) en relación a la eficacia de los mecanismos de comunicación empleados en el programa (correo electrónico, boletín, página web, cartelera, entre otros), consideran que se cumple en alto grado. Lo que indica que las estrategias institucionales en materia de comunicación e información mediadas por las TIC son las adecuadas para el correcto desarrollo del programa.

Es importante resaltar que en el año 2020 debido a las medidas del Gobierno Nacional para prevenir el contagio por la pandemia del COVID-19, el programa por medio del direccionamiento institucional tuvo que pasar de ser presencial a convertirse en un programa mediado por la virtualidad hasta el año 2021. Esto generó que se adoptaran diferentes estrategias para garantizar que todos los miembros de la comunidad académica estén comunicados tiempo completo. Dentro de las estrategias utilizadas se encontraron:

- Préstamo de los computadores o tabletas de las aulas de clase, a los estudiantes que así lo requirieran hasta que se agotara la disponibilidad de estos recursos.
- Envío a sus viviendas de los computadores y equipo de oficina, a los empleados y docentes del programa, para el correcto desempeño de las labores administrativas y académicas.
- Acceso de los estudiantes a tarjetas SIM/CARD con datos para la correcta conectividad a internet y así mantener la comunicación permanente con los docentes del programa durante el desarrollo curricular.

Lo anterior confirma que los mecanismos de comunicación fueron los adecuados para mantener el acceso a la información sobre el progreso del período académico y evidenció que los estudiantes, docentes y administrativos del programa continuaron con sus labores, con la calidad que los sistemas de comunicación e información mediados por las TIC así lo requerían.

Por tal motivo han sido de gran utilidad las comunicaciones por redes sociales como Facebook, Instagram, Twitter, Whatsapp, haciendo la comunicación con la población estudiantil más personalizada y directa, con el fin de mantener verazmente informada a toda la comunidad académica sobre lo que está pasando en el momento, los eventos que se están realizando, las novedades en cursos y otros servicios a los que podrían tener acceso.

Tabla 62. Valoración de la Característica 34

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE209. Existencia y utilización de sistemas de información integrados y mecanismos eficaces que faciliten la comunicación interna y externa el programa.	4.5
AE210. Existencia y efectividad de la página Web institucional debidamente actualizada para mantener informados a los usuarios sobre los temas de interés institucional y facilitar la comunicación académica y administrativa.	4.8
AE211. La página Web institucional incluye información detallada y actualizada sobre el currículo y los profesores adscritos al programa, incluyendo su formación y trayectoria.	4.4
AE212. Sistemas de consulta, registro y archivo de la información académica de los estudiantes y los profesores adscritos al programa.	4.8
AE213. Mecanismos de gestión documental, organización, actualización y seguridad de los registros y archivos académicos de estudiantes, profesores, personal directivo y administrativo.	4.6
AE214. Apreciación de directivos, profesores, estudiantes y personal administrativo sobre la eficacia de los sistemas de información académica y de los mecanismos de comunicación del programa.	4.5
AE215. Profesores, administrativos y estudiantes que confirman el acceso con calidad a los sistemas de comunicación e información mediados por las TIC.	4.8
AE216. Existencia de estrategias que garanticen la conectividad a los miembros de la comunidad académica del programa, de acuerdo con la modalidad en que éste es ofrecido.	4.8
AE217. Mecanismos de comunicación para facilitar que la población estudiantil en toda su diversidad tenga acceso a la información.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.6
Ponderación de la Característica 34 (30%)	Valoración de la Característica 34:
	93%
Conclusión de la Característica 34 Esta característica se cumple en grado alto, los sistemas de comunicación del ITM han permitido la participación masiva de todos los estamentos en diferentes procesos institucionales que benefician a toda la comunidad académica del programa.	

6.8.3 Característica 35. Dirección del programa

Los lineamientos y políticas que orientan la gestión del programa se encuentran debidamente definidos en el Estatuto General, el Plan de Desarrollo Institucional, el Proyecto Educativo Institucional, el Proyecto Educativo del Programa, el Modelo Pedagógico, el documento Construcción Académica del ITM, el Reglamento Estudiantil, el Estatuto Profesorado, el Reglamento de Personal Administrativo, el Sistema Integrado de Gestión, y las normas y políticas de los funcionarios públicos, según naturaleza pública de la Institución y del servicio que ofrece, entre otros.

Para realizar la correcta dirección del programa, los lineamientos, normas y directrices se divulgan y comunican en forma oportuna y abierta en los distintos medios de información y comunicación

mencionados en la característica 34. El sitio web institucional es el espacio donde se puede encontrar de forma permanente la información (documentos institucionales y normativa general) sobre las diferentes áreas de la Institución, información de los programas académicos y de servicios, proyectos institucionales a los que la comunidad académica y público en general puede acceder.

Otro mecanismo eficiente para comunicar la gestión del programa es el correo institucional, el cual es utilizado como otro espacio eficiente y eficaz de comunicación de la información relacionada con las decisiones y orientaciones para la dirección del programa.

La apreciación de los docentes y estudiantes del programa establece que el 87.39% percibe que los directivos del programa (Decano y Jefes de departamento), brindan una adecuada orientación y el 85.55% de ellos opinan que los directivos del programa tienen capacidad de liderazgo. Esto evidencia el cumplimiento en alto grado del buen direccionamiento del programa.

Tabla 63. Valoración de la Característica 35

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE218. Apreciación de profesores y estudiantes adscritos al programa sobre la orientación académica que imparten los directivos del mismo y sobre el liderazgo que ejercen.	4.3
AE219. Lineamientos y políticas que orientan la gestión del programa, debidamente divulgados y apropiados por los directivos, profesores y personal administrativo del mismo.	4.5
AE220. Documentos institucionales que establecen la forma de operación (procesos y procedimientos) de las distintas instancias relacionadas con la gestión del programa.	4.6
AE221. Mecanismos eficientes de participación de la comunidad académica en la gestión del programa.	4.4
Calificación promedio de los aspectos	4.5
Ponderación de la Característica 35 (30%)	Valoración de la Característica 35: 90%
Conclusión de la Característica 35 Se cumple en alto grado esta característica, reflejando el correcto direccionamiento del programa con transparencia y liderazgo. Así mismo, propiciando un ambiente académico muy favorable para los estudiantes y docentes del programa.	

6.8.4 Juicio con respecto a la calidad del Factor 8

Para el ITM son muy importantes los componentes que determinan la administración de los programas en torno a los servicios académicos y procesos misionales para garantizar una administración transparente en beneficio de la comunidad y con responsabilidad social.

La comunicación hace parte inherente de todos los procesos, es por eso que la institución cuenta con sistemas de información adecuados y eficientes, que permiten la integración de las actividades administrativas y académicas, facilitando la claridad y efectividad en el desarrollo de las funciones misionales.

Es de resaltar la preparación y la experiencia en el sector educativo de los responsables del control, la administración y la gestión de los directivos del programa.

Tabla 64. Valoración del Factor 8

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
33	Organización, administración y gestión del programa.	40	4.6	36.8
34	Sistemas de comunicación e información.	30	4.6	27.6
35	Dirección del programa.	30	4.5	27
Ponderación del Factor 8				8%
Valoración de Factor 8 (calificación promedio de las características)				4.6
Nivel de logro del Factor 8 (8%)				7.36%
Juicio y nivel de cumplimiento del Factor 8				Se cumple en Alto Grado
				92%
Fortalezas				
- Se cuenta con políticas y lineamientos claros que definen las funciones para la correcta gestión y direccionamiento del programa. - Los directivos del programa evidencian con su gestión, la experiencia y trayectoria en el medio y en la Institución. - Los sistemas de información académica son los adecuados para el correcto desarrollo de las actividades académicas del programa. - Apreciación positiva en alto grado por parte de los estudiantes y docentes en torno a la administración del programa.				
Aspectos a mejorar				
- Consolidar la permanencia de los apoyos administrativos para todos los procesos. - Continuar incentivando el uso de las TIC para el apoyo de las asignaturas. - Promover la actualización constante de la página web institucional para favorecer la transparencia en la información a la que tiene acceso la comunidad académica.				
Fuentes de verificación Factor 8				
- Plan de Desarrollo ITM. - Estatuto General. - Manual de funciones. - Reglamento del Personal Administrativo del ITM. - Plan de Acción de Comunicaciones. - Resolución 1195 Comité de Comunicaciones y Publicidad.				

6.9 Factor 9: Impacto de los egresados en el medio

Autoevaluación de referencia 2017

La autoevaluación realizada con fines de mejoramiento en el año 2017, arrojó un nivel de cumplimiento en alto grado para el factor 9 de 80%.

Fortalezas:

- Se cuenta con el apoyo del Comité de Egresados de la Facultad, el cual viene trabajando en la caracterización, medición del impacto de los egresados en el medio y una propuesta de un Observatorio de Egresados para la Facultad.

130	Informe de Autoevaluación con fines de renovación de la acreditación del programa de Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción. Años 2017 – 2020.

- Informe actualizado sobre la caracterización de la trayectoria laboral de los egresados.
- Oferta permanente de cursos de actualización para egresados.
- Hay un seguimiento de egresados y se dispone de servicios que le permiten continuar con su formación profesional.
- En la oficina de egresados existen varios instrumentos utilizados para el seguimiento y actualización de la información.
- Los egresados del programa son reconocidos por los empleadores en sus capacidades profesionales.
- El ITM es co-creador del portal Mi Enlace Profesional Red de Comunidad de Egresados.

Aspectos por mejorar:

- Consolidar estrategias en torno al acompañamiento de los egresados del programa.
- Diseñar más actividades de formación continua para egresados.
- Desarrollar informes sobre impacto de egresados del programa de acuerdo con los resultados que arroje el estudio de medición de impacto bajo una metodología econométrica.

Autoevaluación 2021

6.9.1 Característica 36: Seguimiento de los egresados

Los egresados del ITM son fundamentales para el mejoramiento continuo de los diferentes programas académicos, por lo cual se dedica el Título III de la [Resolución 45 del 5 de abril de 2016](#) al programa de egresados, con el objetivo de acompañar a los egresados, garantizar su actualización, generando vínculos permanentes entre ellos y la institución. Es de resaltar que, en el ITM, la dependencia encargada de velar por una excelente gestión en relación con el Egresado es la [Escuela de Egresados](#) adscrita a la Dirección de Extensión Académica.

Por su parte, la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas cuenta con un Comité de Egresados, creado mediante Resolución 1196 del Consejo de Facultad del 5 de noviembre de 2013 (anexo 50), encargado entre otras cosas, del seguimiento a los egresados de los diferentes programas.

El programa durante los períodos académico 2017-2020, registra un total de 1285 egresados. En la Tabla 65 se muestra el número de egresados graduados desde el año 2017 hasta el año 2021.

Tabla 65. Graduados del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción

2017	2018	2019	2020	TOTAL
334	310	337	304	1285

Fuente: Escuela de Egresado.

La formación profesional de los egresados les permite proyectarse al mundo laboral, teniendo en cuenta las características propias de cada disciplina en que se formaron durante su permanencia en la Institución. Teniendo en cuenta lo anterior, el ITM anualmente realiza un informe de Caracterización de Trayectoria Laboral de los Egresados²² por Facultad y programas académicos, con el fin de desarrollar estrategias que permitan actualizar y mejorar las competencias de los egresados, así como su impacto en el medio. Para el informe se toman los datos actualizados de los últimos 4 años, es decir, los datos de la ventana 2017 a 2020.

²² Anexo 72. Caracterización de Trayectoria Laboral de los Egresados.

Con el fin de medir la situación laboral de los profesionales al momento del grado, se realiza un informe anual denominado “Informe de Empleabilidad del recién graduado” (anexo 81). En el informe, se tiene en cuenta la ubicación laboral, nivel de ingresos, necesidades de capacitación, pertinencia y aportes del programa al proyecto de vida del profesional. En la Tabla 66 se muestra la información del nivel de empleabilidad de los egresados del programa entre 2017-2020 incluso. Se observa que aproximadamente el 52,1% de los egresados del programa se encuentran laborando. Esta información indica que el perfil de formación del programa responde a las necesidades del sector empresarial.

Tabla 66. Nivel de Empleabilidad de los egresados del programa (2017-2020)

Situación laboral	2017		2018		2019		2020	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Sin información	50	15,0	59	19,0	81	24,0	152	50,0
Económicamente inactivo	5	1,5	1	0,3	1	0,3	1	0,3
Empleado en otra área de formación	35	10,5	38	12,3	37	11,0	27	8,9
Empleado en su área de formación	153	45,8	136	43,9	142	42,1	78	25,7
Empresario o trabajador independiente en otra área de formación	3	0,9	1	0,3	3	0,9	4	1,3
Empresario o trabajador independiente en su área de formación	4	1,2	3	1,0	2	0,6	6	2,0
En busca de empleo	81	24,3	72	23,2	71	21,1	35	11,5
Estudiante de tiempo completo	3	0,9	0	0,0	0	0,0	1	0,3
Total	334	100	310	100	337	100	304	100

Fuente: Estudio estadístico de empleabilidad de los Egresado ITM 2017, 2018, 2019 y 2020 e Informe de empleabilidad egresados ITM - Cohorte 2020.

La apreciación de los egresados del programa sobre la calidad de la formación fue considerada en alto grado con un 93,28%. Similarmente, el 85,72% de los egresados consideran que el programa ha favorecido el desarrollo de su proyecto de vida en alto grado. Lo anterior se evidencia con los diferentes cursos de formación continua que se ofrecen cada semestre y el nivel de empleabilidad presentado por los egresados.

Actualmente la Escuela de Egresados se conecta a varias redes, con las que busca generar oportunidades laborales, conocer experiencias de funcionamiento de otras universidades y sus procesos, además cotejar criterios de pertinencia para los programas, entre ellas se cuenta con:

- El [Observatorio Laboral para la Educación](#), promovido por el Ministerio de Educación Nacional.
- La Red para el Seguimiento de Egresados – RED SEIS.

De otro lado, entre los medios utilizados para mantener comunicación con los egresados del ITM y hacerles el respectivo seguimiento, se encuentran: centro de contacto de los egresados, [base de datos de egresados](#), sitio web de [egresados ITM](#), correo institucional, periódico institucional, boletín de egresados, redes sociales y programas de televisión (producidos por ITM y transmitidos por canales regionales y otros nacional).

En el ITM, los egresados son parte fundamental de sus procesos de mejora, por tanto, se diseñan estrategias para mantener su vinculación permanente. Algunas de las actividades que se desarrollan en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, coordinada con la Escuela de Egresados son: el encuentro de egresados ITM y los programas de formación continua, que se les ofrece de forma permanente y buscan la actualización en aspectos académicos, técnicos y culturales. Además, la Facultad realiza un encuentro de egresados en el marco de las Jornadas de la Facultad, en el segundo semestre del año.

La Facultad, en sinergia con la Oficina de Egresados ha ofrecido en los últimos 4 años (2017-2020) 1246 cursos gratuitos a los egresados, en los campus de Fraternidad y Robledo. Lo anterior tiene como propósito brindar actualizaciones y mantener permanente contacto con la mayoría de los egresados de los diferentes programas de [Educación Continua](#) que ofrece el programa. Entre 2017-2020, en el programa se ofertaron 23 cursos para egresados, con una participación de 323 de ellos (anexo 82).

Ahora, con respecto a las estrategias que faciliten la vinculación al mundo laboral, entre otras, el ITM en coordinación con la Escuela de Egresados viene realizando el proceso de Intermediación Laboral. Por lo anterior, mediante resolución 538 de 2019 se renueva el servicio de [Bolsa de Empleo](#) con de la Unidad Administrativa Especial del Servicio Público de Empleo del Ministerio del Trabajo y se actualiza el Manual de [Prestación de servicios](#), aprobado con resolución 123 de 2019, la cual se encarga de publicar ofertas laborales a través de los canales de comunicación institucionales y asesorar al profesional en aspectos importantes para la vinculación al mundo laboral.

Por otra parte, es importante resaltar que los egresados participan en los diferentes órganos de gobierno y cuerpos colegiados de la institución: Consejo directivo y Consejos de Facultad, lo cual se evidencia en las diferentes convocatorias para elegir a los egresados en dichos órganos como consejeros ([Estatuto General](#), capítulos III y VII).

Tabla 67. Valoración de la Característica 36

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE222. Existencia de registros actualizados sobre ocupación y ubicación profesional de los egresados del programa.	4.2
AE223. Correspondencia entre la ocupación y ubicación profesional de los egresados y el perfil de formación del programa.	4.2
AE224. Apreciación de los egresados, empleadores y usuarios externos sobre la calidad de la formación dada por el programa.	4.7
AE225. Apreciación de los egresados acerca de la forma como el programa favorece el desarrollo del proyecto de vida.	4.3
AE226. Utilización de la información contenida en el Observatorio Laboral para la Educación, como insumo para estudiar la pertinencia del programa.	4.3
AE227. Evidencia de los procesos de análisis de la situación de los egresados.	4.8
AE228. Mecanismos y estrategias para efectuar ajustes al programa en atención a las necesidades del entorno, evidenciados a través del seguimiento de los egresados.	4.5
AE229. Estrategias que faciliten el paso del estudiante al mundo laboral.	4.4
Calificación promedio de los aspectos	4.4
Ponderación de la Característica 36: (50%)	Valoración de la Característica 36:
	88%
Conclusión de la Característica 36 Esta característica se cumple en alto grado debido a que la Facultad, en cooperación activa con la Oficina de Egresados de la Institución; mantiene actualizada la información de los egresados del programa, detallando entre otros aspectos: la ocupación actual que desempeñan, el carácter de la empresa, el cargo que desarrollan y nivel de ingresos. Además, la Oficina de Egresados es la encargada de mantener la comunicación con las empresas para establecer enlaces entre estas y los profesionales graduados del programa.	

6.9.2 Característica 37: Impacto de los egresados en el medio social y académico

Los egresados del programa de Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción, impactan en el medio social y académico; aportando con sus conocimientos a la hora de ingresar al mundo laboral y creando sus propias empresas, contribuyendo de esta forma a la generación de empleo.

Teniendo en cuenta la información presentada en la Tabla 66, se observa que, el 52,1% de los egresados se encuentran empleados, de los cuales, el 39,4% lo están en su área de formación, el 10,6% en otra área y el resto son empresarios o trabajadores independientes. También, se muestra que el 20% se encuentran en busca de empleo y el 0,5% está en otra situación. Es de resaltar que, el nivel de empleabilidad de los egresados del programa, se vio afectado en 2020 por la emergencia sanitaria presentada a nivel nacional, asociada a la pandemia del COVID-19.

Por otra parte, el Comité de Egresados desde 2009 ha venido nutriendo un estudio denominado “Evaluación de Impacto Académico y Social de los Egresados de los programas académicos de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas (2009-2020)”, cuyo objetivo es evaluar el impacto académico y social de egresados. Además, de realizar estudios de caracterización de egresados de acuerdo con los lineamientos del CNA.

De otro lado, entre 2017 y 2020 se tiene que aproximadamente el 13,15% de los egresados del programa han participado de comunidades académicas; entre las que se destacan los jóvenes investigadores de Colciencias. Ahora, con relación a los egresados destacados, se tiene un porcentaje del 5,7%. Los reconocimientos que más se destacan son los siguientes: asenso laboral, mejor empleado, bonificaciones, reconocimientos, cumplimiento de metas, liderazgo, becas para estudios de maestría, innovador, entre otras.

Finalmente, la apreciación de empleadores sobre la calidad de la formación y el desempeño de los egresados del programa en sus empresas se cumple plenamente con un 100%, indicando que los egresados aplican de forma satisfactoria las competencias adquiridas en el programa.

Tabla 68. Valoración de la Característica 37

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE230. Índice de empleo entre los egresados del programa.	4.0
AE231. Egresados del programa que forman parte de comunidades académicas reconocidas, de asociaciones científicas, profesionales, tecnológicas, técnicas o artísticas, y del sector productivo y financiero, en el ámbito nacional o internacional.	4.0
AE232. Egresados del programa que han recibido distinciones y reconocimientos significativos por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente.	5.0
AE233. Apreciación de empleadores sobre la calidad de la formación y el desempeño de los egresados del programa.	5.0
Calificación promedio de los aspectos	4.5
Ponderación de la Característica 37 (50%)	Valoración de la Característica 37:
	90%
Conclusión de la Característica 37	
Esta característica presenta un cumplimiento en alto grado, evidenciando que la Escuela de Egresados promueve la participación de los egresados en diferentes actividades de formación continua, para	

mantener seguimientos a los egresados del programa. También se tiene que el Comité de Egresados de la Facultad, viene trabajando en la caracterización, medición del impacto de los egresados en el medio. Además, es de resaltar que los egresados del programa son reconocidos por sus capacidades profesionales en las diferentes empresas donde laboran.

6.9.3 Juicio con respecto a la calidad del Factor 9

El ITM, con el apoyo de la Escuela de Egresados y el comité de la Facultad de Egresados de la Facultad, brinda cursos de formación continua a los egresados del programa para contribuir al fortalecimiento de sus competencias profesionales y mantener cada semestre comunicación constante. La valoración del Factor 9 se muestra en la Tabla 69.

Tabla 69. Valoración del Factor 9

Factor 9: Impacto de los egresados en el medio				
Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
36	Seguimiento de los egresados.	50	4.4	44
37	Impacto de los egresados en el medio social y Académico.	50	4.5	45
Ponderación del factor 9				4
Valoración de factor 9 (calificación promedio de las características)				3.6
Nivel de logro del factor 9 (4%)				4.5
Juicio y nivel de cumplimiento del Factor 9				Se cumple en Alto Grado
				90%
Fortalezas				
• Apoyo permanente de la Escuela de Egresados y del Comité de Egresados de la Facultad para actualizar información de los egresados y su trayectoria laboral. • Oferta permanente de cursos de actualización para egresados. • Reconocimiento de los egresados en las empresas por su desempeño laboral aplicando las competencias adquiridas en el programa. • El ITM es co-creador del portal Mi Enlace Profesional Red de Comunidad de Egresados.				
Aspectos por mejorar				
• Consolidar estrategias en relación al acompañamiento en la vida laboral de los egresados del programa. • Diseñar estrategias que permitan ampliar las necesidades del sector empresarial. • Desarrollar informes semestrales del impacto de los egresados en el medio.				
Fuentes de verificación de la Característica 37.				
• Observatorio Laboral para la Educación del MEN. • Informes Oficina de Egresados. • Sitio web de Egresados ITM. • Informe comité de Egresados de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativa.				

6.10 Factor 10: Recursos físicos y financieros

Autoevaluación de referencia 2017

La autoevaluación realizada con fines de mejoramiento en el año 2017, arrojó un nivel de cumplimiento para el factor 10 de 90%.

Fortalezas

- Se cuenta con espacios para el desarrollo de cada una de las funciones sustantivas a de la institución brindado comodidad y bienestar a los diferentes estamentos.
- Existencia de planes de desarrollo físico y planes de mantenimiento para garantizar la conservación, expansión, mejoras de la planta física para el programa, de acuerdo con las normas técnicas respectivas.
- La Institución y el programa cuentan con un patrimonio propio, tiene solidez financiera y demuestra la asignación de recursos económicos e integridad en su manejo Los recursos financieros.
- La situación financiera y patrimonial es sólida y su crecimiento demuestra la capacidad de gestión.
- Plantas físicas modernas, bien dotadas y con excelente mantenimiento para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión del Programa.
- Laboratorios del ITM en general y para el programa salas de cómputo suficiente para el número de estudiantes y con excelente dotación para el desarrollo de las actividades académicas.
- El sistema de seguimiento y evaluación de las decisiones en materia financiera se efectúa esencialmente en una socialización mensual de la ejecución en materia presupuestal que permite y obliga la toma de decisiones en forma oportuna.

Aspectos por mejorar

- Aprovechar la infraestructura física y diseñar un portafolio de servicios desde los laboratorios y otros espacios físicos con los que cuenta la institución y el programa.
- Fortalecer el desarrollo de nuevos convenios Universidad – Empresa – Estado que generen recursos.
- La ejecución de ingresos presenta dependencia de las transferencias del Municipio de Medellín.

Autoevaluación 2021

6.10.1 Característica 38. Recursos físicos

El ITM cuenta con diferentes sedes para el desarrollo de sus programas, entre las cuales se encuentran [6 sedes: Campus Robledo, Campus Fraternidad, Sede Prado, Sede La Floresta, Sede Castilla](#) y la [Sede Poblado](#). Todos los Campus cuentan con planta física y en óptimas condiciones, dotadas de muebles e inmuebles utilizados en las diferentes actividades académicas y de bienestar para toda la Familia ITM. Para esto último, se tienen gimnasio, piscina y aulas, donde se pueden realizar actividades recreativas. Es de aclarar que los espacios en los diferentes campus no son exclusivos de un solo programa académico, cualquier programa los puede utilizar para las actividades de interés.

Similarmente, la institución proporciona aulas, oficinas y laboratorios suficientes para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión del programa. Entre los laboratorios dotados con equipos y materiales para el desarrollo de actividades académicas y de investigación, se encuentran en el [Campus Robledo](#): un laboratorio de medidas para la producción y tres laboratorios de producción ubicados en el bloque G (aulas G-305, G-402 y G-403). Dos de estos laboratorios están dotados de muebles, estanterías y equipos como el de escáner óptico y módulo ingeniería inversa. También, cumplen con las normas de seguridad. Estos laboratorios cuentan con un presupuesto de 146'488.307 millones para compra de equipos y suministros.

Por otra parte, el programa tiene dos espacios en el [Campus Fraternidad](#): uno en Parque i, en el laboratorio de Ciencias Administrativas, en este se tienen equipos de cómputo para procesos de simulación y optimización, utilizando softwares libres y con licencias. En el caso de los libres se cuenta con R y Python; mientras que, en el otro con: AnyLogic AnyLogistix, ArcGIS y IBM ILOG CPLEX Optimizer. El otro espacio, es un laboratorio ubicado en el sótano 1 del bloque N, dotado con equipos como: reómetro de vulcanización, molino abierto, mufla de calcinación, horno de recirculación de aire, horno de vacío, microscopio óptico, entre otros; este laboratorio cuenta con un presupuesto de 140'000.000 para adecuaciones físicas y mobiliarios. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que el programa cuenta con suficientes espacios para que los estudiantes del programa adquieran las competencias planteadas en las diferentes asignaturas ofrecidas en su plan de estudio.

La apreciación de los estudiantes, docentes y empleados del programa sobre las características de la planta física, desde el punto de vista de su accesibilidad, diseño, capacidad, iluminación, ventilación y condiciones de seguridad e higiene, se obtuvo con los siguientes puntos:

- La planta física de la institución es accesible para todas las personas.
- El diseño de la planta física de la institución es acorde a las necesidades de la misma.
- La planta física de la institución tiene la capacidad requerida para el desarrollo de las actividades.
- La planta física de la institución cuenta con adecuada ventilación.
- La planta física de la institución cuenta con adecuada iluminación.
- Las condiciones de seguridad de la planta física son adecuadas.
- Las condiciones de higiene de la planta física son adecuadas.

Es así como el 92.44% de los estamentos perciben muy favorablemente las instalaciones del ITM evidenciando su cumplimiento en alto grado.

Tabla 70. Valoración de la Característica 38

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE234. Espacios que se destinan al desarrollo de cada una de las funciones sustantivas a que se dedica el programa y de las áreas destinadas al bienestar institucional.	4.5
AE235. Existencia y uso adecuado de 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.	4.5
AE236. Existencia de 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.	4.6
AE237. Apreciación de directivos, profesores, estudiantes y personal administrativo del programa sobre las características de la planta física, desde el punto de vista de su accesibilidad, diseño, capacidad, iluminación, ventilación y condiciones de seguridad e higiene.	4.6
AE238. Disponibilidad de infraestructura física para atender las necesidades académicas, administrativas y de bienestar, que sea coherente con la modalidad en que se ofrece el programa.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.5
Ponderación de la Característica 38 (40%)	Valoración de la Característica 38
	90%

Conclusión de la Característica 38

Esta característica se cumple en alto grado ya que la Institución cuenta con suficiente planta física en las diferentes Sedes en buenas condiciones para el desarrollo de los diferentes programas. Estos espacios contribuyen en la formación de los estudiantes y al desarrollo integral de la comunidad educativa. Es de resaltar que la planta física está sujeta a mejoramiento de infraestructura para el aprovechamiento de las fuentes naturales “SMART Campus” gracias al Plan de Desarrollo. Adicionalmente, el programa cuenta con laboratorios dotados de equipos, materiales y muebles en buenas condiciones, utilizados por profesores y estudiantes en actividades académicas y de investigación.

6.10.2 Característica 39. Presupuesto del programa

El ITM es una entidad descentralizada del orden municipal, no obstante, su naturaleza jurídica de establecimiento público, no le es dable la autonomía dada constitucionalmente a las universidades; en consecuencia, la aprobación de su presupuesto está supeditada al ente territorial. Por tanto, el manejo del presupuesto de ingresos y gastos se lleva en forma global, y no se asigna por facultades y/o programas académicos, ni por áreas de gestión; sin embargo, cada que se requiere de una asignación presupuestal, ésta se autoriza una vez analizados los casos, de acuerdo con el plan plurianual de inversiones y, de requerirse, se realizan los traslados, modificaciones y adiciones presupuestales.

El módulo de Contabilidad del Sistema de Información Financiero SEVEN, donde se procesa la información contable de la Institución, permite clasificar los ingresos, costos y gastos por centros de costos, de acuerdo con la estructura organizacional, de manera que en forma mensual o acumulada se generen informes contables por programa académico y/o facultades, esta información contable se constituye en insumo principal para el área de costos.

Igualmente, el ITM cuenta con la información de los costos por actividades, por promedio de estudiantes por semestre, programa y/o facultades y costeo de espacios físicos que permite la toma de decisiones para la venta de los servicios educativos. El módulo de costos ABC en su fase tres permite generar los informes del costeo por objeto del costo, individualizando docente, asignatura, programa, departamento, estudiante, aulas, laboratorios, gastos administrativos, entre otros; permitiendo así un control para la toma de decisiones de la administración financiera en la Institución.

Por lo planteado anteriormente, el sistema de información financiero actual del ITM, permite suplir las necesidades de información desde el punto de vista presupuestal, contable y de costos, además de estar adecuado bajo el nuevo marco normativo-NICPS para entidades de Gobierno, de obligatorio cumplimiento a partir del primero (01) enero de 2018, cumpliendo así con la normativa que le aplica a este tipo de instituciones de educación superior.

A continuación, se presenta el resumen del Balance General del Instituto Tecnológico Metropolitano desde el período 2016 hasta 2020 a valores corrientes.

Tabla 71. Evolución estado de la situación financiera

Año	Activos	Pasivos	Patrimonio
2016	\$ 203.799.849.448	\$ 10.314.527.898	\$ 193.485.321.550
2017	\$ 253.083.449.480	\$ 43.000.965.150	\$ 210.082.484.330
2018	\$ 339.506.913.437	\$ 59.407.033.071	\$ 280.099.880.366
2019	\$ 337.319.244.944	\$ 45.283.672.316	\$ 292.035.572.628
2020	\$ 338.297.884.819	\$ 36.441.378.134	\$ 301.856.506.685

Fuente: Sistema de Información Financiera - Seven

En los últimos años el ITM se ha consolidado como la principal estrategia del municipio de Medellín para generar cobertura en materia de educación superior a los sectores sociales menos favorecidos. Esto le ha permitido a la institución contar con recursos suficientes para acoger y mantener a más de 25 mil estudiantes. Por otra parte, el fortalecimiento de la infraestructura académica, tecnológica y física ha contribuido al desarrollo académico. Esta estrategia se ha fortalecido gracias al incremento en los ingresos obtenidos por transferencias municipales y por la consecución propia de recursos a través de las matrículas de estudiantes en los diferentes programas de pregrado y posgrado, la investigación y extensión. A continuación, se presenta un resumen de la actividad financiera 2016-2020 en la cual se evidencia el aumento en los ingresos operacionales.

Tabla 72. Evolución de la actividad financiera 2016-2020 (Evolución estado de resultados)

Año	Ingresos operacionales	Costo_ventas	Gastos_administración
2016	\$ 120.465.685.002	\$ 108.629.657.560	\$ 6.860.855.932
2017	\$ 148.474.592.775	\$ 134.311.780.820	\$ 8.081.014.286
2018	\$ 169.284.206.237	\$ 157.171.532.333	\$ 10.706.107.663
2019	\$ 219.247.968.120	\$ 199.463.509.612	\$ 10.589.946.358
2020	\$ 186.797.789.742	\$ 167.392.111.506	\$ 11.733.996.167

Fuente: Seven

El presupuesto se administra en forma centralizada con el fin de minimizar el costo administrativo y distribuir el mayor número de recursos para la atención de los programas académicos, garantizando la ejecución de todos los planes académicos enunciados.

Como se evidencia, los ingresos y los gastos se incrementan cada año dado las dinámicas y políticas Institucionales de coyuntura. En relación con la proyección y ejecución de los egresos, como variable financiera relevante para proyectar el presupuesto institucional y de sus programas, la Institución genera estadísticas que muestran el siguiente comportamiento.

Tabla 73. Ejecución de egresos 2016-2020

Año	Presupuesto Definitivo	Presupuesto Ejecutado	% Cumplimiento
2016	141.939.865.699	124.478.278.337	87,7%
2017	175.860.085.663	151.117.511.049	85,9%
2018	204.071.442.238	176.995.330.230	86,7%
2019	260.603.977.823	221.268.136.745	84,9%
2020	239.366.853.135	183.979.773.700	76,9%

Fuente: ITM en Cifras.

A continuación, en la tabla 74 se presentan los informes de costos que tuvieron los el programa durante el segundo semestre del año 2020, donde se observa que el costo promedio por estudiante en dicho periodo fue de \$2'678.539 y \$2'080.935 respectivamente.



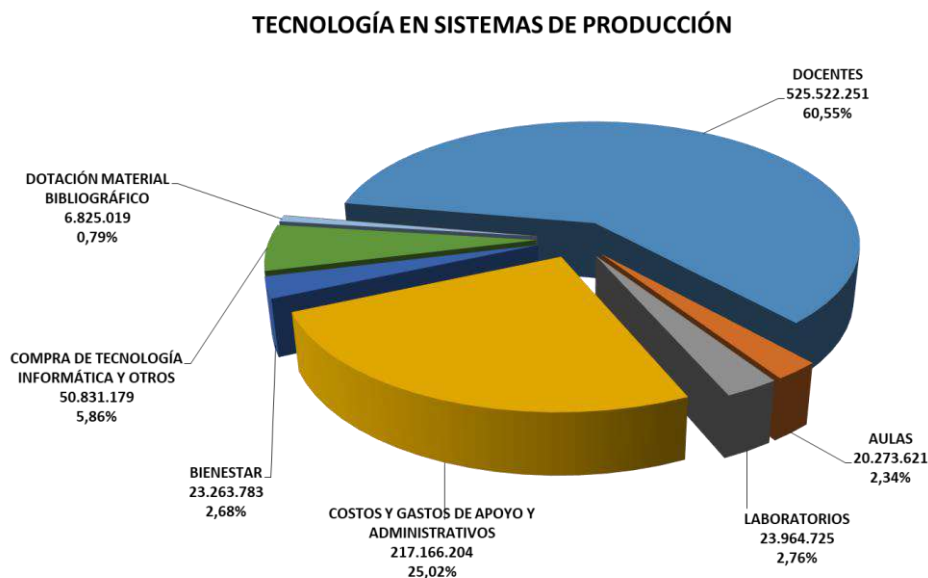
Tabla 74. Distribución de gastos del programa 2020-2

PROGRAMAS	Gastos De Personal	Capacitación	AULAS	LABORATORIOS	APOYO ADMIN.	BIENESTAR	TECNOLOGÍA INFORMÁTICA Y OTROS	DOTACIÓN MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	TOTAL	NUM. DE ESTUD.	COSTO PROMEDIO ESTUDIANTE
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN	\$516.939.337	\$ 1.183.565	\$ 23.823.416	\$ 69.925.789	\$ 336.680.098	\$ 37.193.333	\$ 81.267.131	\$ 10.911.604	\$ 1.077.924.272	518	\$ 2.080.935
TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	\$524.781.952	\$ 740.299	\$ 20.273.621	\$ 23.964.725	\$ 217.166.204	\$ 23.263.783	\$ 50.831.179	\$ 6.825.019	\$ 867.846.781	324	\$ 2.678.539
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN	\$474.465.488	\$ 1.224.693	\$ 21.445.894	\$ 58.772.655	\$ 349.952.978	\$ 38.485.765	\$ 84.091.086	\$ 11.290.771	\$ 1.039.729.330	536	\$ 1.939.794
Total general	\$ 1.516.186.777	\$ 3.148.557	\$ 65.542.931	\$ 152.663.169	\$ 903.799.280	\$ 98.942.881	\$ 216.189.396	\$ 29.027.394	\$ 2.985.500.383	1378	\$ 2.166.546

Fuente: Departamento de Calidad y Producción

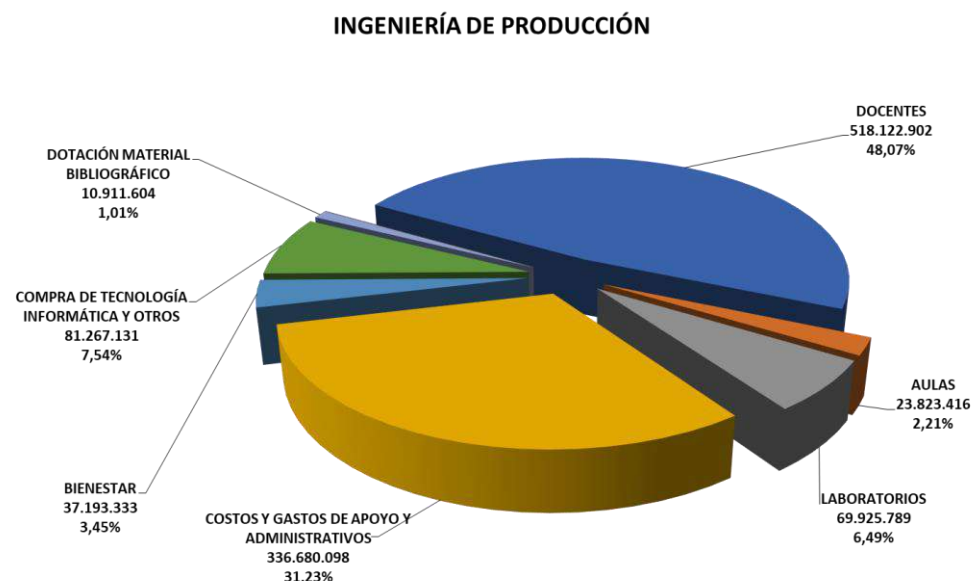
Igualmente, en la Gráfica 12 y la Gráfica 13 presenta la distribución porcentual de los costos que tuvo el programa durante el periodo 2020-2, en cada una de las áreas de costos.

Gráfica 12. Distribución de asignación de costos y gastos del Ciclo Tecnológico



Fuente: Departamento de Planeación

Gráfica 13. Distribución de asignación de costos y gastos del Ciclo Ingeniería



Fuente: Departamento de Planeación

Frente a la apreciación de docentes y administrativos del programa, el 75.36% de ellos tiene una opinión favorable con respecto a la suficiencia de los recursos financieros del programa para cumplir sus funciones misionales y consideran que la ejecución presupuestal del programa es eficiente. Lo anterior permite mostrar que, en cuanto a recursos y ejecución presupuestal, se cumple aceptablemente.

Tabla 75. Valoración de la Característica 39

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE239. Origen, monto y distribución de los recursos presupuestales destinados al programa.	4.6
AE240. Mecanismos de seguimiento y verificación a la ejecución presupuestal del programa con base en planes de mejoramiento y mantenimiento.	4.6
AE241. Distribución de la asignación presupuestal para actividades de docencia, investigación, creación artística y cultural, proyección social, bienestar institucional e internacionalización que en forma directa o indirecta se reflejen en el programa.	4.6
AE242. Porcentaje de los ingresos que la Institución dedica a la inversión en el programa.	4.6
AE243. Capacidad del programa para generar recursos externos para el apoyo a sus funciones misionales.	4.0
AE244. Apreciación de directivos y profesores adscritos al programa sobre la suficiencia de los recursos presupuestales de que se dispone en el mismo y sobre la ejecución presupuestal.	4.1
AE245. Existencia de estudio de viabilidad financiera del programa que incluya un plan básico de inversión orientado a la consolidación del Proyecto Educativo.	4.1
AE246. Los planes de mejoramiento del programa se soportan en un presupuesto de apropiación programada.	4.5
Calificación promedio de los aspectos	4.4
Ponderación de la Característica 39 (30%)	Valoración de la Característica 39:
	88%
Conclusión de la característica 39 Esta característica se cumple en alto grado, teniendo en cuenta que el Balance General de la Institución se encuentra clasificado de acuerdo con la normatividad contable emanada de la Contaduría General de la Nación, acorde con los lineamientos consagrados en el Plan General de Contabilidad Pública. A su vez la Institución cuenta con un patrimonio propio, tiene solidez financiera, dispone de información financiera representada en el Balance General y en el Estado de Actividad Financiera, Económica, Social y Ambiental, lo cual permite la toma de decisiones en materia financiera de forma oportuna y confiable. Adicionalmente se realiza un manejo de los recursos físicos y financieros de manera transparente y ética, el ITM está comprometido con un modelo de financiación que le permite diversificar las fuentes de sus recursos. Así mismo, la planeación y ejecución presupuestal responde a los requerimientos del plan de desarrollo, a los proyectos educativos de los programas y a los planes de extensión académica. Por lo tanto, se implementan principios de austeridad y eficiencia, se asume la evaluación permanente del manejo de los recursos mediante una cultura del autocontrol para la estabilidad económica y financiera de los programas y de la Institución.	

6.10.3 Característica 40. Administración de recursos

Las políticas y procesos financieros de los recursos del ITM son claros y eficaces, garantizando la equidad en la asignación de los recursos en el programa, Además maneja dichos recursos con integridad, lo que le permite ejecutar los planes, programas y proyectos planteados en el Plan de Desarrollo Institucional “[ITM A Otro Nivel](#)” 2020 – 2023. Es así como la institución cuenta con un patrimonio propio representado en infraestructura física ampliamente reconocida.

El ITM es una institución universitaria de carácter público, adscrita a la Alcaldía de Medellín, lo que hace que su presupuesto de funcionamiento dependa en un alto porcentaje de las transferencias municipales y en algunos períodos se han solicitado transferencias del Gobierno Nacional de los recursos CREE para fortalecer la infraestructura académica y así alcanzar las metas y proyectos propuestos.

En cuanto a los mecanismos para la elaboración, ejecución y seguimiento del presupuesto, se plantea como estrategia la equidad en la asignación de los recursos de los diferentes programas y la integridad en su manejo. Para realizar esto la institución posee políticas claras apoyadas de la centralización de la administración presupuestal, lo que facilita la ejecución presupuestal con criterios de mayor eficiencia en el gasto. Adicionalmente y como se dijo anteriormente, el patrimonio de la institución está materializado especialmente en una infraestructura física adecuada, suficiente, confortable y funcional, con alto sentido de la responsabilidad social.

La institución está regularmente controlada por órganos de control, tanto internos como externos. En las evaluaciones y seguimiento al Sistema de Control Interno Contable se han obtenido muy buenos resultados. Por otro lado, están los entes de control fiscal externo como la Contraloría General de Medellín, dicho ente ha evaluado con óptimas calificaciones al ITM. Como evidencia de este tipo de evaluaciones se presenta la Tabla 76.

Tabla 76. Evidencia de auditoría fiscal y financiera realizada al ITM en 2017

Componente control financiero – ITM 2017			
Gestión Presupuestal	100.0	0.1	9.3
Gestión Financiera	93.0	0.6	59.25
Calificación Total	98.3	1	98.55
Concepto componente control financiero	Favorable		
Rangos de calificación para el componente de control financiero			
Rango	Concepto		
80 puntos o más	Favorable		
Menos de 80 puntos	Desfavorable		

Fuente: Informe dictamen contraloría vigencia 2017

Finalmente, la apreciación de docentes y directivos-empleados encuestado, consideran que la equidad en la asignación de recursos físicos y financieros para el programa, se cumple aceptablemente con un 70.83%. Si bien los recursos asignados obedecen a una planificación y asignación de los mismos de acuerdo con los requerimientos de los programas, el personal desconoce las necesidades de las demás facultades y las razones por las cuales se decide una asignación presupuestal determinada.

Tabla 77. Valoración de la Característica 40

Aspectos a Evaluar	Calificación
AE247. Manejo de los recursos físicos y financieros, en concordancia con los planes de desarrollo, los planes de mejoramiento y el tamaño y la complejidad de la institución y del programa.	4.6
AE248. Criterios y mecanismos para la elaboración, ejecución y seguimiento del presupuesto y para la asignación de recursos físicos y financieros para el programa.	4.6
AE249. Evidencias de los controles legales y administrativos para asegurar el manejo transparente de los recursos.	4.6
AE250. Apreciación de directivos y profesores adscritos al programa sobre la equidad en la asignación de recursos físicos y financieros para el programa.	4.1
Calificación promedio de los aspectos	4.5
Ponderación de la Característica 40 (30%)	Valoración de la Característica 40
	90%
Conclusión de la característica 40 La característica se cumple en alto grado debido a que la estructura financiera del ITM conformada por las transferencias recibidas y los recursos propios, le permiten tener un patrimonio autónomo considerable y solidez financiera históricamente demostrada, lo que favorece cumplir con la misión institucional de brindar una educación con altos niveles de calidad y subsidiar a los jóvenes de la región, especialmente a aquellos provenientes de los estratos socioeconómicamente menos favorecidos.	

6.10.4 Juicio con respecto a la calidad del Factor 10

En el ITM se le ha dado importancia en su presupuesto anual a las inversiones para la dotación de equipos, herramientas y materiales requeridos, para el trabajo en los laboratorios teniendo en cuenta las áreas de conocimiento y competencias del programa.

Así mismo se reserva una asignación presupuestal al mantenimiento de cada una de las sedes de la institución, demostrando la prioridad de mantener una infraestructura física de calidad, que permita el óptimo desarrollo de las actividades académicas, recreativas, deportivas y culturales, teniendo también en cuenta que la comunidad académica del programa cuenten con espacios adecuados para desarrollar sus actividades de docencia, investigación y extensión.

La organización dada al manejo de los recursos físicos y financieros está evaluada en alto grado, no solo en los ejercicios de autoevaluación, sino en las efectuadas por el Consejo Directivo que trimestralmente monitorea dicha información y ejecución, y por el organismo de control fiscal “La Contraloría General de Medellín” que ha dado una calificación a la evaluación del sistema de control interno del 98% y dictámenes a los estados financieros de “limpios” que es la máxima calificación que normativamente se puede otorgar.

Tabla 78. Valoración del Factor 10

Nº	Característica	Ponderación de la característica (%)	Calificación promedio de los aspectos	Valoración de la característica (%)
38	Recursos físicos.	40	4.5	36
39	Presupuesto del programa.	30	4.4	26.4

40	Administración de recursos.	30	4.5	27
Ponderación del factor 10:				6%
Valoración de factor 10 (calificación promedio de las características)				4.5
Nivel de logro del factor 10 (6%)				5.4
Juicio y nivel de cumplimiento del Factor 10				Se cumple en Alto Grado
				90%
Fortalezas				
- Infraestructura Física bien dotada y con excelente mantenimiento para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión del Programa. - El programa cuenta con los recursos físicos y financieros suficientes para el desarrollo de las actividades académicas. - La administración efectiva y eficiente de los recursos para el desarrollo del Programa.				
Aspectos por mejorar				
- La Institución debe realizar proyectos que le permitan generar más recursos propios para no depender de las transferencias municipales. - Continuar con el buen manejo, la equidad y la integridad en la asignación de los recursos para el funcionamiento de la Institución.				
Fuentes de verificación				
- Informes financieros que reposan en la Vicerrectoría Administrativa y Financiera de la Institución. - Plan de Acción Institucional. - Informes de Gestión. - Rendición de Cuentas. - Resolución Rectoral No. 467 de 2012 Programa de Inclusión Social del ITM. - Encuestas realizadas a Directivos, Docentes, Estudiantes y Egresados.				

7. EVALUACIÓN GLOBAL SOBRE LA CALIDAD DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ARTICULADO POR CICLOS PROPEDÉUTICOS CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Con base en los juicios emitidos y en la evaluación de las características y factores se concluye que el programa cumple con los requerimientos de calidad, obteniendo un nivel de cumplimiento de 92%, evidenciando un cumplimiento en alto grado (Tabla 79).

Tabla 79. Matriz de Ponderación del Programa

Factor	Ponderación Factor	Características	Ponderación Característica	Calificación de aspectos	Valoración de la Característica	Valoración del factor	Nivel de logro del factor	Nivel y juicio de cumplimiento del factor
1. Misión, Proyecto Institucional y de programa	10%	1. Misión, Visión y Proyecto Institucional	35%	4.8	96%	4.8	9.6%	96% Se cumple plenamente
		2. Proyecto Educativo del Programa	30%	4.8	96%			
		3. Relevancia académica y pertinencia social del programa	35%	4.8	96%			
Total factor 1	-	-	100%					
2. Estudiantes	15%	4. Mecanismos de selección e ingreso	25%	4.8	96%	4.6	13.8%	92% Se cumple en Alto Grado
		5. Estudiantes admitidos y capacidad institucional	25%	4.5	90%			
		6. Participación en actividades de formación integral	25%	4.6	92%			
		7. Reglamentos estudiantil y académico	25%	4.4	88%			
Total factor 2	-	-	100%					
3. Profesores	15%	8. Selección, vinculación y permanencia de profesores	18%	4.2	85%	4.6	13.8%	92% Se cumple en Alto Grado
		9. Estatuto profesoral	10%	4.8	96%			
		10. Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores	17%	4.6	92%			
		11. Desarrollo profesoral	15%	4.6	92%			

Factor	Ponderación Factor	Características	Ponderación Característica	Calificación de aspectos	Valoración de la Característica	Valoración del factor	Nivel de logro del factor	Nivel y juicio de cumplimiento del factor
		12. Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional	10%	4.7	94%			
		13. Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente	10%	4.4	88%			
		14. Remuneración por méritos	10%	4.8	96%			
		15. Evaluación de profesores	10%	4.7	96%			
Total factor 3	-	-	100%					
4. Procesos académicos	18%	16. Integralidad del currículo	10%	4.5	90%	4.5	16.02%	90% Se cumple en Alto Grado
		17. Flexibilidad del currículo	10%	4.5	89%			
		18. Interdisciplinariedad	10%	4.2	84%			
		19. Estrategias de enseñanza y aprendizaje	10%	4.4	88%			
		20. Sistema de evaluación de estudiantes	5%	4.2	85%			
		21. Trabajos de los estudiantes	5%	4.5	89%			
		22. Evaluación y autorregulación del programa	10%	4.6	92%			
		23. Extensión o proyección social	10%	4.3	87%			
		24. Recursos bibliográficos	10%	4.8	97%			
		25. Recursos informáticos y de comunicación	10%	4.6	93%			
		26. Recursos de apoyo docente	10%	4.4	87%			
Total factor 4	-	-	100%					

Factor	Ponderación Factor	Características	Ponderación Característica	Calificación de aspectos	Valoración de la Característica	Valoración del factor	Nivel de logro del factor	Nivel y juicio de cumplimiento del factor
5. Visibilidad nacional e internacional	6%	27. Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales	50%	4.6	92%	4.8	5.76%	96% Se cumple Plenamente
		28. Relaciones externas de profesores y estudiantes.	50%	4.9	98%			
Total factor 5	-	-	100%					
6. Investigación, innovación y creación artística y cultural	9%	29. Formación para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural	50%	4.6	92%	4.7	8.28%	94% Se cumple en Alto Grado
		30. Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural	50%	4.7	94%			
Total factor 6	-	-	100%					
7. Bienestar institucional	9%	31. Políticas, programas y servicios de bienestar universitario	40%	4.6	92%	4.7	8.28%	92% Se cumple en Alto Grado
		32. Permanencia y retención estudiantil	60%	4.7	94%			
Total factor 7	-	-	100%					
8. Organización, administración y gestión	8%	33. Organización, administración y gestión del programa	40%	4.6	92%	4.6	7.36%	92% Se cumple en Alto Grado
		34. Sistemas de comunicación e información	30%	4.6	93%			
		35. Dirección del programa	30%	4.5	89%			
Total factor 8			100%					
9. Impacto de los egresados en el medio	4%	36. Seguimiento de los egresados	50%	4.4	88%	4.5	3.52%	88% Se cumple en Alto Grado
		37. Impacto de los egresados en el medio social y académico	50%	4.5	90%			
Total factor 9			100%					
10. Recursos físicos y financieros	6%	38. Recursos físicos	40%	4.5	90%	4.5	5.4%	90% Se cumple en Alto Grado
		39. Presupuesto del programa	30%	4.4	85%			



Factor	Ponderación Factor	Características	Ponderación Característica	Calificación de aspectos	Valoración de la Característica	Valoración del factor	Nivel de logro del factor	Nivel y juicio de cumplimiento del factor
		40. Administración de recursos	30%	4.5	85%			
Total factor 10			100%					
Total Ponderación	100%	Valoración promedio de los factores			4.6			92%
Nivel cumplimiento del programa	Se cumple en Alto Grado							

7.1 Juicio con relación a la calidad del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción

Con base en el proceso de autoevaluación y análisis realizados para cada uno de los aspectos, características y factores, se presentan los resultados de la autoevaluación del programa para el periodo 2017-2020, indicando las fortalezas y aspectos por mejorar que serán tenidos en cuenta al momento de definir los planes de mejoramiento, dichos resultados se consolidan en la Tabla 80.

Tabla 80. Fortalezas y aspectos por mejorar por factor

Factor 1: Características asociadas a la Misión, el Proyecto institucional y de Programa	
Fortalezas:	• Existe apropiación y correspondencia entre la visión y la misión institucional con los objetivos del programa académico. • Las políticas institucionales adoptadas por el programa, con sus diferentes programas como Inclusión y promoción socio económica facilitan el ingreso, permanencia y acceso a la educación superior sin discriminación. • Existe coherencia entre la metodología ofrecida por el programa con el Modelo Pedagógico Institucional evidenciado en el PEP. • Los mecanismos y estrategias realizados para la discusión, actualización y difusión del PEP, establecieron su apropiación y conocimiento por parte de la comunidad académica de programa. El cumplimiento en alto grado expresa la relevancia académica y pertinencia social del programa.
Oportunidades de mejoramiento:	• Continuar con el mejoramiento de la metodología propia del programa. • Socializar a los diferentes estamentos, las diferentes acciones para identificar, eliminar y disminuir barreras para acceder a los diferentes lugares de la planta física. • Extender los espacios de discusión y actualización que responden a las mejoras constantes del Proyecto Educativo del Programa. • Continuar respondiendo a las necesidades de formación del programa con relevancia académica, pertinencia social y calidad.
Factor 2: Características asociadas a los Estudiantes	
Fortalezas:	• Se cuenta con sistemas y mecanismos de evaluación de los procesos de selección y admisión de ingreso que garantizan la transparencia en la selección de los estudiantes del programa. • Se cuenta con políticas y procedimientos para el ingreso de estudiantes en condición de transferencia, homologación u otro proceso que amerite criterios específicos para el tránsito entre ciclos, niveles y/o instituciones. • Las políticas institucionales permiten definir el número de estudiantes que se admiten al programa, acorde con el cuerpo docente, los recursos físicos y de apoyo académico disponibles. • Las políticas y estrategias institucionales están claramente formuladas y en sintonía con la formación integral del talento humano con fundamento en la excelencia de la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia, la extensión y la administración. • El Reglamento estudiantil es ampliamente divulgado por diferentes medios institucionales, permitiendo de esta manera el conocimiento pleno del mismo por parte de la comunidad académica. • En materia de estímulos académicos, son claros los tipos y mecanismos de aplicación para que los estudiantes puedan ser beneficiados.
Oportunidades de mejoramiento:	

- Continuar con las convocatorias y difusión a los estudiantes, con el fin de promover su participación en los órganos de dirección del programa a nivel de Institución, Facultad y Programa.

Factor 3: Características asociadas a los Profesores

Fortalezas:

- Los docentes del programa participan activamente en el plan anual de capacitaciones de la Institución.
- El número de estudiantes por docente logra cumplirse plenamente, pasando de una relación 1:50 a una relación 1:36, lo cual favorece el completo desarrollo de las asignaturas específicas del programa.
- Se tiene una política clara de estímulos que permiten mayor cantidad de productos de docencia e investigación realizados por los docentes del programa.
- Los estímulos a la producción docente y su remuneración han sido evidentes en el programa.
- Los docentes cuentan con una evaluación de desempeño transparente, que establece criterios y mecanismos de implementación eficaces y con equidad.

Oportunidades de mejoramiento:

- Implementar estrategias para generar mayor divulgación del material de apoyo docente.
- Participar en concursos que permitan evidenciar el reconocimiento de la producción de los docentes.

Factor 4: Características asociadas a los Procesos Académicos

Fortalezas:

- Las actividades curriculares y extracurriculares presentes en el desarrollo curricular y plan de estudios, presentan un programa pertinente y eficaz en materia de interdisciplinariedad y flexibilidad curricular.
- Articulación de las estrategias pedagógicas propias de la metodología de enseñanza y los recursos tecnológicos, debido a la infraestructura tecnológica del ITM, la cual permite desarrollar estrategias de enseñanza aprendizaje con mediación de la virtualidad y herramientas TIC.
- Existe una correspondencia clara entre las horas de trabajo presencial e independiente para que el estudiante realice sus actividades académicas en cada semestre y la totalidad del plan de estudios.
- El programa cuenta con estrategias adecuadas para la evaluación y autoevaluación permanente del programa.
- Los espacios de interacción con el sector productivo han sido una gran oportunidad para mostrar el talento de los estudiantes, docentes y personal de la institución, que proyectan, transfieren e intercambian conocimiento con empresarios, sirviendo también de enlace para futuros proyectos, contratos y prestación de servicios especializados en las áreas del programa.
- La constante retroalimentación del programa a las áreas encargadas de mantener y garantizar los recursos bibliográficos, informáticos, de comunicaciones y recursos de apoyo docente, permite impactar y mejorar la calidad de sus estudiantes y docentes.

Oportunidades de mejoramiento:

- Incentivar en los docentes, continuar diseñando estrategias aplicadas para el fomento de la creatividad y el desarrollo de pensamiento autónomo en los estudiantes.
- Continuar con estrategias para mejorar el desempeño de los estudiantes del programa en las Pruebas de Estado de educación superior, con el fin de aumentar el resultado promedio a nivel nacional.
- Estimular mayor participación de estudiantes que se vinculen a programas de posgrado para darle más continuidad a los estudiantes y formar nuevos talentos para el relevo generacional.
- Diseñar y aplicar más estrategias enseñanza-aprendizaje con aplicación de competencias en segunda lengua.

- Concretar un convenio que permita ofrecer doble titulación a nivel internacional para el programa.

Factor 5: Visibilidad Nacional e Internacional

Fortalezas:

- Apoyo económico institucional.
- Contactos nacionales e internacionales para intercambio de experiencias.
- Diferentes espacios en eventos nacionales e internacionales donde se proyectan los productos generados por los estudiantes y docentes del programa y sus líneas de investigación.
- Gran cantidad de contactos a nivel nacional e internacional para interactuar y compartir experiencias en materia de la docencia, la extensión y la investigación.
- Reconocimiento local, nacional e internacional de la calidad del programa y de sus estudiantes y docentes.

Oportunidades de mejoramiento:

- Diseñar más espacios para materializar proyectos de interacción con otros investigadores y estudiantes de otras comunidades a nivel nacional e internacional.
- Aumentar el número de moviidades salientes y entrantes, tanto de docentes como de estudiantes, buscando la doble titulación con una institución a nivel internacional, y que este sea el puente para generar más conocimiento y más experiencias en la población académica del programa.

Factor 6: Articulación a la Investigación, Innovación y Creación Artística y Cultural

Fortalezas:

- El reconocimiento del Grupo de Investigación de Calidad, Metrología y Producción en Categoría A1 ante Colciencias (Actualmente Minciencias) y el reconocimiento de los investigadores pertenecientes al grupo en las categorías senior, asociado y junior.
- La Institución continuamente fortalece las políticas para fomentar e incentivar la participación de los estudiantes en los semilleros de investigación y en el programa de Jóvenes Investigadores.
- El ITM apoya y financia la realización de proyectos de investigación mediante convocatorias internas con recurso fresco y recurso instalado, incentivando de esta manera la realización de actividades de ciencia y tecnología en colaboración con otras universidades y con el sector empresarial.
- El programa soporta su participación en investigación mediante la integración de estudiantes, docentes y directivos, basándose en el enfoque diferenciador dado por cada línea de investigación y por cada semillero que se deriva de dichas líneas.
- La participación de docentes y estudiantes en proyectos de investigación universidad-empresa-estado, donde se vinculan y aprovechan los recursos aportados por cada una de las entidades.
- Como resultado de la ejecución de los proyectos de investigación y de transferencia, se han logrado establecer vínculos importantes con empresas del sector manufacturero, y se ha logrado la protección de la propiedad intelectual por medio del registro de patentes.
- Durante los últimos cinco años se han ejecutado dos proyectos Universidad-Estado-Empresa, donde participaron estudiantes y egresados del. Adicionalmente se han realizado varios proyectos con la participación Universidad-Empresa.
- El apoyo administrativo y financiero por parte de las directivas de la institución para que los docentes y estudiantes puedan realizar actividades relacionadas con Ciencia, Tecnología e Innovación.

Oportunidades de mejoramiento:

- Aumentar la categorización y/ reconocimiento del número de integrantes del grupo de investigación por parte del Ministerio de ciencias.
- Mejorar la participación de los estudiantes en prácticas empresariales en temas de investigación y desarrollo, ingeniería y experimentación en Colombia y en el Exterior.

- Seguir fortaleciendo la infraestructura física de los laboratorios de investigación que soportan las actividades del Grupo de Investigación en Calidad, Metrología y Producción.

Factor 7: Características asociadas al Bienestar Institucional

Fortalezas:

- La labor realizada en bienestar ha sido notable ya que hace un seguimiento y acompañamiento constante al programa.
- Bienestar ha sido concebido en la Institución como una cultura cuyo referente son las prácticas tendientes al fortalecimiento de la formación integral
- Las políticas implementadas desde bienestar facilitan el desarrollo formativo, psicológico, social y cultural de toda la Familia ITM.
- El proyecto SIGA ha funcionado como una estrategia transversal que interactúa con todos los procesos institucionales, con el fin de acoger al estudiante y facilitar su adaptación y continuidad en la Institución, bajo condiciones de calidad y bienestar.
- Contar con el programa de inclusión que ha facilitado el ingreso, la permanencia y la graduación de las personas en situación de discapacidad y/o pertenecientes a comunidades vulnerables.

Oportunidades de mejoramiento:

- Incrementar el uso de los servicios de Bienestar.
- Diseñar estrategias para incrementar los índices de permanencia estudiantil.
- Continuar realizando campañas que permitan vincularse a las redes de apoyo ofrecidas por bienestar institucional con el fin de identificar y disminuir las situaciones de vulnerabilidad particulares de los estudiantes del programa.

Factor 8: Características asociadas a Organización, Administración y Gestión

Fortalezas:

- Se cuenta con políticas y lineamientos claros que definen las funciones para la correcta gestión y direccionamiento del programa.
- Los directivos del programa evidencian con su gestión, la experiencia y trayectoria en el medio y en la Institución.
- Los sistemas de información académica son los adecuados para el correcto desarrollo de las actividades académicas del programa.
- Apreciación positiva en alto grado por parte de los estudiantes y docentes en torno a la administración del programa.

Oportunidades de mejoramiento:

- Consolidar la permanencia de los apoyos administrativos para todos los procesos.
- Continuar incentivando el uso de las TIC para el apoyo de las asignaturas.
- Promover la actualización constante de la página web institucional para favorecer la transparencia en la información a la que tiene acceso la comunidad académica.

Factor 9: Características asociadas a Egresados y articulación con el medio

Fortalezas:

- Apoyo permanente de la Escuela de Egresados y del Comité de Egresados de la Facultad para actualizar información de los egresados y su trayectoria laboral.
- Oferta permanente de cursos de actualización para egresados.
- Reconocimiento de los egresados en las empresas por su desempeño laboral aplicando las competencias adquiridas en el programa.
- El ITM es co-creador del portal Mi Enlace Profesional Red de Comunidad de Egresados.

Oportunidades de mejoramiento:

- Consolidar estrategias en relación al acompañamiento en la vida laboral de los egresados del programa.
- Diseñar estrategias que permitan ampliar las necesidades del sector empresarial.

- Desarrollar informes semestrales del impacto de los egresados en el medio.

Factor 10: Características asociadas a Recursos Físicos y Financieros

Fortalezas:

- Infraestructura física bien dotada y con excelente mantenimiento para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión del programa.
- El programa cuenta con los recursos físicos y financieros suficientes para el desarrollo de las actividades académicas.
- La administración efectiva y eficiente de los recursos para el desarrollo del programa.

Oportunidades de mejoramiento:

- La Institución debe realizar proyectos que le permitan generar más recursos propios para no depender de las transferencias municipales.
- Continuar con el buen manejo, la equidad y la integridad en la asignación de los recursos para el funcionamiento de la Institución.

7.2 Análisis comparativo con la autoevaluación del proceso anterior para el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción

A continuación, se presenta la valoración de los factores en los procesos de autoevaluación del programa, entre 2017 y 2021. El propósito es hacer un comparativo que muestre los cambios del programa en los últimos años (ver Tabla 81).

Tabla 81. Evolución de los procesos de autoevaluación de 2017 y 2021 para el programa

Factor	Calificación			Observaciones (%)
	2015	2017	2021	
1. Misión, proyecto institucional y del programa	4.4	4,6	4,8	Se observa un aumento del 4% en este factor, pasando de cumplimiento en alto grado a cumplimiento plenamente.
2. Estudiantes	4.4	4,6	4,6	El factor se mantiene y conserva su nivel de calificación en alto grado de cumplimiento.
3. Profesores	3.8	4,6	4,6	El factor se mantiene y conserva su nivel de calificación en alto grado de cumplimiento
4. Procesos académicos	3.8	4,3	4,5	Se observa un aumento del 4% en este factor. Esto se debe a las mejoras en los procesos académicos del programa y mantiene su alto grado de cumplimiento.
5. Visibilidad nacional e internacional	2.6	4.0	4,8	Se observa un aumento importante del 16% de mejora en este factor. Se evidencia la mejora en las estrategias de visibilidad nacional e internacional a través de intercambios académicos, participación en redes, proyectos y eventos.
6. Investigación, innovación y creación artística	3.4	4,3	4,7	La participación de docentes y estudiante en diferentes proyectos de investigación permiten que el programa mejore en este factor, evidenciando un aumento del 8%, manteniendo un cumplimiento de alto grado.
7. Bienestar institucional	4.5	4,6	4,6	El factor se mantiene y conserva su nivel de calificación en alto grado de cumplimiento.
8. Organización administración y gestión	4.5	4,6	4,6	El factor se mantiene y conserva su nivel de calificación en alto grado de cumplimiento
9. Impacto de los egresados en el medio	4.0	4,0	4,4	Se observa una mejoría considerable del 8% en este factor. Conserva su nivel de cumplimiento en alto grado.
10. Recursos físicos y financieros	4.5	4,5	4,5	El factor se mantiene y conserva su nivel de calificación en alto grado de cumplimiento.

En el año 2017 la autoevaluación realizada con fines de re acreditación, arrojó para el ciclo tecnológico un cumplimiento en alto grado con 88.05% y para el ciclo ingenieril se cumplió en un 87.52%.

El plan de mejoramiento implementado y con cierre a 2021-1 permitió dar respuesta a las observaciones realizadas por los pares evaluadores de la reacreditación y mejorar las condiciones de calidad del de los programas.



En la Tabla 81 puede verse la mejora entre ambos procesos, ya que, para la autoevaluación realizada en 2021 con fines de renovación de la acreditación, el resultado final fue del 92%, es decir, un cumplimiento en alto grado. Los resultados positivos se explican por la madurez del programa y de los diferentes procesos, los cuales llevan una ruta bien definida y establecida en los planes de trabajo de los docentes y el direccionamiento eficiente y eficaz del Jefe de Departamento de Calidad y Producción, quien ha gestionado, organizado y determinado el trabajo adecuado para dar estos resultados articulando los estamentos docente y administrativo, que hacen parte de la cultura de la calidad institucional y permiten un verdadero proceso de mejoramiento continuo del programa.

8. PLAN DE MEJORAMIENTO

Como resultado de la autoevaluación 2017, se definieron las acciones de mejora en el *Plan de Mejoramiento 2019 – 2021* para el programa. Las acciones están consignadas en el aplicativo Gestión Positiva (G+) definido por el ITM para este fin, el Jefe del Departamento de Calidad y Producción hace seguimiento periódico de las acciones, las cuales se han logrado cumplir plenamente, ya que el cierre de dichas acciones se realizó en el semestre 2021-1.

Con base en los resultados del proceso de autoevaluación del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción del año 2021 y habiendo identificado los aspectos a mejorar y las fortalezas que deben tenerse en cuenta, se continuaran manteniendo las acciones necesarias para conservar y mejorar la calidad del programa. En el anexo 83 se definió el plan de mejoramiento para el período 2021 - 2023.

9. CONCLUSIONES

Se concluye que el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción cumple con los requerimientos de calidad, obteniendo un nivel de cumplimiento de 92% y esto es, cumple en alto grado.

En el contexto del Plan de Desarrollo Institucional ITM A Otro Nivel 2020-2023, con una proyección institucional desde la perspectiva de crecimiento y desarrollo 2020- 2030; el ITM está comprometido con la renovación tecnológica y el progreso del país.

Para garantizar el mejoramiento continuo en las condiciones de calidad del programa y siguiendo las recomendaciones realizadas por el Consejo Nacional de Acreditación CNA por medio del plan de mejoramiento 2019-II – 2021-I y la autoevaluación 2021 se presentan las siguientes conclusiones:

- Cambio en la denominación del programa y rediseño curricular presentado y aprobado por el Ministerio de Educación Nacional en el año 2018.
- Mejora en la relación estudiante / docente, pasando en el año 2017 de una relación 1:50 a mejorar en el año 2020 con una relación 1:36.
- Fortalecimiento en la formación de la planta docente del programa que cuenta con 8 docentes con formación doctoral.
- Mejora en la visibilidad nacional e internacional del programa. Es de destacar las pasantías de 2 estudiantes del programa en Alemania por medio de las becas del DAAD y la visita de 2 estudiantes del IPN de México cursado asignaturas del programa. Además, se fortaleció y aumentó la movilidad saliente de docentes (25) y estudiantes (30) a partir del 2017.
- Mejora en los resultados de los estudiantes en las Pruebas Saber TyT.
- Compromiso de los estudiantes del programa participando como representantes estudiantiles en los últimos 4 años.
- La tasa de deserción en el 2019-2 (información del SPADIES) para el programa completo (ciclo tecnológico y ciclo ingenieril) fue del 12.5%.
- Fortalecimiento de la investigación con la categorización A1 del Grupo de Calidad Metrología y Producción al cual están adscritos los docentes del programa.
- 162 estudiantes del programa participando en 7 semilleros con tutores docentes del programa.
- Registro de 4 patentes de Invención vía PCT.



Informe elaborado por el Comité Técnico de Autoevaluación del Departamento de Calidad y Producción

Jefe del Departamento: Conrado Augusto Serna Urán

Ekaterina Castañeda Ospina, Profesor TCO

Lilyana Jaramillo Ramírez, Profesor TOC

William Urrego Yepes, Profesor TOC

Cristian David Correa Álvarez, Profesor TOC

Equipo de Dirección de Autoevaluación

Director Operativo de Autoevaluación: Edison Arbey Escobar Acevedo

Alexandra Velásquez Chica

Medellín
2021

PLAN DE MEJORAMIENTO DERIVADO DE INFORME DE AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN EN ALTA CALIDAD

Programa: Ingeniería de
Producción articulado por ciclos
propedéuticos con el programa
de Tecnología en Sistemas de
Producción

Vigencia del Plan: 2021-II – 2023-I

Facultad: Ciencias Económicas y
Administrativas



Dirección de
Autoevaluación

	PLAN DE MEJORAMIENTO	Código	FAI 008
		Versión	01
		Fecha	18-06-2018

1. Introducción

El presente documento establece el panorama de mejoramiento del Programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción del Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM entre dos momentos de su desarrollo (se establece el plan de mejoramiento para los años 2021 -2023), a fin de evidenciar la ruta de calidad de su gestión en torno a la excelencia de las funciones de docencia, investigación y proyección social orientadas al propósito misional de la formación integral de sus estudiantes y egresados.

Este plan de mejoramiento es producto de la construcción y validación colectiva realizada por la comunidad académica del programa en espacios como: Consejo de Facultad, Comité Técnico de Autoevaluación del programa, reuniones de docentes, con el acompañamiento y apoyo de la Dirección de Autoevaluación Institucional. Para su comprensión y análisis se estructuran las siguientes secciones: resultados del proceso de autoevaluación del año 2020, agrupamiento de acciones para el plan de mejoramiento, plan de mejoramiento del programa de Tecnología en Sistemas de Producción, articulación del plan de mejoramiento del programa, Sistema de Gestión de la Calidad del ITM y balance de los logros de mejoramiento del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción 2020.

En el ITM, bajo el Sistema de Gestión de Calidad por procesos, se integran académica y administrativamente el **Proceso de Autoevaluación** y el **proceso de Desarrollo Curricular** a través de elementos comunes como son la autoevaluación de los programas y los planes de mejoramiento de los mismos.

Metodológicamente, la realización de este documento se ha llevado a cabo a partir de la ruta de calidad del ITM, mediante el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar). A este proceso, en cada uno de los momentos, se han vinculado docentes y directivos que asumen un papel de liderazgo para el cumplimiento de tareas específicas del plan, aportar en el trabajo cooperativo y lograr los avances que se presentan hasta hoy.

La ruta de calidad del programa se enmarca en el Plan de Desarrollo Institucional “*ITM: A Otro Nivel*” 2020-2023, el Plan de Acción Institucional anual, y otros referentes fundamentales para avanzar en el proceso de mejoramiento continuo como:

- El análisis de la autoevaluación institucional, no sólo basado en datos cuantitativos, sino también cualitativos, contrastados con otros análisis realizados en el programa.
- El análisis de acciones que permiten definir problemáticas comunes a las oportunidades de mejora planteadas en diferentes características o procesos de la autoevaluación institucional y del programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción.
- La identificación de los referentes institucionales que permiten la articulación con los lineamientos de acreditación, características, indicadores de autoevaluación, los cuales se materializan por medio del Plan de Desarrollo de la Facultad de Ciencias Económicas

 Institución Universitaria	PLAN DE MEJORAMIENTO	Código	FAI 008
		Versión	01
		Fecha	18-06-2018

y Administrativas, el Proyecto Educativo del Programa (PEP) y los planes de trabajo de los docentes.

2. Aspectos por mejorar Identificadas en la última autoevaluación del Programa o en evaluaciones internas o externas:

Aspectos a mejorar identificados en el informe de autoevaluación con fines de reacreditación del programa (año 2021)

Número del factor / Característica	Aspectos a mejorar
Factor 1	- Continuar fortaleciendo la metodología propia del programa. - Socializar a los diferentes estamentos, las diferentes acciones para identificar, eliminar y disminuir barreras para acceder a los diferentes lugares de la planta física. - Extender los espacios de discusión y actualización que responden a las mejoras constantes del PEP. - Continuar respondiendo a las necesidades de formación del programa con relevancia académica, pertinencia social y calidad.
C1. Misión, Visión y Proyecto Institucional	
C2. Proyecto Educativo del Programa	
C3. Relevancia académica y pertinencia social del programa	Continuar con las convocatorias y difusión a los estudiantes, con el fin de promover su participación en los órganos de dirección del programa a nivel de Institución, Facultad y Programa.
Factor 2	
C4. Mecanismos de selección e ingreso.	
C5. Estudiantes admitidos y capacidad institucional.	
C6. Participación en actividades de formación integral.	
C7. Reglamento Estudiantil y académico.	- Implementar estrategias para generar mayor divulgación del material de apoyo docente. - Participar en concursos que permitan evidenciar el reconocimiento de la producción de los docentes.
Factor 3	
C8. Selección vinculación y permanencia de profesores.	
C9. Estatuto profesoral.	
C10. Número dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores.	
C11. Desarrollo profesoral.	
C12. Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional.	
C13. Producción, pertinencia, utilización e impacto de material docente.	
C14. Remuneración por méritos.	
C15. Evaluación de profesores.	- Incentivar en los docentes, continuar diseñando estrategias aplicadas para el fomento de la creatividad y el desarrollo de pensamiento autónomo en los estudiantes. - Continuar con estrategias para mejorar el desempeño de los estudiantes del programa en las Pruebas de Estado de educación superior, con el fin de aumentar el resultado promedio a nivel nacional. - Estimular mayor participación de estudiantes que se vinculen a programas de posgrado para darle más continuidad a los estudiantes y formar nuevos talentos para el relevo generacional. - Diseñar y aplicar más estrategias enseñanza-aprendizaje con aplicación de competencias en segunda lengua. - Concretar un convenio que permita ofrecer doble titulación a nivel internacional para el programa.
Factor 4	
C16. Integridad del currículo.	
C17. Flexibilidad del currículo	
C18. Interdisciplinariedad	
C19. Estrategias de enseñanza aprendizaje.	
C20. Sistema de evaluación estudiantes.	
C21. Trabajos de los estudiantes.	
C22. Evaluación y autorregulación del programa.	
C23. Extensión o proyección social.	
C24. Recursos bibliográficos.	
C25. Recursos informáticos y de Comunicación.	
C26. Recursos de apoyo docente.	- Diseñar más espacios para materializar proyectos de interacción con otros investigadores y estudiantes de otras comunidades a nivel nacional e internacional. - Aumentar el número de moviidades salientes y entrantes, tanto de docentes como de estudiantes, buscando la doble titulación con una institución a nivel internacional, y que este sea el puente para generar
Factor 5	
C27. Relaciones Nacionales e internacionales.	
C28. Relaciones externas de profesores y estudiantes.	

 Institución Universitaria	PLAN DE MEJORAMIENTO	Código	FAI 008
		Versión	01
		Fecha	18-06-2018

Número del factor / Característica	Aspectos a mejorar
	más conocimiento y más experiencias en la población académica del programa.
Factor 6	- Aumentar la categorización y/ reconocimiento del número de integrantes del grupo de investigación por parte de Minciencias. - Mejorar la participación de los estudiantes en prácticas empresariales en temas de investigación y desarrollo, ingeniería y experimentación en Colombia y en el Exterior. - Seguir fortaleciendo la infraestructura física de los laboratorios de investigación que soportan las actividades del Grupo de Investigación en Calidad, Metrología y Producción.
C29. Formación para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural.	
C30. Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural.	
Factor 7	- Incrementar el uso de los servicios de Bienestar. - Diseñar estrategias para incrementar los índices de permanencia estudiantil. - Continuar realizando campañas que permitan vincularse a las redes de apoyo ofrecidas por bienestar institucional con el fin de identificar y disminuir las situaciones de vulnerabilidad particulares de los estudiantes del programa.
C31. Políticas, programas y servicios de bienestar.	
C32. Permanencia y retención estudiantil.	
Factor 8	- Consolidar la permanencia de los apoyos administrativos para todos los procesos. - Continuar incentivando el uso de las TIC para el apoyo de las asignaturas. - Promover la actualización constante de la página web institucional para favorecer la transparencia en la información a la que tiene acceso la comunidad académica.
C33. Organización, administración y gestión del programa.	
C34. Sistemas de comunicación e información.	
C35. Dirección del programa.	
Factor 9	- Consolidar estrategias con relación al acompañamiento en la vida laboral de los egresados del programa. - Diseñar estrategias que permitan ampliar las necesidades del sector empresarial. - Desarrollar informes semestrales del impacto de los egresados en el medio.
C36. Seguimiento de los egresados.	
C37. Impacto de los egresados en el medio social y académico.	
Factor 10	- La Institución debe realizar proyectos que le permitan generar más recursos propios para no depender de las transferencias municipales. - Continuar con el buen manejo, la equidad y la integridad en la asignación de los recursos para el funcionamiento de la Institución.
C38. Recursos físicos.	
C39. Presupuesto del programa.	
C40. Administración de recursos.	

3. Fortalezas encontradas en el Programa:

Fortalezas identificadas en el informe de autoevaluación con fines de re acreditación del programa (año 2021)

No Factor	Fortalezas
Factor 1	- Existe apropiación y correspondencia entre la visión y la misión institucional con los objetivos del programa académico. - Las políticas institucionales adoptadas por el programa, con sus diferentes programas como Inclusión y promoción socio económica facilitan el ingreso, permanencia y acceso a la educación superior sin discriminación. - Existe coherencia entre la metodología ofrecida por el programa con el Modelo Pedagógico Institucional evidenciado en el PEP. - Los mecanismos y estrategias realizados para la discusión, actualización y difusión del PEP, establecieron su apropiación y conocimiento por parte de la comunidad académica de programa. - El cumplimiento pleno del factor expresa la relevancia académica y pertinencia social del programa.
Factor 2	- Se cuenta con sistemas y mecanismos de evaluación de los procesos de selección y admisión de ingreso que garantizan la transparencia en la selección de los estudiantes del programa. - Se cuenta con políticas y procedimientos para el ingreso de estudiantes en condición de transferencia, homologación u otro proceso que amerite criterios específicos para el tránsito entre ciclos, niveles y/o instituciones. - Las políticas institucionales permiten definir el número de estudiantes que se admiten al programa, acorde con el cuerpo docente, los recursos físicos y de apoyo académico disponibles. - Las políticas y estrategias institucionales están claramente formuladas y en sintonía con la formación integral del talento humano con fundamento en la excelencia de la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia, la extensión y la administración. - El Reglamento estudiantil es ampliamente divulgado por diferentes medios institucionales, permitiendo de esta manera el conocimiento pleno del mismo por parte de la comunidad académica.

 Institución Universitaria	PLAN DE MEJORAMIENTO	Código	FAI 008
		Versión	01
		Fecha	18-06-2018

No Factor	Fortalezas
	En materia de estímulos académicos, son claros los tipos y mecanismos de aplicación para que los estudiantes puedan ser beneficiados.
Factor 3	- Los docentes del programa participan activamente en el plan anual de capacitaciones de la Institución. - El número de estudiantes por docente logra cumplirse plenamente, pasando de una relación 1:50 a una relación 1:36, lo cual favorece el completo desarrollo de las asignaturas específicas del programa. - Se tiene una política clara de estímulos que permiten mayor cantidad de productos de docencia e investigación realizados por los docentes del programa. - Los estímulos a la producción docente y su remuneración han sido evidentes en el programa. - Los docentes cuentan con una evaluación de desempeño transparente, que establece criterios y mecanismos de implementación eficaces y con equidad.
Factor 4	- Las actividades curriculares y extracurriculares presentes en el desarrollo curricular y plan de estudios, presentan un programa pertinente y eficaz en materia de interdisciplinariedad y flexibilidad curricular. - Articulación de las estrategias pedagógicas propias de la metodología de enseñanza y los recursos tecnológicos, debido a la infraestructura tecnológica del ITM, la cual permite desarrollar estrategias de enseñanza aprendizaje con mediación de la virtualidad y herramientas TIC. - Existe una correspondencia clara entre las horas de trabajo presencial e independiente para que el estudiante realice sus actividades académicas en cada semestre y la totalidad del plan de estudios. - El programa cuenta con estrategias adecuadas para la evaluación y autoevaluación permanente del programa. - Los espacios de interacción con el sector productivo han sido una gran oportunidad para mostrar el talento de los estudiantes, docentes y personal de la institución, que proyectan, transfieren e intercambian conocimiento con empresarios, sirviendo también de enlace para futuros proyectos, contratos y prestación de servicios especializados en las áreas del programa. - La constante retroalimentación del programa a las áreas encargadas de mantener y garantizar los recursos bibliográficos, informáticos, de comunicaciones y recursos de apoyo docente, permite impactar y mejorar la calidad de sus estudiantes y docentes.
Factor 5	- Apoyo económico institucional. - Contactos nacionales e internacionales para intercambio de experiencias. - Diferentes espacios en eventos nacionales e internacionales donde se proyectan los productos generados por los estudiantes y docentes del programa y sus líneas de investigación. - Gran cantidad de contactos a nivel nacional e internacional para interactuar y compartir experiencias en materia de la docencia, la extensión y la investigación. - Reconocimiento local, nacional e internacional de la calidad del programa y de sus estudiantes y docentes.
Factor 6	- El reconocimiento del Grupo de Investigación de Calidad, Metrología y Producción en Categoría A1 ante Colciencias (Actualmente Minciencias) y el reconocimiento de los investigadores pertenecientes al grupo en las categorías senior, asociado y junior. - La Institución continuamente fortalece las políticas para fomentar e incentivar la participación de los estudiantes en los semilleros de investigación y en el programa de Jóvenes Investigadores. - El ITM apoya y financia la realización de proyectos de investigación mediante convocatorias internas con recurso fresco y recurso instalado, incentivando de esta manera la realización de actividades de ciencia y tecnología en colaboración con otras universidades y con el sector empresarial. - El programa soporta su participación en investigación mediante la integración de estudiantes, docentes y directivos, basándose en el enfoque diferenciador dado por cada línea de investigación y por cada semillero que se deriva de dichas líneas. - La participación de docentes y estudiantes en proyectos de investigación universidad-empresa-estado, donde se vinculan y aprovechan los recursos aportados por cada una de las entidades. - Como resultado de la ejecución de los proyectos de investigación y de transferencia, se han logrado establecer vínculos importantes con empresas del sector manufacturero, y se ha logrado la protección de la propiedad intelectual por medio del registro de patentes. - Durante los últimos cinco años se han ejecutado dos proyectos Universidad-Estado-Empresa, donde participaron estudiantes y egresados del. Adicionalmente se han realizado varios proyectos con la participación Universidad-Empresa. - El apoyo administrativo y financiero por parte de las directivas de la institución para que los docentes y estudiantes puedan realizar actividades relacionadas con Ciencia, Tecnología e Innovación.
Factor 7	- La labor realizada en bienestar ha sido notable ya que hace un seguimiento y acompañamiento constante al programa. - Bienestar ha sido concebido en la Institución como una cultura cuyo referente son las prácticas tendientes al fortalecimiento de la formación integral. - Las políticas implementadas desde bienestar facilitan el desarrollo formativo, psicológico, social y cultural de toda la Familia ITM. - El proyecto SIGA ha funcionado como una estrategia transversal que interactúa con todos los procesos institucionales, con el fin de acoger al estudiante y facilitar su adaptación y continuidad en la Institución, bajo condiciones de calidad y bienestar. - Contar con el programa de inclusión que ha facilitado el ingreso, la permanencia y la graduación de las

 Institución Universitaria	PLAN DE MEJORAMIENTO	Código	FAI 008
		Versión	01
		Fecha	18-06-2018

No Factor	Fortalezas
	personas en situación de discapacidad y/o pertenecientes a comunidades vulnerables.
Factor 8	- Se cuenta con políticas y lineamientos claros que definen las funciones para la correcta gestión y direccionamiento del programa. - Los directivos del programa evidencian con su gestión, la experiencia y trayectoria en el medio y en la Institución. - Los sistemas de información académica son los adecuados para el correcto desarrollo de las actividades académicas del programa. - Apreciación positiva en alto grado por parte de los estudiantes y docentes en torno a la administración del programa.
Factor 9	- Apoyo permanente de la Escuela de Egresados y del Comité de Egresados de la Facultad para actualizar información de los egresados y su trayectoria laboral. - Oferta permanente de cursos de actualización para egresados. - Reconocimiento de los egresados en las empresas por su desempeño laboral aplicando las competencias adquiridas en el programa. - El ITM es co-creador del portal Mi Enlace Profesional Red de Comunidad de Egresados.
Factor 10	- Infraestructura Física bien dotada y con excelente mantenimiento para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión del Programa. - El programa cuenta con los recursos físicos y financieros suficientes para el desarrollo de las actividades académicas. - La administración efectiva y eficiente de los recursos para el desarrollo del Programa.

4. Referentes misionales adicionales para la construcción del plan de mejoramiento (2021-2023):

- Estatuto General
- Plan de Desarrollo Institucional
- Plan de Acción Institucional
- Proyecto Educativo Institucional
- Proyecto Educativo del Programa
- Resolución 769 de 2013, que actualiza el Comité central de Autoevaluación (vigente)
- Acta del Consejo de Facultad y Comité Curricular en que se apruebe el plan de mejoramiento.

5. Agrupamiento de los aspectos a mejorar para el Plan de mejoramiento (2021-2023):

Como se indicó en el numeral 3, el presente documento plantea las acciones para evidenciar el seguimiento a las oportunidades de mejora para el programa, tomando el informe de autoevaluación con fines de reacreditación del año 2021.

6. Responsables del diseño, monitoreo y evaluación del Plan de Mejoramiento:

Comité Técnico de Autoevaluación del Programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción:

Conrado Augusto Serna Urán
Ekaterina Castañeda Ospina
William Urrego Yepes
Lilyana Jaramillo Ramírez
Cristian David Correa Álvarez

La propuesta de acciones del plan de mejoramiento se realizó con los aportes y recomendaciones académicas en las que participaron todos los docentes del programa.

 Institución Universitaria	PLAN DE MEJORAMIENTO	Código	FAI 008
		Versión	01
		Fecha	18-06-2018

7. Acciones a implementar

Programa académico: Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas		Vigencia: 2021-II – 2023-I	
Factor intervenido por la acción: Factor 3. Profesores				Peso específico de la acción (%): 25		Responsable de la acción: Jefe del programa	
Nombre de la acción: Fortalecer los procesos de desarrollo profesoral.							
Origen de la Acción: Derivado del Proceso de autoevaluación con fines de re-acreditación del año 2021.							
Descripción de la acción: Realizar estrategias que den cuenta de los procesos de desarrollo profesoral del programa.							
Beneficio esperado: Grupo de docentes del programa fortalecido en procesos de desarrollo profesoral que impacten la calidad del programa.							
Tipo de Acción: de mejora		Número de la acción: consecutivo asignado por G+					
Actividades	Indicadores	Línea de base	Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables
1. Capacitar los docentes del programa en temas asociados a Industria 4.0.	Número de capacitaciones	0	2	90%	Inicia 02/08/2021 Finaliza 30/06/2023	Docentes asignados según plan de trabajo	Listados de asistencia de las capacitaciones recibidas por los docentes.
2. Cierre de la acción.	No aplica	No aplica	No aplica	10%	Inicia 30/06/2023 Finaliza 01/08/2023	Jefe del programa	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción.

 Institución Universitaria	PLAN DE MEJORAMIENTO	Código	FAI 008
		Versión	01
		Fecha	18-06-2018

Programa académico: Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas		Vigencia: 2021-II – 2023-I	
Factor intervenido por la acción: Factor 4. Procesos Académicos				Peso específico de la acción (%): 25		Responsable de la acción: Jefe del programa	
Nombre de la acción: Fortalecer los métodos de enseñanza – aprendizaje empleados en el desarrollo curricular.							
Origen de la Acción: Derivado del Proceso de autoevaluación con fines de re-acreditación del año 2021.							
Descripción de la acción: Realizar estrategias que den cuenta del mejoramiento de los procesos académicos.							
Beneficio esperado: Facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje en concordancia con las competencias del programa.							
Tipo de Acción: de mejora			Número de la acción: consecutivo asignado por G+				
Actividades	Indicadores	Línea de base	Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables
1. Proponer estrategias académico pedagógicas para la utilización de los laboratorios en las asignaturas y el seguimiento de la manera como son utilizados estos espacios (aulas B-Learning, laboratorios, software, temas de industria 4.0).	Informe de las estrategias utilizadas	0	1	20%	Inicia 02/08/2021 Finaliza 30/06/2023	Docentes asignados según plan de trabajo	Informe de las estrategias académico pedagógicas para la utilización de los laboratorios en las asignaturas y el seguimiento de la manera como son utilizados estos espacios (aulas B-learning, laboratorios, software, temas de industria 4.0).
2. Actualizar los microcurrículos de las asignaturas utilizando estrategias de enseñanza – aprendizaje en correspondencia con las competencias del programa, teniendo en cuenta la actualización de software, implementación de estrategia en segundo	Microcurrículos actualizados	20	20	25%	Inicia 02/08/2021 Finaliza 30/06/2023	Docentes asignados según plan de trabajo	Microcurrículos actualizados.

 Institución Universitaria	PLAN DE MEJORAMIENTO	Código	FAI 008
		Versión	01
		Fecha	18-06-2018

idioma y actualización de material bibliográfico en segundo idioma.							
3. Definir los resultados de aprendizaje que armonicen el plan de estudios con las competencias del programa de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1330 de 2019 y Resolución 21795 de 2020.	Informe de resultados de aprendizaje	0	1	25%	Inicia 02/08/2021 Finaliza 30/06/2023	Docentes asignados según plan de trabajo	Informe de los resultados de aprendizaje que armonicen el plan de estudios con las competencias del programa de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1330 de 2019 y Resolución 21795 de 2020.
4. Caracterizar los factores de motivación de los estudiantes para permanecer en programa.	Informe de caracterización de los factores	0	1	20%	Inicia 02/08/2021 Finaliza 30/06/2023	Docentes asignados según plan de trabajo	Informe de caracterización de los factores de motivación de los estudiantes para permanecer en programa.
5. Cierre de la acción.	No aplica	No aplica	No aplica	10%	Inicia 30/06/2023 Finaliza 01/08/2023	Jefe del programa	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción.

 Institución Universitaria	PLAN DE MEJORAMIENTO	Código	FAI 008
		Versión	01
		Fecha	18-06-2018

Programa académico: Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas		Vigencia: 2021-II – 2023-I	
Factor intervenido por la acción: Factor 5. Visibilidad Nacional e Internacional				Peso específico de la acción (%): 25		Responsable de la acción: Jefe del programa	
Nombre de la acción: Fortalecer los aspectos asociados a la visibilidad nacional e internacional del programa.							
Origen de la Acción: Derivado del Proceso de autoevaluación con fines de re-acreditación del año 2021.							
Descripción de la acción: Propender por el fortalecimiento de los mecanismos para mejorar la visibilidad nacional e internacional del programa.							
Beneficio esperado: Mayor número de estudiantes extranjeros en el programa.							
Tipo de Acción: de mejora			Número de la acción: consecutivo asignado por G+				
Actividades	Indicadores	Línea de base	Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables
1. Incrementar el número de movildades (entrantes y/o salientes) de estudiantes en el programa.	Número de estudiantes	4	8	90%	Inicia 02/08/2021 Finaliza 30/06/2023	Docentes asignados según plan de trabajo	Informe de movilidad nacional o internacional de los estudiantes del programa.
2. Cierre de la acción.	No aplica	No aplica	No aplica	10%	Inicia 30/06/2023 Finaliza 01/08/2023	Jefe del programa	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción.

 Institución Universitaria	PLAN DE MEJORAMIENTO	Código	FAI 008
		Versión	01
		Fecha	18-06-2018

Programa académico: Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas			Vigencia: 2021-II – 2023-I	
Factor intervenido por la acción: Factor 6. Investigación				Peso específico de la acción (%): 25			Responsable de la acción: Jefe del programa	
Nombre de la acción: Fortalecer los mecanismos y acciones asociados a los aspectos de Investigación del programa.								
Origen de la Acción: Derivado del Proceso de autoevaluación con fines de re-acreditación del año 2021.								
Descripción de la acción: Aumentar las acciones que se realizan para el desarrollo de actividades mejorando la participación de estudiantes en las líneas de investigación del programa.								
Beneficio esperado: Mayor número de estudiantes que participan en actividades asociadas a investigación formativa.								
Tipo de Acción: de mejora			Número de la acción: consecutivo asignado por G+					
Actividades	Indicadores	Línea de base	Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables	
1. Incrementar el número de estudiantes que participan en actividades asociadas a procesos de investigación formativa (Jóvenes investigadores, Semilleros de investigación).	Número de estudiantes en actividades de formación investigativa	74	100	45%	Inicia 02/08/2021 Finaliza 30/06/2023	Docentes asignados según plan de trabajo	Informe de los semilleros de investigación del programa.	
2. Incrementar la participación de estudiantes en escenarios de divulgación científica.	Número de estudiantes participantes en eventos científicos	20	30	45%	Inicia 02/08/2021 Finaliza 30/06/2023	Docentes asignados según plan de trabajo	Informe de participación de los estudiantes en eventos científicos.	
3. Cierre de la acción.	No aplica	No aplica	No aplica	10%	Inicia 30/06/2023 Finaliza 01/08/2023	Jefe del programa	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción.	

 Institución Universitaria	PLAN DE MEJORAMIENTO	Código	FAI 008
		Versión	01
		Fecha	18-06-2018

8. Acciones pendientes para realizar en un plazo posterior o no se consideran pertinentes en el momento actual (definir la acción y la razón por la cual no se incluye en este plan de mejoramiento).

9. Cierre del plan mejoramiento:

- Impacto de las acciones
- Aspectos que **NO** fueron susceptibles de mejora, explicitar las variables que interfirieron en el proceso.
- Recomendaciones para el próximo plan

NOMBRES Y APELLIDOS de las personas que realizan el cierre del plan	FIRMA	CARGO
1. Conrado Augusto Serna Urán		Jefe de oficina Departamento Calidad y Producción
2. Ekaterina Castañeda Ospina		Docente



PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA - PEP

**INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ARTICULADA POR CICLOS
PROPEDÉUTICOS CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE
PRODUCCION**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN

MEDELLÍN

2020

CONTENIDO

1	INTRODUCCION	3
2	CONTEXTO INSTITUCIONAL	4
2.1	RESEÑA DE LA INSTITUCIÓN	4
2.2	PRINCIPIOS TELEOLÓGICOS	5
3	IDENTIDAD DEL PROGRAMA	7
3.1	RESEÑA DEL PROGRAMA	7
3.2	PRINCIPIOS TELEOLÓGICOS	9
4	ESTRUCTURA ACADEMICO-ADMINISTRATIVA	11
4.1	IDENTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN	11
4.2	ESTRUCTURA DE LOS ÓRGANOS ACADÉMICOS DEL PROGRAMA	12
5	JUSTIFICACIÓN Y PERTINENCIA	14
5.1	JUSTIFICACIÓN	14
5.2	MARCO REFERENCIAL	15
5.3	MARCO CONCEPTUAL	16
6	PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA	19
7	OBJETO Y PROPÓSITOS DE FORMACIÓN	20
7.1	OBJETO DE FORMACIÓN	21
7.2	CAMPO DE INTERVENCIÓN	21
7.3	PERFIL PROFESIONAL	22
7.4	PERFIL OCUPACIONAL	22
7.5	COMPETENCIAS PROFESIONALES	22
8	ASPECTOS CURRICULARES	24
8.1	MODELO PEDAGÓGICO DEL PROGRAMA - ARTICULADO AL INSTITUCIONAL	24
8.2	CRITERIOS DE FLEXIBILIDAD EN EL PLAN DE ESTUDIOS	24
8.3	CRITERIOS DE INTERDISCIPLINARIEDAD	26
8.4	ÁREAS Y COMPONENTES DE FORMACIÓN	28
9	INVESTIGACIÓN	46
10	EXTENSIÓN	47
11	DESARROLLO DEL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO DEL PROGRAMA	48
11.1	LINEAMIENTOS PARA LA AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA	48
11.2	COMITÉ TÉCNICO DE AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA:	49
11.3	PLAN DE MEJORAMIENTO	50

1 INTRODUCCION

El Proyecto Educativo del Programa – PEP, es el documento que contiene los lineamientos, las políticas y los principios que orientan y dirigen el desarrollo del programa teniendo una coherencia con el Proyecto Educativo de Facultad - PEF y con el Proyecto Educativo Institucional - PEI.

El Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con Tecnología en Sistemas de Producción propone mostrar los aspectos más importantes del programa definiendo los lineamientos, políticas y principios de acuerdo con los avances del programa teniendo como base los planteamientos del Proyecto Educativo de la Facultad y el Proyecto Institucional.

Este documento sintetiza los lineamientos, políticas y principios más relevantes del programa teniendo como referente los planteamientos del Proyecto Educativo Institucional y del Proyecto Educativo de la Facultad. Se construye con el fin de propiciar un espacio de discusión y reflexión para la comunidad académica y se establece como eje articulador y orientador en los procesos que se realizan en el programa y de las funciones derivadas de la filosofía institucional.

El documento está dividido en nueve secciones que describen para el programa: el contexto institucional, su identidad, estructura académico-administrativa, justificación y pertinencia, la presentación del programa, los objetivos y propósitos de formación, los aspectos curriculares, el direccionamiento estratégico y el desarrollo del proceso de mejoramiento y autoevaluación.

2 CONTEXTO INSTITUCIONAL

2.1 Reseña de la Institución

El Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM, es una Institución Universitaria, de orientación, vocación y tradición tecnológica, de carácter público y del orden municipal. Los orígenes del ITM como Institución de educación se remontan a 1944 cuando el Concejo de Medellín creó el Instituto Obrero Municipal, con el propósito de brindar formación a las clases trabajadoras de la ciudad que, en aquel entonces, crecía como la ciudad industrial de Colombia. En sucesivas transformaciones, y siempre por Acuerdo Municipal, el Instituto cambió su nombre, como se observa en la figura 1.



Figura 1. Evolución del Instituto Tecnológico Metropolitano entre 1944 hasta la actualidad

En virtud del Acuerdo 042 del 18 de septiembre de 1991, el honorable Concejo Municipal le concedió facultades al alcalde de la Ciudad para reorganizar al Instituto Popular de Cultura -IPC como establecimiento público de carácter académico, con el nombre de Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM, para que ofreciera programas de educación superior. Reorganización que exigió un estudio de factibilidad, el cual fue aprobado por medio del Acuerdo ICFES 276 del 5 de diciembre de 1991, la cual quedó oficializada con la expedición del Decreto 180 del 25 de febrero de 1992. Dados sus desarrollos académicos el ITM cambió de carácter de Institución Tecnológica a Institución Universitaria, mediante la Resolución 6190

del 21 de diciembre de 2005 del Ministerio de Educación Nacional, pero siempre inscrita en el campo de la tecnología para continuar consolidándose como una institución del saber y la formación en el campo tecnológico.

Por mandato misional el ITM está comprometido con la excelencia en la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia, la extensión y la administración, lo cual se materializó en 2015 con la acreditación de alta calidad de 16 de sus programas académicos: Tecnología en Sistemas de Información, Tecnología en Telecomunicaciones, Tecnología en Electrónica, Tecnología en Gestión Administrativa, Tecnología en Calidad, Tecnología en Construcción de Acabados Arquitectónicos, Tecnología en Diseño Industrial, Tecnología en Electromecánica, Tecnología en Mantenimiento de Equipo Biomédico, Tecnología en Producción, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Financiera y de Negocios, Ingeniería de Producción e Ingeniería Electromecánica.

Sumado a lo anterior, a través de la Resolución 3499 del 14 de marzo de 2014, el Ministerio de Educación Nacional otorgó al ITM la acreditación institucional por el término de seis años en reconocimiento a la calidad de sus programas académicos, su organización, funcionamiento y el cumplimiento de su función social, entre otras.

En la actualidad, la Institución sigue creciendo en infraestructura física, cualifica su planta de docentes y personal administrativo, innova sus programas académicos, y goza de un amplio reconocimiento de su trayectoria educativa como primera institución universitaria pública de Colombia en ser acreditada como una institución con altos estándares de calidad.

En el 2020 la Institución Universitaria ITM recibió por parte del Ministerio de Educación la resolución número 013595, del 24 de julio de 2020, otorgando la Renovación de la Acreditación Institucional en Alta Calidad por ocho años.

2.2 Principios Teleológicos

2.2.1 Misión

“El Instituto Tecnológico Metropolitano -ITM- de Medellín, es una Institución Universitaria de carácter público y del orden municipal, que ofrece el servicio de educación superior para la formación integral del talento humano con excelencia en la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia, la extensión y la administración, que busca habilitar para la vida y el trabajo con proyección nacional e internacional, desde la dignidad humana y la solidaridad, con conciencia social y ambiental.”

2.2.2 Visión

“Para el año 2021 el INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO – ITM, de Medellín, será una Institución de Educación Superior con vocación tecnológica, reconocida nacional e internacionalmente por la excelencia académica centrada en la calidad y pertinencia de sus programas y de sus funciones de docencia, investigación, extensión y administración. El ITM contará con un modelo flexible y eficiente de organización basado en el liderazgo y aprendizaje permanentes, que le permitirá cumplir con responsabilidad y equidad social su misión formativa.”

2.2.3 Principios Institucionales

La Institución adopta como principios: Respeto a la vida, formación integral, autonomía, pertinencia social, equidad, pluralismo, liderazgo, responsabilidad social, desarrollo sostenible y espíritu emprendedor.

3 IDENTIDAD DEL PROGRAMA

3.1 Reseña del programa

El Programa de Tecnología en Manufactura del Instituto Tecnológico Metropolitano se crea por el Acuerdo 14 del 10 de septiembre de 1997 expedido por el Consejo Directivo de la Institución.

El 15 de abril de 1998, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), concede licencia de funcionamiento No. 330226817660500111100 al programa de Tecnología en Manufactura.

En 2001, buscando hacer el programa más pertinente para atender las exigencias del sector productivo se hizo una reforma curricular y se solicitó ante el ICFES el cambio de nombre de Tecnología en Manufactura a Tecnología en Producción. El cambio fue autorizado y se asignó un nuevo registro ICFES 330226817660500111100, el 1 de noviembre de 2001.

Para el año 2005 a través de la Resolución 3511 del 23 de agosto del Ministerio de Educación Nacional, la Tecnología en Producción recibió Acreditación de Alta Calidad por un período de 8 años. El cambio en la estructura curricular se hizo con el apoyo y orientación de la Escuela de Pedagogía ITM, con esta reforma se pretendía, además, realizar una innovación en todos los aspectos de diseño y desarrollo curricular, actualizar el Programa.

Buscando darles continuidad a los egresados de la Tecnología, en el año 2005 el Instituto Tecnológico Metropolitano aprueba a través del Consejo Directivo la creación del ciclo complementario para la Tecnología, es decir el ciclo que corresponde a la Ingeniería en Producción. Por lo tanto, el 26 de abril del 2006 se obtiene para la Ingeniería el registro calificado a través de la Resolución 1747 del Ministerio de Educación Nacional, con la asignación de código SNIES No. 52131.

En el año 2005 se crea el programa de Ingeniería de Producción, mediante el acuerdo 05 del Consejo Directivo del año 2005 del Instituto Tecnológico Metropolitano y al año siguiente recibe por parte del Ministerio de Educación Nacional el Registro Calificado (Resolución 1747 de 26 de abril de 2006) por un término de siete (7) años. El 23 de agosto de 2005, el programa de Tecnología en Producción, recibe la acreditación de alta calidad mediante resolución 3511.

En julio de 2009 y mediante el Acuerdo No. 2, del Consejo Directivo del ITM, se oficializó la actualización de los planes de estudio y la articulación en competencias profesionales para cada programa.

Entre los años 2011 y 2012, se realizó un proceso de revisión del estado del arte de la producción y sus tendencias en programas en universidades nacionales e internacionales y de las necesidades locales, regionales y nacionales. A los efectos de este proceso, se identificaron aspectos para fortalecer y actualizar, como también insumos para realizar los procesos de autoevaluación de cada programa con fines de renovación del Registro Calificado y Acreditación de Alta Calidad.

Mediante resolución 15188 del 29 de octubre de 2013, corregida por medio de resolución 5503 del 14 de abril de 2014, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) renovó el registro calificado para el programa de Tecnología en Producción. Así mismo mediante resolución 15186 del 29 de octubre de 2013 el MEN renovó el registro calificado.

El 13 de septiembre de 2013, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) mediante la resolución 12546 otorga la acreditación de alta calidad al programa de Tecnología en Producción por un período de cuatro años y mediante resolución 12545 otorga la acreditación de alta calidad al programa de Ingeniería de Producción por el mismo período de tiempo que el ciclo de tecnología.

En el año 2017 el ITM solicita al MEN la modificación del registro calificado del programa de tecnología en Producción en cuanto al cambio en la denominación del nivel de formación tecnológico que pasa a ser tecnología en Sistemas de Producción, la estructura del programa con inclusión del componente propedéutico articulado al programa de Ingeniería de Producción, el plan de estudios, el número de créditos académicos que pasa de 96 a 94, y el número de estudiantes a admitir en el primer período pasando de 42 a 120. Dicha modificación es aprobada mediante la resolución 17419 del 30 de octubre de 2018, con la siguiente denominación para el programa de Tecnología en Sistemas de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Ingeniería de Producción. Esta resolución no modifica el término de vigencia del registro calificado renovado mediante resolución 15188 del 29 de octubre de 2013.

El 30 de octubre de 2018, mediante resolución 17420, el MEN aprueba la modificación del registro calificado del programa de Ingeniería de Producción en cuanto a la estructura del programa con inclusión del componente propedéutico articulado al programa de Tecnología en Sistemas de Producción, el plan de estudios, el número de créditos académicos que pasa de 160 a 166. Se modifica la denominación del programa así: Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción. Esta resolución no modifica el término de vigencia del registro calificado renovado mediante resolución 15186 del 29 de octubre de 2013.

El 12 de abril de 2019, el MEN mediante resoluciones 004002 renueva por el término de 4 años, la Acreditación de Alta Calidad al programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción.

En la actualidad, se está ejecutando el plan de mejoramiento del Programa, resultados de la autoevaluación y producto de las recomendaciones de los Pares Académicos.

3.2 Principios Teleológicos

El Departamento de Calidad y Producción ha formulado su misión en concordancia con los propósitos y objetivos institucionales y tanto la Misión como la Visión institucional son de dominio público, a través de documentos como el Plan de Acción e instrumentos de comunicación interna como boletines, reportes semanales entre otros.

3.2.1 Misión del Departamento de Calidad y Producción

El Departamento de Calidad y Producción es una unidad académica – administrativa de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas del Instituto Tecnológico Metropolitano, que ofrece el servicio de educación superior para la formación integral de ciudadanos y profesionales en los campos de conocimiento de la calidad y la producción, mediante actividades de docencia, investigación, desarrollo y proyección social, que busca habilitar para la vida y el trabajo e influir en los sectores sociales y económicos a nivel regional, nacional e internacional, con capacidad de aportar en la formación de talento humano integral desde la dignidad humana y la solidaridad, con conciencia social y ambiental.

3.2.2 Misión del Programa

El Programa de Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción aporta al continuo crecimiento del Departamento de Calidad y Producción mediante actividades de docencia, investigación, extensión, desarrollo y proyección social con el objeto de contribuir al mejoramiento de condiciones para un entorno competitivo desde las intervenciones en los sistemas productivos y de servicios.

3.2.3 Visión del Departamento de Calidad y Producción

El Departamento de Calidad y Producción es una unidad académica – administrativa de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas del Instituto Tecnológico Metropolitano, para el 2021, será un referente académico en el campo de conocimiento de la calidad y la producción, con reconocimiento en el ámbito regional y nacional, con proyección internacional, por la pertinencia y calidad en sus

programas, los aportes en investigación básica y aplicada, la transferencia de conocimiento y el fortalecimiento de la proyección social. Será un departamento con proyección en servicios que impacten en el mejoramiento de la infraestructura productiva y de servicios de la región.

3.2.4 Visión del Programa

Para el 2021 se consolidará como un programa con fundamento en referentes nacionales e internacionales para la formación de profesionales con capacidad de promover, desarrollar y gestionar la modernización de los sistemas productivos de las organizaciones mediante el uso del conocimiento, los modelos y herramientas relacionados con los procesos productivos con el fin de realizar una fundamentación académica de acuerdo con los requerimientos del desarrollo regional y nacional.

3.2.5 Valores y Filosofía del Programa

Como unidad académica de la Institución, la formación de los estudiantes del Departamento de Calidad y Producción, se rige por los valores institucionales, los cuales son: la responsabilidad, el liderazgo, la equidad, la solidaridad, la conciencia social y ambiental, la honestidad, el respeto.

4 ESTRUCTURA ACADEMICO-ADMINISTRATIVA

4.1 Identificación del Departamento de Calidad y Producción

El programa está suscrito al departamento de Calidad y Producción. La administración del departamento se rige por la normatividad y estructura del Instituto Tecnológico Metropolitano que tiene como máximas instancias el Consejo Directivo, el Consejo Académico y el Consejo de Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

El Departamento define planes en el contexto del Plan de Desarrollo de la Institución. El Jefe de Departamento hace parte del Comité Curricular y Comités de la Facultad para los diferentes procesos académicos. En estos Comités está abierta la participación de profesores, estudiantes y egresados.

Adicionalmente, existen procesos de apoyo, ubicados en el organigrama con el nombre de Direcciones que facilitan los procesos estratégicos y administrativos.

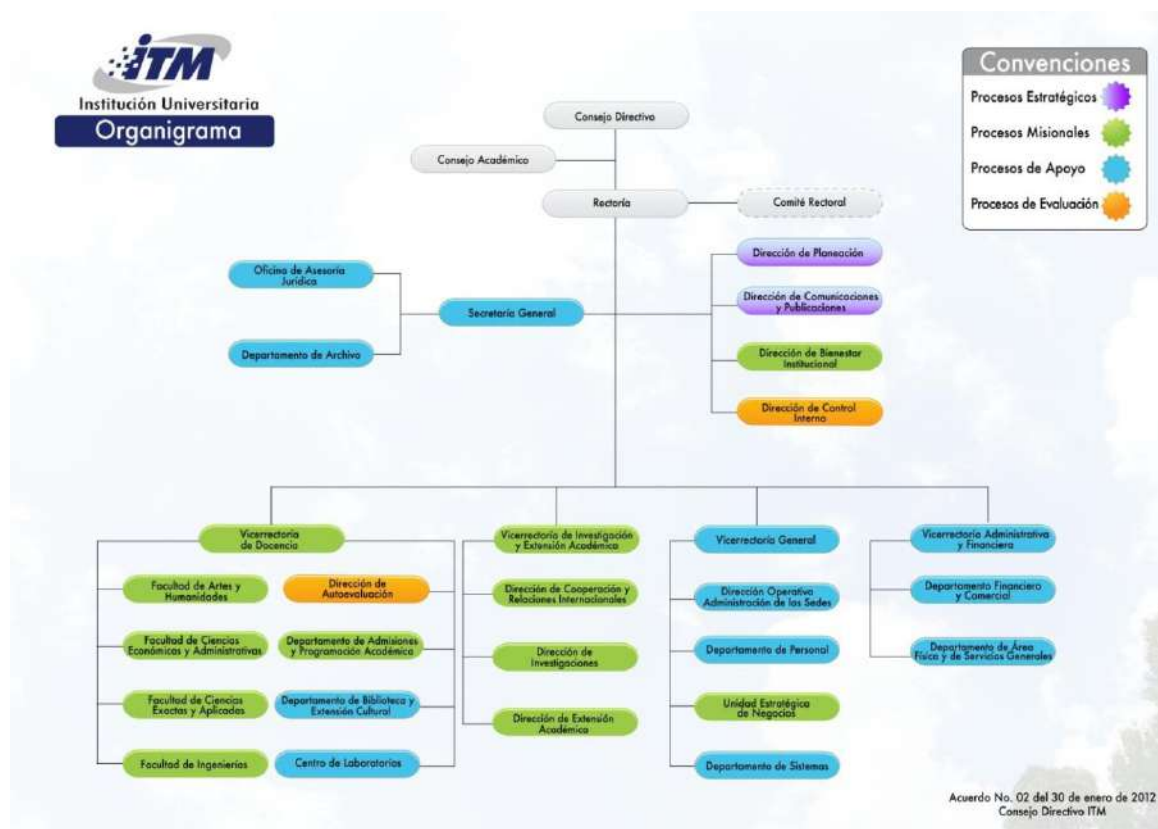


Figura 2. Organigrama Instituto Tecnológico Metropolitano

4.2 Estructura de los órganos académicos del Programa

El Departamento de Calidad y Producción cuenta con órganos para el apoyo, la planificación y la toma de decisiones en la dimensión académica. Ellos son:

4.2.1 Comité de Curricular

Responsable de velar por las prácticas pedagógicas y desarrollo del plan de estudios, de acuerdo con los requerimientos de la Sociedad, en procura de fortalecer las competencias para el ejercicio de la profesión, en el contexto de la plataforma estratégica de la institución y acorde al perfil ocupacional y profesional exigidas por un mundo cada vez más globalizado. Está integrado por (de acuerdo al Estatuto General, Artículo 43) Jefe del Departamento (quien lo presidirá), un representante de los docentes escalonados del respectivo programa, un representante de los estudiantes del respectivo programa, y el Vicedecano de Facultad.

4.2.2 Comité de Autoevaluación de la Facultad

Conformado por el Decano de la Facultad, los Jefes de Departamento y docentes articuladores, creado según la Resolución Rectoral 769 del 28 de agosto 2013.

4.2.3 Comité de Comunicaciones y Publicidad de la Facultad

Como organismo estratégico que orienta las acciones comunicativas y en materia de publicidad que propendan por hacer visibles las acciones de la Facultad y de los programas adscritos a esta, acorde a los reglamentos institucionales en materia de comunicaciones y publicidad. Resolución 1195 de 2013.

4.2.4 Comité de Extensión y de Egresados de la Facultad

Como organismo estratégico y de gestión, cuya función primordial será la de consolidar la presencia del ITM en los distintos sectores sociales, en procura que el conocimiento y los avances científicos y tecnológicos sean socialmente útiles y contribuyan en la solución de las problemáticas locales, regionales y del país, con cierta equidad, inclusión y pertinencia social. Resolución 1196 de 2013.

4.2.5 Comité de Trabajos de Grado de la Facultad

Como organismo asesor, estratégico y de gestión, cuya función principal es fortalecer los procesos relacionados con los trabajos de grado de los estudiantes de la Facultad, de tal manera que le apunten hacia el desarrollo social y económico de la institución, la región y el país y que se adecuen a los estándares nacionales e internacionales en generación, apropiación y difusión del conocimiento. Resolución 1197 de 2013.

4.2.6 Comité de Investigación de la Facultad

Como organismo asesor, estratégico y de gestión, cuya función principal es fortalecer los procesos investigativos de la Facultad, de tal manera que le apunten hacia el desarrollo social y económico de la institución, la región y el país y que se adecuen a los estándares nacionales e internacionales en generación, apropiación y difusión del conocimiento. Resolución 1198 de 2013.

4.2.7 Comité de laboratorios de la Facultad

Como organismo estratégico, que garantice y oriente la articulación de los talleres y laboratorios del ITM con los procesos misionales de investigación, docencia y extensión.

5 JUSTIFICACIÓN Y PERTINENCIA

5.1 JUSTIFICACIÓN

El Programa Ingeniería de Producción articulado por ciclo propedéutico con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción es un pregrado que aporta a la formación integral de los profesionales que responde a las necesidades del país y la región y a los lineamientos de política pública nacional, regional y local y a los lineamientos institucionales. El Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) en su calidad de institución acreditada de alta calidad, reconocimiento que hace el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a las instituciones de educación superior que cumplen con altos estándares de calidad y que por consiguiente sirve de garantía de una excelente formación académica y humana, así mismo, la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas con sus diferentes programas no ha sido ajena a la acreditación de estos, contando en su Departamento de Calidad y Producción con tres programas acreditados de alta calidad: Ingeniería de producción, Tecnología en Sistemas de Producción y Tecnología en Control de la Calidad.

Las Instituciones de Educación Superior tienen la responsabilidad de asumir los nuevos retos y exigencias del entorno nacional e internacional, debido a nuevas tendencias de las comunidades que reflejan el ser político y social, los cambios en la estructura del mercado laboral, la actualización e introducción progresiva de las nuevas tecnologías que influyen en los modos y las relaciones de producción, la globalización política y económica, así como de los mercados y la creciente homogenización cultural, entre otros.

Estos determinantes marcan un rasgo característico, especialmente en la formación de la educación superior, para actualizar de forma efectiva y eficaz a los profesionales que están al frente de los diferentes sectores y hacen parte de la economía, para asumir el progreso requerido en cuanto la ciencia y tecnología, lo cual aumenta la capacidad colectiva de un número cada vez mayor de individuos asociados a grupos e instituciones para la producción y la aplicación del conocimiento, mejorando la competitividad.

Los recursos humanos son el punto de partida del crecimiento y la equidad, dentro de una clara concepción de que con una formación pertinente y con calidad se logra producir y socializar el conocimiento, generando de esta manera ventajas permanentes para un desarrollo sostenible en el largo plazo.

El cambio y la necesidad de ser cada vez más competitivos, tanto en los mercados locales como internacionales impulsados por los acuerdos comerciales, por la integración y avance de la gran empresa, por la flexibilidad organizacional para comunicarse, actuar con rapidez y responder al cliente con un producto de calidad, hacen que la presencia de un tecnólogo de la calidad sea cada vez más necesaria y valorada.

De acuerdo con lo expuesto, es necesario contar con un recurso humano formado en la gestión de los procesos productivos, con herramientas que le permitan la administración de los recursos con los que cuentan las empresas, que contribuyan a la formación de cadenas logísticas productivas que faciliten las actividades del comercio interno, regional y mundial y que coayuden a implementar las políticas de productividad y empleo del país generando mecanismos de soporte para el fortalecimiento, mantenimiento y el mejoramiento de todos los sistemas de producción de carácter público y privado.

5.2 MARCO REFERENCIAL

El enfoque de competitividad sistémica sostiene que un desarrollo productivo regional exitoso no se logra únicamente por medio de intervenciones en el nivel micro de las empresas y de las condiciones macroeconómicas generales. Se requieren, además, medidas específicas de parte del gobierno y de las instituciones territoriales, encaminadas a fortalecer las empresas y a articular políticas de promoción en los niveles meso y micro. Particularmente, en Antioquia y Medellín se trabaja activamente en la génesis y crecimiento de un ecosistema que mediante el acercamiento de iniciativas público-privadas, permita el fortalecimiento de los sectores productivos, estas iniciativas han empezado a dar sus frutos, son ejemplo de ellos la Alianza Universidad-Empresa- Estado, reconocida por su dinamismo y efectividad a nivel nacional, la creación de la Corporación Tecnova, que une las necesidades de las empresas en materia de investigación e innovación con los portafolios de productos de los grupos de investigación, y la creación de Ruta N, como entidad pública que define e implementa las políticas públicas del Municipio de Medellín en Ciencia, Tecnología e Innovación (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2006).

En el nivel micro, las empresas deben hacer gestión de sus procesos apalancándose en las dinámicas propias de los otros niveles de competitividad, y es en este nivel en donde los profesionales de la región deben dar soporte organizacional a las empresas que le permita intervenir en las organizaciones en la búsqueda del mejoramiento de la competitividad y la mejora de la productividad.

Como consecuencia directa de la globalización y la apertura de los mercados, los diferentes sectores industriales se encuentran ante la necesidad de aumentar la productividad de sus operaciones, las cuales ayudan a las organizaciones a cumplir con las exigencias competitivas a través de operaciones confiables y eficientes. Por tanto, las instituciones de educación superior deben tener como objetivo rector formar profesionales que se destaquen por una formación cada vez más integral, donde convergen e interactúan simultáneamente métodos, herramientas y aspectos sociales que le permiten al profesional una visión más amplia de las diferentes problemáticas organizacionales con impacto en la rentabilidad y sostenibilidad de las organizaciones.

Tradicionalmente, la ingeniería ha centrado su trabajo en determinar con visión sistémica la manera más eficiente y efectiva de realizar los procesos que se ejecutan en las organizaciones, medido en términos de productividad y rentabilidad, con competencias profesionales para diseñarlos y mejorarlos, buscando permanentemente la forma efectiva para alcanzar las metas esperadas de la organización.

El cambio y la necesidad de ser cada vez más competitivos, tanto en los mercados locales como internacionales impulsados por los acuerdos comerciales, por la integración y avance de la gran empresa, por la flexibilidad organizacional para comunicarse, actuar con rapidez y responder al cliente con un producto de calidad, donde la necesidad de procesar y transformar la información en conocimiento útil, es primordial para una adecuada y oportuna toma de decisiones, hacen que la presencia de un ingeniero de la calidad sea cada vez más necesaria y valorada.

Es así como desde el sector educativo es necesario desarrollar acciones concretas para incorporar en el diseño de programas académicos, el despliegue de la política pública desde el ámbito nacional hasta el local, con una visión global. Esto es, articular el programa con las proyecciones y estrategias plasmadas en los planes de desarrollo de los gobiernos nacional, regional y local. En concordancia con lo anteriormente expresado, en los siguientes apartados se presenta la relación del programa con las necesidades del país y la región y con los lineamientos de política pública nacional, regional y local y los lineamientos institucionales del ITM

5.3 MARCO CONCEPTUAL

La ingeniería de Producción es la rama de la ingeniería que trata con procesos de manufactura y métodos de elaboración de productos y mercancías industriales. Persigue la integración de todos los factores relevantes a fin de elaborar soluciones óptimas a problemas complejos relacionados con la transformación de insumos y productos necesarios para la sociedad (García, 2007).

(Reyes Quintero, 2017) define el ingeniero de Producción como un profesional Integral multidisciplinar que desarrolla modelos para producción, desarrollo de procesos, comprende el estado de todas las materias primas y productos, conoce sus materiales y sus variaciones con el ambiente, desarrolla indicadores de producción, muestreos estadísticos, gestión de la Producción, mejoramiento de indicadores de productividad, determinación de áreas estratégicas para el desarrollo, informatización de la Producción, formulación y montaje de proyectos industriales, análisis, evaluación y mejoramiento tecnológico de procesos industriales específicos, diseño de productos y de procesos, haciendo uso de herramientas de simulación y modelamiento, además de manejar la logística desde materia prima hasta producto terminado, almacenamiento y transporte en sistemas de programación para producción

A partir del estudio “Proyecto de Investigación para identificar áreas y programas curriculares que propicien el desarrollo académico del Instituto Tecnológico Metropolitano”, desarrollado conjuntamente por la Universidad nacional de Colombia y el ITM (estudio UNAL-ITM 2005), registran una serie de actividades económicas recomendadas para el desarrollo nacional, inferidas de planes nacionales, departamentales y municipales, como también de documentos con ejercicios prospectivos teniendo como objetos de análisis el departamento y/o país, como también la ciencia y la tecnología en lo que al direccionamiento y desarrollo de diferentes países del mundo se refiere.

Un buen porcentaje de estas actividades ha sido recogido por el empresariado regional, organizando varias de ellas bajo la metodología de cluster, buscando una mayor consolidación a corto plazo, como es el caso de ciertas actividades tradicionales que conforman la vocación económica de la región; además se destacan otras actividades que hay necesidad de empezar a identificar y a desarrollar, pues están en función de los requerimientos de los mercados mundiales y como tal, se constituirían en un potencial económico de la región. Finalmente se señala un conjunto de actividades transversales que sirven de plataforma para la consolidación de las que constituyen vocación económica y de aquellas que deben potenciarse en las perspectivas de inserción regional en la economía mundial.

En este estudio se identifica una serie de actividades consideradas como estratégicas en países altamente desarrollados, por su capacidad de dinamizar la economía e incorporar intensivamente ciencia y tecnología para el desarrollo de productos y procesos para los sectores productivos y de bienes y servicios. Las áreas que han encontrado de mayor interés para desarrollos futuros son:

- Información, tecnologías de la comunicación y electrónica
- Materiales y procesos industriales
- Salud y ciencias de la vida
- Medio ambiente
- Explotación agrícola, pecuaria, silvicultura y forestal
- Explotación de minas y energía
- Transporte y logística
- Construcción e infraestructura
- Industria química

En el entorno regional, el estudio hace una identificación de actividades económicas claves para el desarrollo económico, social y sostenible de la región, agrupadas en: actividades económicas a consolidar, con potencial de desarrollo futuro y actividades plataforma. El estudio se apoya en los ejercicios de planeación estratégica y consulta a expertos, que tuvieron en cuenta factores claves como: la capacidad para jalonar otros sectores de la economía, la exigencia de incorporación de ciencia y tecnología, la capacidad para generar bienes y servicios de mayor valor agregado y la generación de capacidad exportadora y de empleo.

El Ingeniero de Producción determina la forma más efectiva de combinar personas, máquinas, materiales, información y energía para diseñar un proceso o elaborar un producto. Los ingenieros de producción planifican, diseñan, ponen a punto, controlan y administran sistemas integrados de producción.

En una revisión reciente sobre las nuevas tendencias de la ingeniería (ingeniería 4.0), establecen que la cuarta revolución industrial ha llegado de la mano de las nuevas tecnologías que conforman la era digital en la que se encuentra la industria actual.

La ingeniería 4.0 es un concepto que engloba los avances tecnológicos de los sistemas de producción y fabricación, la automatización de los procesos y la integración masiva de datos.

Dentro de los nuevos pilares tecnológicos de la ingeniería se encuentran:

- Reorganización de las cadenas de valor. Los nuevos avances permiten la creación de copias virtuales del mundo físico para tomar decisiones de manera descentralizada. De esta forma, a través de las fábricas inteligentes y de los sistemas ciberfísicos que monitorizan los procesos, las empresas de Ingeniería comienzan a luchar por la reorganización de las cadenas de valor industrial. Una meta en la que el internet de las cosas juega un papel importante.
- Fábricas modulares. Mejoramiento de las capacidades productivas a través de redes de suministro flexibles para la conformación de redes colaborativas de fabricación distribuida, personalización de productos, capacidad de productos, capacidad de optimización, sincronización y conectividad.
- Utilización de drones para inspección, monitoreo, control de procesos, entre otros.
- Gestión inteligente de infraestructuras. Optimización de la eficiencia en infraestructuras (plantas de producción), gestión inteligente y mantenimiento de las mismas, así como de la movilidad y el transporte.

6 PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

Nombre del Programa	Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción
Título que otorga	Ciclo Tecnológico: Tecnólogo (a) en Sistemas de Producción Ciclo Ingenieril: Ingeniero (a) de Producción
Nivel de formación	Ingeniería
Fecha creación y/o de apertura	Ciclo Tecnológico: Registro ICFES 330226817660500111100 del 1 de noviembre de 2001. Ciclo Ingenieril: Registro Calificado resolución 1747 del 26 de abril de 2006
Código SNIES	Ciclo Tecnológico: 107534 Ciclo Ingenieril: 52131
Acreditación de Alta Calidad	Ciclo tecnológico: Resolución 004001 del 12 de abril de 2019 Ciclo Ingenieril: Resolución 004002 del 12 de abril de 2019
Créditos	Ciclo tecnológico: 94 Ciclo Ingeniería: 166

7 OBJETO Y PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

El estudio realizado por la Universidad Nacional y el ITM en el 2005, dio indicaciones claras sobre la pertinencia de la creación de un programa en el área de producción a nivel regional. En el estudio se identificaron una serie de actividades consideradas como estratégicas en países altamente desarrollados, por su capacidad de dinamizar la economía e incorporar intensivamente ciencia y tecnología para el desarrollo.

De acuerdo con los estudios realizados por diferentes fuentes y presentados en este documento, se enfatiza en la Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción del ITM, competencias lo suficientemente versátiles (adaptables y replicables) para desempeñarse tanto en un sector industrial (manufacturero) como en un sector de servicios.

El propósito global de formación para el programa de *Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción* consiste en satisfacer las necesidades de las organizaciones públicas y privadas con profesionales competentes en la planeación y programación de la producción; aplicación de herramientas de ingeniería de métodos; aplicación de herramientas estadísticas, técnicas predictivas, métodos de simulación y optimización, y el uso eficiente de grandes volúmenes de datos; así como el conocimiento en procesos de manufactura, su transformación, automatización y control; como soporte al proceso de toma de decisiones, la creación de ventajas competitivas y la generación de valor en las organizaciones.

Así mismo, la estructura del programa, se basa en las necesidades actuales de las organizaciones en cuanto al tipo de conocimiento requerido y al tipo de problemas que se enfrentan a nivel operacional, táctico y estratégico. Es así como en los cursos se incluyen temas relevantes a nivel empresarial/organizacional y se busca mantenerlos actualizados para responder a las nuevas tendencias de la industria.

La actualización curricular del año 2019, plantea reforzar competencias de acuerdo a tendencias académicas y de entorno económico-social, cambios en nombres de asignaturas en consonancia con programas y lineamientos nacionales e internacionales, cumpliendo con las políticas institucionales del rediseño de programas.

7.1 OBJETO DE FORMACIÓN

El ciclo tecnológico tiene como objetivo formar tecnólogos con competencias en temas relacionados con la gestión de la producción, más específicamente, con la intervención directa de los sistemas productivos en lo relacionado con sus procesos, insumos y productos, así como el conocimiento en procesos de manufactura que le permitan tener una comprensión holística de cualquier organización. En consecuencia, y de acuerdo a las tendencias académicas e investigativas, económico-sociales y de industria, se concibe un programa interdisciplinario y complementario.

El ciclo ingenieril tiene un componente basado en diferentes métodos, estrategias y herramientas que le permiten representar sus ideas, caracterizar un problema y sistematizar su solución, pero muy particularmente asumir una postura creativa en la cual, con los recursos de que disponga en un momento determinado, plantea y desarrolla una solución óptima. De esta forma, el programa, garantiza la formación de profesionales con herramientas fuertemente centradas en la gestión y administración de procesos productivos y de servicios (operations management), a la vez que comprende los procesos de manufactura. Por tanto, incorpora no solo habilidades ingenieriles esenciales, sino competencias claves que le permiten la aplicación sistémica de principios propios de la ingeniería en las diferentes dinámicas organizacionales, brindándole una visión interdisciplinaria y complementaria que facilita el análisis de sistemas integrados de procesos de manufactura, la gestión de las operaciones, la información y el medio ambiente.

7.2 CAMPO DE INTERVENCIÓN

El propósito global del programa consiste en satisfacer las necesidades de las organizaciones públicas y privadas por profesionales entrenados en la aplicación de herramientas estadísticas, técnicas predictivas, métodos de simulación y optimización, habilidades de visualización, modelos de riesgo, y el uso eficiente de grandes volúmenes de datos; así como el conocimiento básico en procesos de manufactura, su transformación, automatización y control, como soporte al proceso de toma de decisiones, la creación de ventajas competitivas y la generación de valor en las organizaciones. Así mismo, la estructura del programa se basa en las necesidades actuales de las organizaciones en cuanto al tipo de conocimiento requerido y al tipo de problemas que se enfrentan a nivel operacional, táctico y estratégico. Es así como en los cursos se incluyen temas relevantes a nivel empresarial/organizacional, buscando mantenerlos actualizados para responder a las nuevas tendencias de la industria.

7.3 PERFIL PROFESIONAL

El Tecnólogo en Sistemas de Producción es un profesional que interviene los sistemas de producción y sus procesos, en las organizaciones productoras de bienes y servicios, incorporando nuevos métodos de trabajo, gestionando la producción y utilizando los recursos de manera eficiente, con responsabilidad social y criterios de calidad y productividad.

El Ingeniero de Producción es un profesional que diseña, direcciona y optimiza los procesos productivos, las operaciones y la logística en organizaciones de bienes y servicios; mediante la aplicación de métodos cuantitativos para la toma de decisiones, integrando la cadena de abastecimiento y adaptándose a los procesos de globalización con responsabilidad social y criterios de calidad y productividad.

7.4 PERFIL OCUPACIONAL

El Tecnólogo en Sistemas de Producción es un profesional que puede desempeñarse en las diferentes organizaciones públicas o privadas del sector productivo y de servicios, y en desarrollo tecnológico, en los siguientes procesos: planeación; programación y control de la producción; diseño de métodos de trabajo; planeación y selección de materiales, en procesos productivos.

El Ingeniero de Producción articulado por ciclo propedéutico con Tecnología en Sistemas de Producción, es un profesional que puede desempeñarse en las diferentes organizaciones públicas o privadas del sector productivo y de servicios, y de desarrollo tecnológico, en los siguientes procesos:

- Diseño, optimización y simulación de sistemas de producción, logística y estrategia de operaciones.
- Diseño de sistemas tomando en consideración la gestión y el control de procesos de manufactura, así como la elaboración de productos con procesos optimizados.

7.5 COMPETENCIAS PROFESIONALES

En el ciclo tecnológico:

- Planea, implementa y controla los sistemas de producción de bienes y servicios de acuerdo con las necesidades de la organización y su entorno.

- Interviene los sistemas, flujos y procesos de producción a través del conocimiento y transformación de los diversos materiales, con criterios de eficiencia y productividad.

En el ciclo ingenieril:

- Diseña y optimiza de manera sistémica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro.
- Planea, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.

8 ASPECTOS CURRICULARES

8.1 MODELO PEDAGÓGICO DEL PROGRAMA - ARTICULADO AL INSTITUCIONAL

El modelo pedagógico del programa de Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con Tecnología en Sistemas de Producción, sigue los lineamientos y criterios del modelo pedagógico del ITM: “La estructura curricular es considerada como el diseño del proceso formativo, y la enseñanza intencionada, como el campo práctico del currículo. Pero, además, el currículo tiene que generar espacios y ambientes que favorezcan la interacción y las prácticas culturales no explicitables en los contenidos académicos, inmersos en la vida institucional y componentes importantes de la formación”.

El Modelo Pedagógico del ITM entiende la formación como un proceso a través de toda la vida, porque implica para la institución centrar su atención y sus acciones en el desarrollo de la autonomía y para lo cual asume los sujetos con las realidades, posibilidades y potencialidades inherentes a su historia personal y a sus expectativas y posiciones frente al mundo y al conocimiento.

En el modelo pedagógico del ITM, plantea: “La calidad del trabajo curricular se sustenta en los criterios de pertinencia social y académica. La pertinencia social está determinada por los requerimientos de desarrollo del entorno. Los contextos local, nacional e internacional le aportan los elementos para ubicar las tendencias, necesidades y posibilidades del desarrollo tecnológico. A partir de allí se establece la viabilidad de los programas y la orientación para la intervención social”

No se pretende que la educación superior asuma la tarea de remediar las deficiencias del proceso formativo de los individuos, debido a la multiplicidad de causas, y cuyas consecuencias sólo pueden ser afrontadas de manera personal. El ITM pretende constituirse en institución del conocimiento y acompañante crítico en la formación integral, con permanente disposición para apoyar las motivaciones y la voluntad de aprender y crecer de todos sus integrantes.

8.2 CRITERIOS DE FLEXIBILIDAD EN EL PLAN DE ESTUDIOS

De acuerdo con lo definido en el cuaderno No 10 de Construcción académica del ITM: “La estructura administrativa y académica de la institución está concebida para la implementación de todo tipo de estrategias metodológicas que conduzcan al logro de la excelencia académica. En este sentido, la flexibilización del currículo es una condición indispensable para la articulación de la docencia con la investigación y la extensión, y para la interacción en la geografía local, nacional e internacional.

El diseño de un currículo por competencias, estrechamente ligado a la pertinencia de un desempeño profesional, obliga a tener un diálogo permanente con el entorno

y con sus condiciones de desarrollo, además, obliga a crear condiciones para que el futuro profesional pueda incursionar a lo largo de sus estudios y previo a la obtención del título, en el mundo del empleo o del trabajo productivo. Igualmente, la institución debe convertirse en una opción, bien para adquirir determinadas competencias básicas en el marco del plan de estudios, bien para acreditarlas si ya logró adquirirlas a través de procesos de autoaprendizaje en el mundo del trabajo o en la interacción con el conocimiento, dadas las posibilidades creadas por el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, o en la relación con otras instituciones de educación superior, para formar competencias complementarias en espacios paralelos al desarrollo del plan de estudios, que mantengan al estudiante actualizado y en contacto permanente con las condiciones de desarrollo de su profesión o con la problemática económica, social, política y cultural de la ciudad, del país y del mundo”.

Dadas estas consideraciones, el ITM ha orientado el diseño curricular de Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con Tecnología en Sistemas de Producción con los siguientes criterios de flexibilidad:

- Estructurar los dos primeros semestres como niveles de fundamentación básica y común para todos los programas de formación tecnológica del instituto, de tal manera que se le posibilite al estudiante definirse más claramente en la opción formativa seleccionada, o, elegir oportunamente el cambio de carrera sin estar sometido a pérdida de tiempo o a traumas académicos significativos. Igualmente, se le crea la posibilidad de adquirir unas competencias básicas para ingresar a otra institución en caso de que así lo decida.
- Desarrollar el núcleo de formación específica a través de, por lo menos, dos Unidades Académicas Especializadas, que constituyan las competencias profesionales del programa en objetos de estudio y ofrezcan al estudiante opciones académicas y condiciones aptitudinales para su vinculación al mundo laboral. Para ello, cada Unidad Académica Especializada ofrece la posibilidad de ser certificada como un diplomado en una competencia profesional tecnológica, situación que le aporta a la hoja de vida del estudiante por tener la posibilidad de acreditarse apto para el desempeño eficiente en un campo de trabajo específico.
- Ofrecer temporalmente al estudiante la posibilidad de, interrumpir sus estudios, si al finalizar la primera unidad tiene la opción de vincularse al mundo del trabajo, o también de combinar la modalidad del trabajo con la del estudio. Si el estudiante interrumpe sus estudios finalizada la primera unidad, puede regresar cuando las circunstancias se lo permitan a acreditarse en otras competencias diferentes, en la segunda unidad. Terminadas de cursar las Unidades Académicas Especializadas puede optar al título de Tecnólogo.
- Acreditar con fundamento en los criterios de evaluación establecidos por la institución, las competencias objeto de estudio de una unidad académica especializada, adquirida por el estudiante en otro espacio laboral o académico.

- Estructurar espacios de formación complementaria paralelos al desarrollo del plan de estudios, que formen al estudiante en competencias electivas relacionadas con problemáticas profesionales, económicas, laborales, políticas, y culturales, de desarrollo personal, en el contexto de la formación integral.

8.3 CRITERIOS DE INTERDISCIPLINARIEDAD

El diseño del proceso formativo del tecnólogo está expresado en el currículo, el cual, desde su intencionalidad, cruza toda la vida de la institución y se estructura, con criterios de flexibilidad e interdisciplinariedad, en espacios de obligatorio cumplimiento para lo básico y en espacios opcionales para la formación complementaria. Por eso, el currículo no se reduce al plan de estudios, se concibe desde unos indicadores macro y se materializa en unos microdiseños curriculares que llegan al aula; en un entorno académico en el cual se crean las condiciones para el desarrollo de la dignidad humana; en unos espacios de formación complementaria en los cuales se relaciona al estudiante con su desempeño profesional, con el mundo del trabajo, con la vida social, económica, política y cultural de la ciudad, del país y del mundo, con su individualidad en lo relacionado con su desarrollo intelectual, socio afectivo, físico, y cultural.

La construcción académica del ITM, sistematizada en el cuaderno No 10 de la escuela de pedagogía, se constituye para la Institución en una base conceptual y metodológica, que orienta el diseño y la ejecución del proceso formativo del estudiante.

La Interdisciplinariedad, es objeto de desarrollo en la cuarta parte de este Cuaderno, en la cual se considera que la formación específica de los programas está estructurada metodológicamente por Áreas Especializadas, que hacen de las competencias profesionales, definidas en el objeto de formación, sus objetos de estudio.

Para efectos de la consolidación del objeto de formación desde las competencias profesionales que lo constituyen, cada una de éstas es considerada como el objeto de estudio de cada Área Especializada, desde la cual, se problematiza el campo de intervención del programa y se desarrolla conceptualmente y en forma interdisciplinaria desde los diferentes campos del saber que determinan la pertinencia académica del programa y que están comprometidos con el respectivo objeto de estudio.

El desarrollo interdisciplinario del objeto de estudio, en torno a cada Área Especializada pasa por diferentes estrategias, bien, por la realización de micro o de macro proyectos, o por el desarrollo de áreas temáticas específicas; cualquiera que sea la estrategia utilizada, ésta siempre estará orientada por el objeto de estudio del Área Especializada y éste por el objeto de formación del programa y el perfil de desempeño del Ingeniero.

La articulación de diferentes saberes en torno a un objeto de estudio específico, es lo que le da el carácter de interdisciplinariedad al plan de estudios del programa en el ITM. Las áreas temáticas de cada saber o los proyectos que se emprendan no son un fin en sí mismo, sino, un medio para construir y desarrollar el objeto de estudio de cada Área Especializada. Es este concepto de interdisciplinariedad, configurado en la estructuración de las Áreas Especializadas, en torno a un objeto de estudio que problematiza el campo de intervención de cada programa, el que autoriza a la Institución a certificar al estudiante cada competencia profesional que vaya logrando a lo largo de su carrera.

La interdisciplinariedad, se enriquece a través de eventos de reflexión académica en encuentros con empresarios, académicos docentes, egresados y en la sistematización de las prácticas empresariales de los estudiantes. Igualmente, a través del trabajo en equipo de los estudiantes y en los espacios de acompañamiento existentes en la Biblioteca, para formarlos en criterios que les permitan acceder en forma suficiente y adecuada a las fuentes de información físicas y electrónicas, para estar en capacidad de construir, desde la información recogida, respuestas relacionadas con el objeto de estudio de la respectiva Área Especializada y en capacidad de hacer interlocución con el conocimiento.

En los siguientes numerales se evidencia la interdisciplinariedad del diseño curricular de acuerdo con la interdisciplinariedad del conocimiento.

8.4 ÁREAS Y COMPONENTES DE FORMACIÓN

En cuanto el desarrollo curricular, se pretende propiciar el desarrollo de la docencia investigativa, la pedagogía intensiva y los currículos flexibles. Para tal efecto, se cuenta con tres áreas especializadas de estudio para la formación del Ingeniero de Producción: Administración de la Producción, Gerencia de Operaciones y Métodos cuantitativos.

- ***Administración de la Producción***

Fundamentalmente trata esta área de la Administración de los sistemas productivos desde el diseño de la planta, los procesos y el producto, la planificación de la producción hasta la programación y el control de la misma, para lo cual incorpora técnicas y tecnologías del estudio del trabajo, Seguridad industrial y Salud Ocupacional, sistemas de Gestión de la Calidad.

- ***Gerencia de operaciones y Logística Integral***

Fundamentalmente esta área se encarga de la formación para la presentación de alternativas para inversión evaluadas económica y financieramente, aplicando herramientas y técnicas para la toma de decisiones en las áreas administrativa y logística.

Incluye técnicas y tecnologías para la negociación, la administración de los recursos y la integración de la cadena de abastecimiento

Ambas áreas se apoyan en herramientas de análisis fundamentadas en métodos cuantitativos estadísticos, de investigación de operaciones y simulación.

- ***Métodos cuantitativos***

En esta área de formación, se abordan temas sobre métodos cuantitativos estadísticos, Control estadístico de Procesos, investigación de operaciones y simulación. El propósito fundamental de esta área es aportar herramientas de análisis que apoyen y se integren a las demás áreas de formación, dando cumplimiento con la formación integral de los estudiantes del Programa.

En la siguiente figura se muestra el Plan de Estudios del Programa:



Figura 3. Plan de estudios a partir del semestre 2019-1 para el programa de *Ingeniería de Producción en articulación por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción.*

- **Contenido general de las actividades académicas del programa propuesto**

De acuerdo a ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería), se presenta la Tabla 1 por medio de la cual los programas curriculares deben tener un contenido mínimo de asignaturas por componente de formación en el plan de estudios, como garante de la calidad de los programas académicos en el área de la ingeniería.

Tabla 1. Porcentaje y mínimo de créditos de programas curriculares ACOFI para formación en Ingeniería.

Componente de formación	Porcentaje mínimo de créditos académicos	Número mínimo de créditos académicos
Ciencias Básicas	20%	30
Ciencias Básicas de Ingeniería	20%	30
Formación Específica	33%	50
Formación Complementaria	10%	15
Créditos mínimos Recomendados		150

Fuente: ACOFI.

En la Tabla 2 se presentan las diferentes áreas que conforman el plan de estudios del programa con su respectivo número de créditos y porcentajes de acuerdo a la clasificación por su naturaleza o área de formación.

Tabla 2. Porcentaje y número de créditos del programa propuesto de Ingeniería de Producción en articulación por ciclos propedéuticos con Tecnología en Sistemas de Producción

ÁREAS TECNOLOGÍA						INGENIERÍA			
Componente de formación		TPT	TIT	CRÉD.	%	TPT	TIT	CRÉD.	%
▲	Ciencias Básicas	576	768	28	28,57%	864	1152	42	23,73%
⊙	Ciencias Básicas (Ingeniería - Tecnología)	480	672	24	24,49%	864	1152	42	23,73%
●	Ingeniería o Tecnología Aplicada	544	1088	34	34,69%	1216	2288	73	41,24%
X	Formación Complementaria	256	288	12	12,24%	448	480	20	11,30%
TOTALES		1856	2816	98	100%	3392	5072	177	100%

Evaluando el plan de estudios propuesto con respecto al plan de estudios actual, en función de su correspondencia con las áreas definidas para los dos ciclos, además de la coherencia, impacto, vigencia y actualización que este presenta para el cumplimiento de los perfiles definidos. Se tiene en cuenta siguientes aspectos preliminares:

- La importancia de contar con acreditación de alta calidad para ambos programas, por lo que se estima realizar cambios consensuados de tal forma que no ponga en riesgo los futuros procesos de renovación de alta calidad de los mismos.
- En el análisis de la malla curricular actual, se observa una serie de asignaturas que, si se reorganizaran, apuntarían con mayor coherencia e impacto al logro del perfil del programa.
- Los cambios realizados propuestos en el programa se hacen con el propósito de consolidar un programa de *Ingeniería de Producción en articulación por ciclos propedéuticos con Tecnología en Sistemas de Producción*, que busque plantear soluciones a los problemas en la industria, la creación de nuevos procesos y su gestión para el aporte al desarrollo local y regional con base en la sostenibilidad social y empresarial.
- En los cursos obligatorios del programa se contextualiza y se desarrolla en los estudiantes competencias que le permitan generar proyectos fundamentados en las áreas de formación propuestas. El ciclo obligatorio es completado con cursos optativos que ofrecen la posibilidad de profundizar en las áreas ofrecidas, y a la vez les permite decidir entre un abanico de posibilidades que no sólo lo fortalece en lo particular del programa, sino que también le permite formarse en campos interculturales de acuerdo a sus intereses y demanda del mercado.

A continuación, se describe la estructura del plan de estudios por áreas, y el aporte de cada una de ellas para lograr las competencias planteadas para el programa de *Ingeniería de Producción en articulación por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción*

▪ **Componente de formación en Ciencias básicas**

De acuerdo a las competencias mencionadas, las asignaturas del área de ciencias básicas son desarrolladas como ciclo desde la formación en Matemáticas Básicas, Cálculo Diferencial e Integral, Geometría Vectorial y Analítica, Álgebra Lineal, Física

Mecánica, Química General y Estadística General, que son transversales a todos los ciclos de formación del ITM y finalmente con formaciones en asignaturas en Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos en los niveles posteriores. De acuerdo a los lineamientos de ACOFI, estas asignaturas deben ser como mínimo un 20% de la formación del Ingeniero. El porcentaje de ciencias básicas es del 24,14%, cumpliendo con dichos lineamientos (ver Figura 4.).

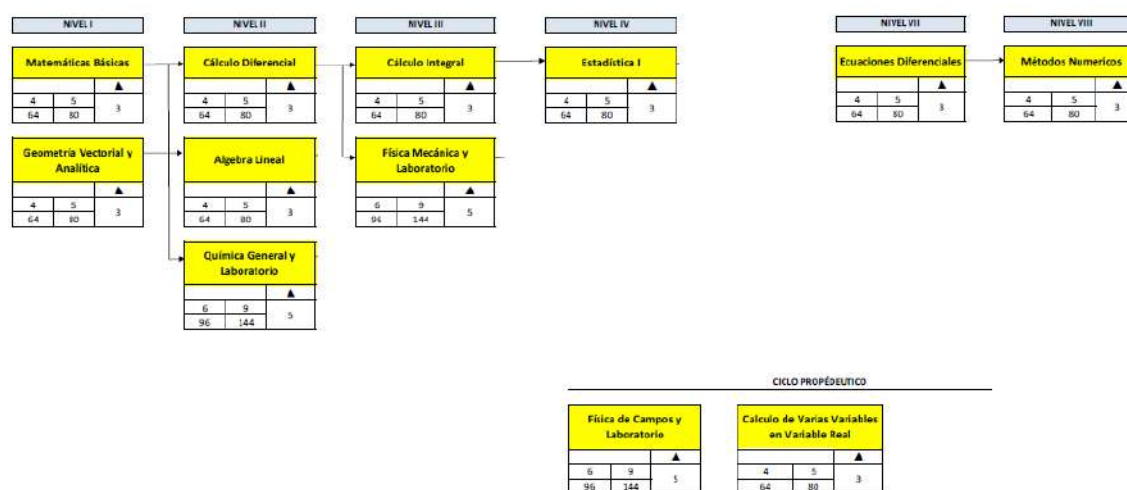


Figura 4. Áreas de formación en ciencias básicas

▪ **Componente de formación en Ingeniería –Tecnología aplicada**

Estas materias responden a las competencias específicas del *Ingeniería de Producción en articulación por ciclos propedéuticos con Tecnología en Sistemas de Producción*. Se reconocen dos enfoques fuertes conformados por asignaturas que son las responsables en gran medida de fundamentar dichas competencias (Gestión de Operaciones – Operations Management y Procesos de Manufactura. El área está compuesta en su totalidad por 48.22% de la malla curricular del programa, cumpliendo con los estándares de ACOFI los cuales dictaminan un mínimo del 33% en áreas de formación específica. Se describe a continuación cada una de las líneas y asignaturas que la componen.

- **Gestión de Operaciones - Operations Management**

En el ciclo tecnológico, se busca integrar los elementos de la cadena de abastecimiento y fortalecer la planeación, implementación, programación y control de los sistemas de producción a través de diversas áreas específicas que fundamentan las herramientas productivas en los sistemas, los métodos cuantitativos como herramientas en la toma de decisiones a través de asignaturas

como los sistemas de producción, Ingeniería de métodos, Planeación y Programación de la Producción, fundamentos de física de plantas, y , como materias que complementan los conceptos de estas se encuentran como soporte las áreas de estadística y control estadístico de procesos, dando una fuerte cimentación en la primera competencia específica del ciclo tecnológico.

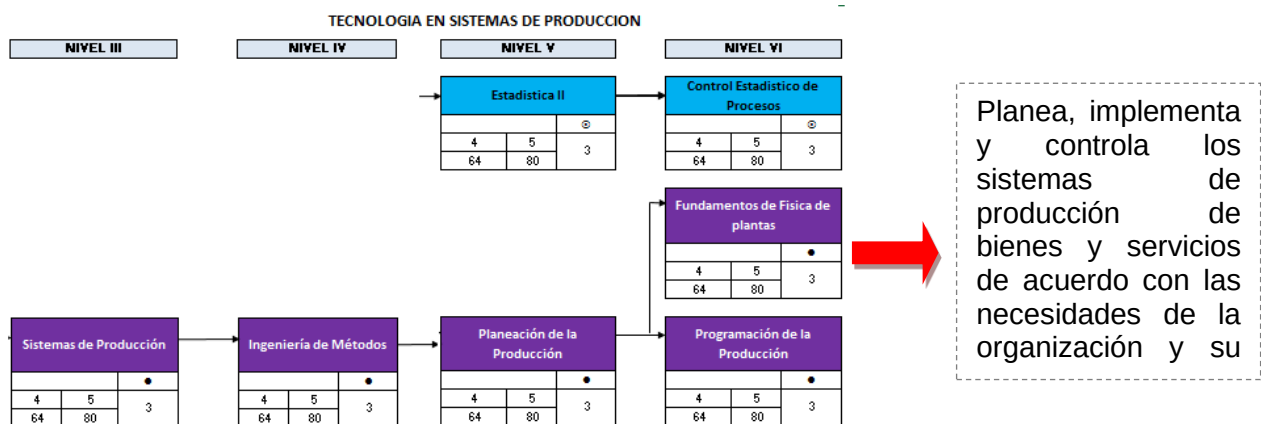


Figura 5. Componente de formación en ingeniería y tecnología aplicada - *Gestión de Operaciones - Operations Management* (Tecnología en Sistemas de Producción)

Este conjunto de asignaturas es una de las fortalezas, que fundamentan las competencias y centro de interés del objeto de formación en el ciclo tecnológico - Tecnólogo en Sistemas de Producción del ITM. Busca profundizar en contenidos necesarios para intervenir la cadena de abastecimiento por medio la planeación y la programación de la producción bajo cimientos como sistemas de producción e ingeniería de métodos, a la vez de emplear estrategias que permitan la toma de decisiones a través de los fundamentos de física de plantas. Este conjunto de asignaturas se complementa con estadística, lógica de programación y lenguajes de programación como herramientas necesarias para el soporte en la toma de decisiones.

La función sustantiva de la gestión de la producción/operaciones consiste en planear, programar, dirigir y controlar las actividades necesarias para proveer los productos y servicios. En esta actividad, el interés primordial es el de suministrar los inputs (entradas) como las materias primas, maquinarias, materiales de operación, productos semi-terminados, energía y mano de obra. Una vez que los inputs están compilados, o ensamblados, se busca la creación del valor. Así mismo, la organización de horarios, la asignación de puestos polivalentes, el control de la calidad en la producción, la adaptación de nuevos y mejores métodos para efectuar diversas labores, y el manejo de materiales dentro de la compañía aparecen como elementos sustanciales. La etapa final del proceso de producción/operaciones

consiste en la consumación de los outputs, o sea, los productos y los servicios terminados. Estos productos y servicios terminados quedan entonces disponibles para su comercialización y distribución.

En un proceso de planificación y programación de la producción se determina paralelamente los niveles de producción, inventario y capacidad de una organización para un horizonte de planificación conocido con el fin de minimizar los costos totales generados por el plan de producción (Miranda, 2005). La incertidumbre de los parámetros juega un papel importante, por tanto, la herramienta de apoyo para la toma de decisiones debe seleccionarse de manera que facilite la toma de decisiones y responda a los posibles imprevistos (Arango, Urán y Pérez, 2010).

La gestión de operaciones de hoy día no se limita al control de las actividades en la planta, sino que incluye múltiples actividades, que deben tener en cuenta cambios en el ambiente socio-económico, por lo que no se reduce a optimizar cada paso de la producción o del sistema productivo, sino que requiere una acción integrada que cubre todo el espectro de las actividades citadas, que deben responder a circunstancias cambiantes, y deben lograr una eficiencia global creciente. Por tanto, se convierte indispensable para esta área de conocimiento, el suministrar al estudiante los conocimientos generales del área de producción y operaciones, de tal manera que esté en capacidad de relacionar la información con las respectivas decisiones estratégicas del campo productivo; determinando el origen y el impacto de tal manera que pueda proponer planteamientos acertados respecto a la medición y control del desempeño de cualquier compañía.

La figura 6, muestra las asignaturas bajo el componente de formación de la ingeniería- tecnología aplicada bajo gestión de operaciones – operations management para el programa.

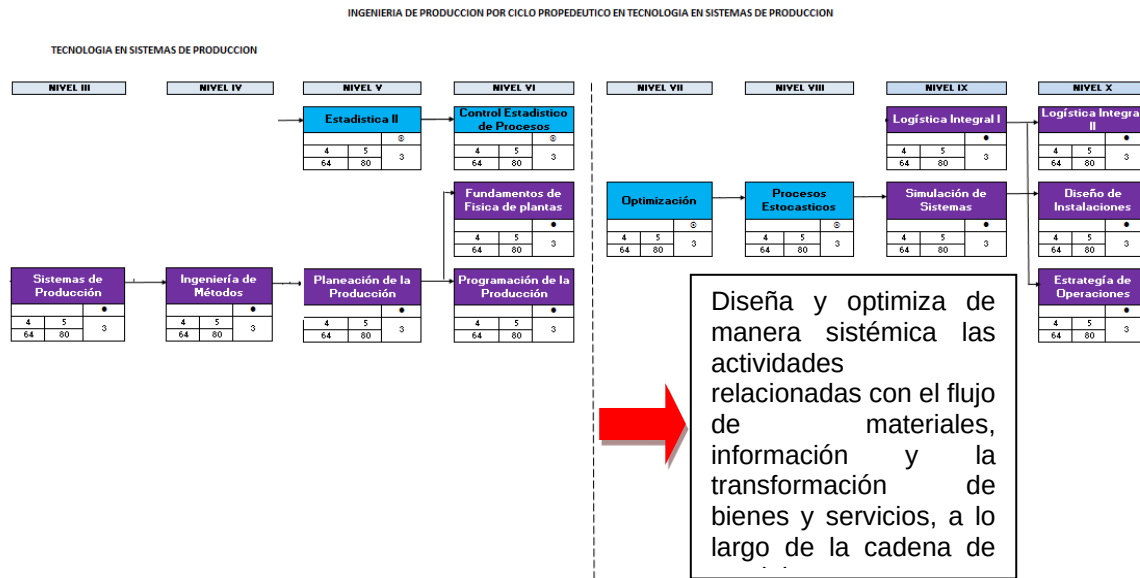


Figura 6. Componente de formación en ingeniería y tecnología aplicada - Gestión de Operaciones - Operations Management (Ingeniería de Producción)

En la identificación de la base de las tendencias de pensamiento que fortalecen una de las competencias del Ingeniero de Producción como parte indispensable, es la teoría de *Operations Management* (OM). Esta teoría proporciona un marco para el análisis del desarrollo operativo de las industrias, facilitando el desarrollo eficiente del campo de acción misional, necesario para la aplicabilidad en los problemas prácticos del mundo real dentro del sector de cada empresa (Wacker, 1998). Este núcleo puede identificarse como aquel que se centra en el estudio de la base operativa misional de las compañías, lo cual soporta la generación y captura de valor y las bases de la estrategia competitiva.

El núcleo de OM presenta las alternativas más simples para la gestión de operaciones en las que los estudiosos tratan de explicar el rendimiento de la unidad empresarial basada en prácticas transferibles (Bromiley & Rau, 2016). En su trabajo los autores Hitt, Xu, & Carnes (2016) aseguran que en los últimos años ha habido un mayor énfasis en el uso de la teoría de OM en la investigación. En este trabajo ellos discuten su posición versus autores como Pilkington & Meredith (2009) quienes estudian la evolución de la OM a lo largo de las últimas tres décadas (1980 – 2006), en busca de identificar tendencias de herramientas y aplicaciones en el área de la OM. Hitt, Xu, & Carnes (2016) definen, basados en otros autores, que en los últimos años la investigación en el campo de la OM ha comenzado a enfatizar en temas más estratégicos y macro (por ejemplo, cadenas de suministro), centrándose más en el desarrollo de nuevas teorías. Algunos de los temas resaltados son:

- Gestión de la cadena de suministros (*Supply chainmanagement*)
- Estrategia de operaciones (*Operations strategy*)
- Gestión del desempeño (*Performance management*)
- Innovación en productos y servicios (*Product/service innovation*)

Relacionando las conclusiones de estos autores, con un monitoreo tecnológico realizado por medio de bases de datos de investigación (SCOPUS® (Elsevier, 2017) y Thompson Innovation® (Thomson Reuters, 2016) a través de la herramienta Data Analyzer, se puede visualizar que las temáticas globales se encuentran estrechamente relacionadas en las tendencias marcadas por Bromiley & Rau (2016). Con base en estas tendencias y en universidades referentes en el campo (ver tabla 3).

Tabla 3. Universidades referentes en la denominación y pertinencia en la línea de administración de operaciones.

Universidad		Asignaturas de <i>Operations Management</i>
MIT (Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2016)	Ingeniería en probabilidad y estadística (<i>Engineering of Probability and Statistics</i>) – Sistemas de optimización y análisis de operaciones (<i>System Optimization and Analysis for Operations</i>) – Estrategia de operaciones (<i>Operations Strategy</i>)	
Harvard Business School (Harvard Business School, 2016)	Estrategia de operaciones (<i>OperationsStrategy</i>) - Gestión con analítica (<i>Managingwithanalytics</i>) – Cadena de suministros global (Global Supply Chains)	
Universidad politécnica de Catalunya (Universidad politécnica de Catalunya, 2016)	Métodos cuantitativos en organizaciones - Modelos y herramientas de decisión – Diseño de la cadena de aprovisionamiento – Técnicas de optimización	
University of Oxford (University of Oxford, 2016)	Tecnología y Gestión de operaciones (<i>Technology&OperationsMangement</i>)	

Fuente: Tomado del documentode rediseño curricular del programa. Basado en (Harvard Business School, 2016; Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2016; Universidad politécnica de Catalunya, 2016; University of Oxford, 2016)

- **Procesos de Manufactura**

Para el ciclo tecnológico se busca que el Tecnólogo en Sistemas de Producción analice los principios básicos del origen de las propiedades de los materiales, su importancia tecnológica y aplicabilidad, para poder intervenir adecuadamente los procesos de manufactura. Identificar la relación entre estructura, propiedades y procesamiento de los diferentes materiales usados en la cadena productiva. Identificar procesos productivos en empresas de bienes y servicios es uno de los ejes transversales de esta línea, entre las materias que componen esta línea se encuentra ciencia de los materiales y laboratorio, fundamentos de manufactura, control de procesos, y como soporte sistemas de control y automatización (ver figura 7).

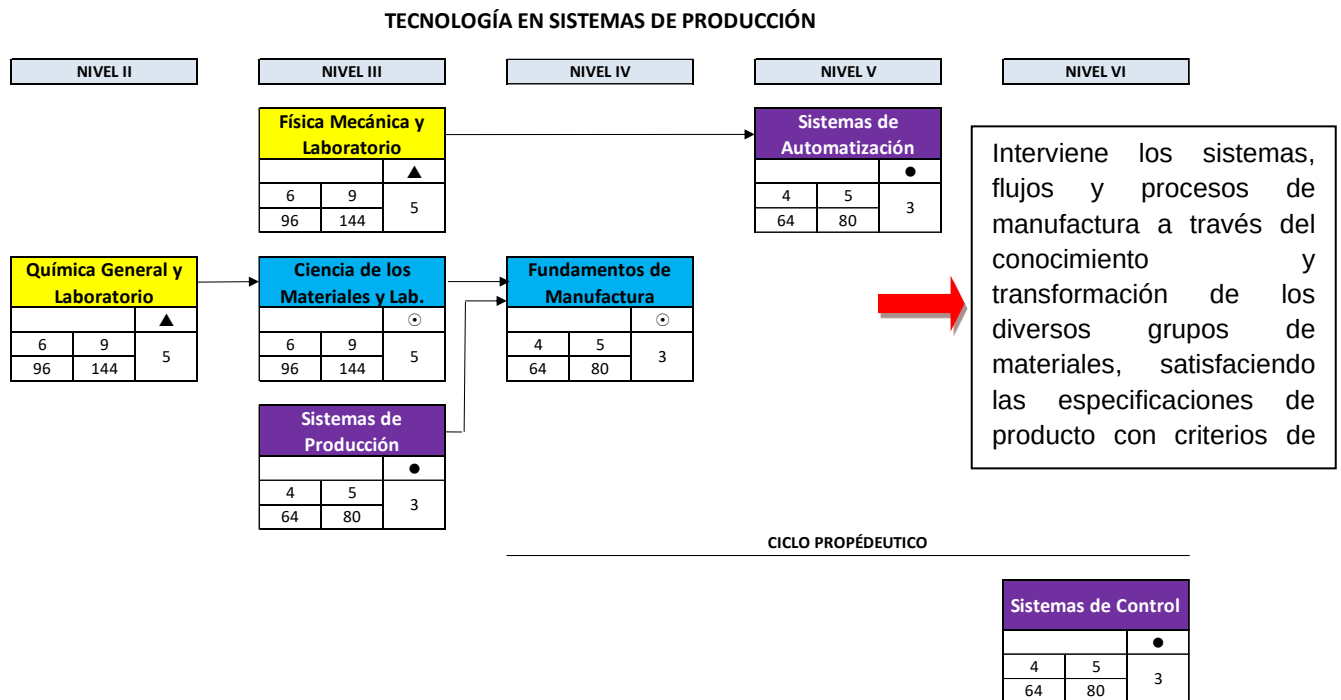


Figura 7. Componente de formación en ingeniería y tecnología aplicada – Procesos de Manufactura (Tecnología en Sistemas de Producción)

El conjunto de asignaturas que dan respuesta a la competencia, busca formar en procesamiento, diseño y la articulación de los sistemas de producción con los procesos de manufactura y transformación de materiales, enmarcados en el contexto integral de las tendencias globales del desarrollo tecnológico. El núcleo del enfoque en procesos de manufactura aborda los siguientes ejes de formación:

- Procesamiento de nuevos materiales.
- Diseño de productos a partir de nuevos materiales.
- Simulación de procesos de transformación y propiedades de productos.
- Manufactura sostenible.
- Diseño y selección de procesos de acuerdo a configuraciones productivas.

El objetivo común de los núcleos académicos e investigativos es reducir sustancialmente el tiempo y el costo de los materiales de diseño e implementación de los mismos. El logro de este objetivo requiere tomar ventaja de los recientes avances en las ciencias de datos y de información, tendencias internacionales, desarrollos y actual estado del arte en materia de investigación. Esta necesidad crítica ha impulsado el surgimiento de una nueva disciplina, la ciencia y la informática, manejo y estudio de materiales y su transformación. Esta disciplina emergente no sólo debe abordar los retos científicos/tecnológicos relacionados con la información y bases de la ciencia e ingeniería de materiales, sino también, una serie de retos igualmente importantes en los alrededores de transformación impulsado por los datos de la cultura actual, prácticas y flujos de trabajo empleados para el trabajo de innovación en materiales (Kalidindi et al., 2016). Un esfuerzo integral que aborde estos dos aspectos de una manera sinérgica es probable que tenga éxito en la realización de la visión de la innovación de materiales a mayor escala, tomando cada vez más fuerza a nivel global como una disciplina que toma un posicionamiento en la academia y en la investigación para la ingeniería y su aplicación a grandes necesidades del entorno productivo.

Para la simulación de procesos de manufactura, propiedades de productos y manufactura sostenible existen diversos trabajos en materia de investigación¹ que actualmente buscan articularse con energías limpias y sistemas de producción verdes, ecológicos, que estén comprometidos con el desarrollo ambiental y los procesos productivos, buscando que las cadenas productivas sean eco sostenibles y rentables desde el punto de vista financiero. Características de los componentes estructurales para su uso en equipos de producción y máquinas, dependiendo de las funciones y su uso en el servicio, puede ser el aspecto fundamental de la vida útil desde todo punto de vista. Las características de los componentes manufacturados pueden afectar el rendimiento de los equipos, el deterioro progresivo, la resistencia al desgaste funcional, la corrosión y la fatiga, y, en consecuencia, puede determinar la vida útil de los componentes de las máquinas y equipos en diversas industrias como la aeroespacial, de automoción entre otras. El desarrollo de métodos de procesamiento avanzado y modelos predictivos para el control de muchas variables, son fundamentales para lograr una mayor vida útil del producto, esto ha sido uno de los aspectos esenciales en el área de la fabricación avanzada (Jawahir, Kaynak, & Lu, 2014).

¹ 4th International Conference on Advances in Materials and Manufacturing, ICAMMP 2013, 2014

Así mismo, las nuevas tendencias en manufactura, manufactura aditiva con diversos tipos de materiales, gestión de ciclo de vida del producto, ingeniería colaborativa, trabajos con robótica y automatización como los recientemente presentados en el campo de la manufactura y robótica (Ding, Dwivedi, & Kovacevic, 2017), se reconocen como núcleos que fundamentan y soportan esta importante línea del programa de *Ingeniería de Producción en articulación por ciclos propedéuticos con Tecnología en Sistemas de Producción*.

En la figura 8, muestra las asignaturas bajo el componente de formación de la ingeniería - tecnología aplicada bajo el enfoque de procesos de manufactura para el programa.

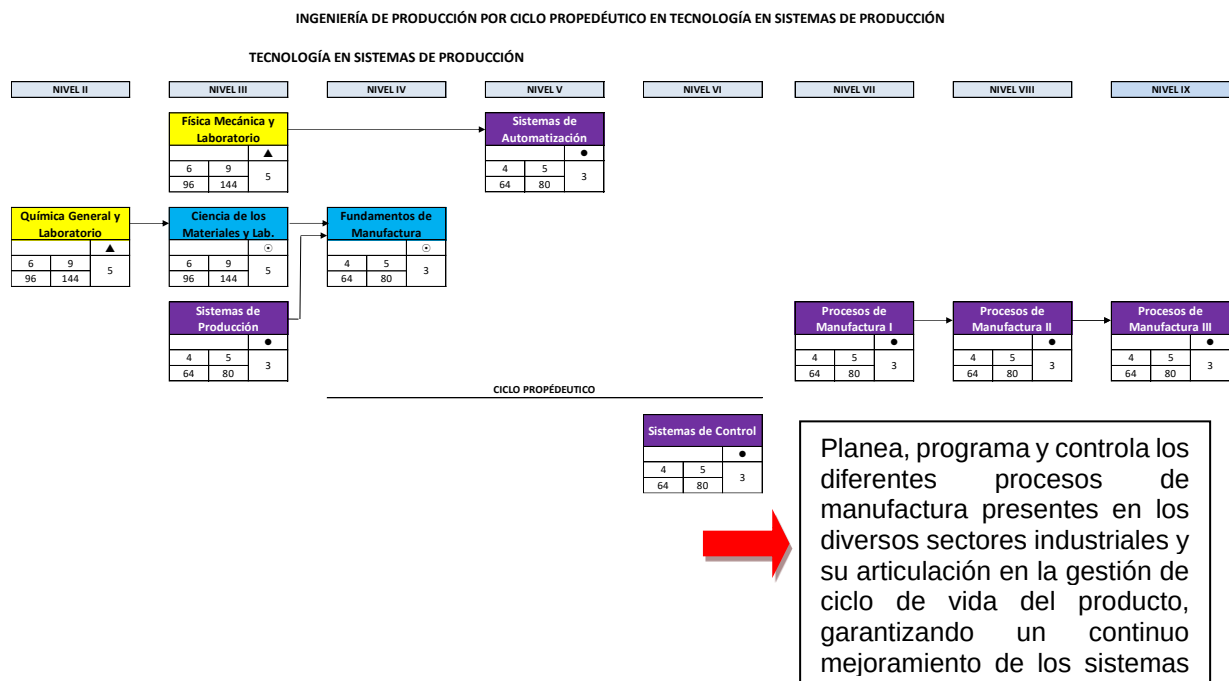


Figura 8. Componente de formación en ingeniería y tecnología aplicada – procesos de manufactura (Ingeniería de Producción)

▪ Componente de Ciclo Propedéutico

Este componente es necesario para conectar el ciclo tecnológico con el ciclo ingenieril del programa, a su vez es importante hacer énfasis en que las asignaturas de este componente no hacen parte del plan de estudios de Tecnología en Producción, pero son requisito indispensable para optar a cursar el ciclo de Ingeniería.

El componente propedéutico hace referencia al conjunto de asignaturas, no obligatorias para el ciclo tecnológico, pero habilitantes para continuar con el ciclo ingenieril. Las asignaturas propedéuticas fueron elegidas con base a los siguientes criterios, según lineamientos institucionales:

- Conjunto de asignaturas, no obligatorias para el nivel de Tecnología, pero habilitantes para avanzar en el nivel profesional.
- Después del 3° semestre el estudiante de nivel de Tecnología decide sobre la continuación hacia el nivel profesional (ciclo complementario)
- El componente propedéutico es tomado como créditos adicionales en 4°, 5° y 6° semestre o después de obtener el título de Tecnólogo
- El componente propedéutico se conforma de asignaturas de ciencias básicas y específicas, según las áreas de conocimiento requeridas
- Las asignaturas del componente propedéutico deberán sumar un máximo de 16 créditos.
- Las asignaturas propedéuticas no deben ser pre-requisito o co-requisito entre ellas, de tal forma que puedan ser cursadas en un solo semestre, después de haber culminado la tecnología.

De acuerdo a los lineamientos institucionales el ciclo propedéutico en particular se compone de 14 créditos, estas materias pueden cursarse a partir del cuarto semestre como créditos complementarios, lo anterior se ajusta a los lineamientos institucionales.

CICLO PROPÉDEUTICO									
Física de Campos y Laboratorio			Calculo de Varias Variables en Variable Real			Sistemas de Control			
6	9	▲	4	5	▲	4	5	●	
96	144	5	64	80	3	64	80	3	
Lenguaje de Programación									
									⊕
4	5		4	5		64	80	3	
64	80		64	80		64	80	3	

Figura 9. Asignaturas que componen el ciclo propedéutico para avanzar al nivel profesional.

▪ Componente de Asignaturas Optativas

Son aquellas que buscan la profundización en áreas del conocimiento propias del saber profesional específico. Se presentan a continuación las asignaturas

(4 asignaturas por cada línea de optativas) que componen el conjunto de optativas con las cuales puede profundizar en un área de conocimiento específico del programa. Se presentan de forma general los alcances de algunas de estas líneas optativas que responden a las competencias profesionales del programa.

	OPTATIVAS TECNOLOGÍA		OPTATIVAS INGENIERÍA	
Linea Optativa 1: Administración de la Producción	Optativa I	Optativa II	Optativa III	Optativa III
Linea Optativa 2: Logística	Optativa I	Optativa II	Optativa III	Optativa III
Linea Optativa 3: Materiales Poliméricos	Optativa I	Optativa II	Optativa III	Optativa III
Linea Optativa 4: Transformación de metales	Optativa I	Optativa II	Optativa III	Optativa III
Linea Optativa 5: Diseño de producto	Optativa I	Optativa II	Optativa III	Optativa III
Linea Optativa 6: Automatización y control	Optativa I	Optativa II	Optativa III	Optativa III
Linea Optativa 7: Liderazgo y emprendimiento	Optativa I	Optativa II	Optativa III	Optativa III

Figura 10. Líneas de optativas definidas para el programa

▪ Componente de Asignaturas Electivas

Estas asignaturas son aquellas que no tienen relación exclusiva con la formación profesional específica, buscan además de la flexibilidad curricular, que el estudiante adquiera una formación interdisciplinaria mediante el contacto con otras disciplinas o profesiones diferentes a las suyas. Las asignaturas electivas para el programa serán ofrecidas de manera institucional a nivel inter-facultades, con el objetivo de extender la frontera de conocimiento del estudiante por fuera de su campo de acción específico. Las asignaturas electivas desarrollan diferentes contenidos temáticos que pueden tener aplicaciones transversales a los diferentes programas ofrecidos por el ITM.

Los lineamientos institucionales definen como mínimo incluir dos materias electivas en un programa completo de formación por ciclos propedéuticos, para lo cual, en este programa particular se plantea una electiva a cursar en el semestre II del ciclo

tecnológico, y para el ciclo complementario en el semestre VIII. Se presentan a continuación las electivas ofertadas por las diferentes facultades de la institución.

[illegible]

Figura 11. Electivas ofertadas por las diferentes facultades

- **Trabajo de grado Profesional**

El trabajo de grado es un componente obligatorio del plan de estudios tanto del ciclo tecnológico en el nivel V como del ciclo ingenieril en el nivel IX. Cada alumno dispone de un profesor responsable de su orientación para la elaboración del trabajo de grado. Este docente puede ser el mismo responsable asesor de práctica.

En la tabla 4 se presentan los lineamientos y la disposición de la asignatura en el plan de estudio respectivo. Los Consejos de Facultad definen las modalidades por Resolución (según lo establecido en el Art. 98 del Reglamento Estudiantil).

Tabla 4. Disposiciones para la asignatura Trabajo de grado

Nivel de formación	Nivel de plan de estudios	Créditos	Denominación asignatura
Profesional	5 Semestre	8 créditos	Trabajo de grado - Tecnología
Profesional	8 Semestre	2 créditos	Seminario de Investigación
	9 Semestre	8 créditos	Trabajo de grado - Profesional

Las modalidades de trabajo de grado para la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas están dispuestas en la resolución 21 del 13 de noviembre de 2020, en donde se definen como “la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación del estudiante, en donde, como resultado final se da la identificación de necesidades o problemas laborales, científicos o académicos, aplicando conceptos de selección y construcción de metodologías o estrategias, y a partir de esto realizar la recolección, procesamiento y análisis de información, que es requisito de grado para el profesional y especialista del ITM”. Dichas modalidades son práctica profesional, intervención empresarial, emprendimiento, procesos de investigación, seminario de profundización, proyecto de grado, cursos de posgrado.

- **Componente Interdisciplinar y de Contexto: Lengua Extranjera (L.E.) Inglés**

El objetivo de este conjunto de asignaturas se centra en desarrollar las habilidades receptivas y productivas de la lengua extranjera (Comprensión auditiva y lectora e interacción oral y escrita). Cuenta con las siguientes mejoras implementadas:

- Nuevo enfoque lingüístico basado en tareas y distintas metodologías de enseñanza.
- Aumento del número de horas por nivel. Reducción del número de estudiantes por curso.
- Implementación de rúbricas para la evaluación.
- Cumplimiento de requisitos por parte de los docentes para orientar las asignaturas de L.E.
- Actualización y flexibilización de la normativa para la acreditación de las competencias en L.E.

Según los lineamientos institucionales, es requisito cursar (2) niveles para el ciclo tecnológico y dos (2) niveles más para el ciclo ingenieril. Una electiva para ambos ciclos con una categoría de asignatura práctica con dos (2) créditos (Horas TP semanal: 4) (Horas TI semanal: 2).



Figura 12. Componente de inglés según lineamientos institucionales

▪ **Componente Interdisciplinar y de Contexto: Cátedra de Ciudadanía y Paz**

La cátedra de ciudadanía y paz, es una asignatura de tipo cátedra abierta sin créditos, como requisito de grado, es importante ya que tiene como objetivo contribuir a formar ciudadanos y profesionales integrales, críticos, creativos, participativos, con iniciativa y sensibilidad social. Para el cumplimiento del plan de estudios, las mejoras implementadas se centran en:

- Ampliar la flexibilidad y la interdisciplinariedad de los currículos de pregrado en el ITM.
- Cambio de cátedra magistral al de un espacio participativo
- Formación integral desde elementos multidisciplinarios
- Integrar a los procesos de formación profesional y ciudadana
- Elementos de contexto sobre la realidad nacional
- Generar espacios para el desarrollo de temáticas y discusiones de interés

- **Componente Interdisciplinar y de Contexto: Deporte y Cultura**

Esta asignatura tiene como objetivo desarrollar programas extracurriculares deportivos, artísticos y culturales para formar profesionales integrales, críticos, reflexivos, autónomos y constructores de desarrollo social. Es un curso por fuera del plan de estudios como cátedra abierta, que contempla la interdisciplinariedad y flexibilidad curricular al tenerlo combinado con deporte y cultura fortaleciendo no solo lo relacionado con la educación física y el deporte sino también lo relacionado con la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, realizando a su vez optimización del recurso instalado. Su Ubicación se encuentra por fuera del plan de estudios, como requisito de grado y es un tipo de cátedra abierta.

9 INVESTIGACIÓN

El ITM cuenta con un Sistema de Investigación adoptado mediante la Resolución 011 La presencia de la actividad investigativa en el ITM obedece a una concepción construida institucionalmente, a partir de su constitución legal como Institución de Educación Superior y, por ende, se asume comprometida con la construcción de conocimiento, con su apropiación, producción y comunicación. El carácter de Institución Tecnológica significa, en términos de los objetos de conocimiento y de formación propios de su misión, una ruptura con los viejos esquemas que la asimilan a instituciones y programas para la formación en carreras cortas y para el desempeño en oficios. Con relación al conocimiento y la construcción de saberes en la sociedad contemporánea, el ITM concibe la tecnología como objeto de indagación, estudio y formación, interdependiente de la ciencia y la técnica y sus resultados, como aplicaciones llamadas a impactar el desarrollo productivo del entorno y la calidad de vida de los individuos.

Mediante Resolución N° 063 de 2007 se redefinió el Sistema de Investigación del ITM y se desarrolló una política de investigación con fundamento en tres elementos: una definición, una estructura y unos contenidos que orientan, posibilitan y enmarcan la investigación en la Institución.

El Estatuto de Ciencia, Tecnología, Investigación, Innovación y Desarrollo, pretende articular la docencia y la internacionalización del conocimiento a partir de una interacción de los grupos de investigación. Además, se contempla en dicha normativa los procesos, procedimientos y políticas para fortalecer el posicionamiento y visibilidad de la producción investigativa en los diferentes rankings nacionales e internacionales en los cuales actualmente la Institución se destaca.

La Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, a la que está adscrita el programa, cuenta con dos grupos de investigación, que direccionan sus esfuerzos a solucionar problemas reales y a adelantar investigaciones que impacten de forma positiva la competitividad de la región. Para el caso del programa se apoya en el grupo de investigación en Calidad, Metrología y Producción y cuatro líneas encargadas de los procesos de investigación.

El grupo de Investigación Calidad, Metrología y Producción inició como grupo de investigación en el año 2002 y fue reconocido por Colciencias en el año 2013; en el año 2014 pasó a categoría C y continuó su evolución mediante el cambio de categoría en el año 2015 pasando de C a B según la clasificación de Colciencias hasta el 2018. El Grupo de Investigación, al año 2019, se presentó nuevamente a la medición Colciencias dando como resultados el paso de categoría B a la máxima categoría A1.

10 EXTENSIÓN

En coherencia con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional que establece “la relación de la extensión y la proyección social, como mecanismos para enfrentar académicamente problemas y oportunidades del entorno”, las Instituciones de Educación Superior han definido la extensión y la proyección como funciones sustantivas.

El ITM por Resolución No 17 de noviembre 6 de 2013 adopta el Estatuto del Sistema de Extensión y Proyección social del ITM. En interacción con la docencia y la investigación, la extensión se asume como una función misional y sustantiva del quehacer académico del ITM, la cual puede desarrollarse mediante planes, programas y proyectos, directamente o a través de la celebración de convenios en asociación y/o colaboración con entidades públicas y privadas.

La **extensión** se define por las acciones de interacción y corresponsabilidad entre la institución y el entorno, que le permiten responder con calidad y pertinencia a los desafíos que la sociedad, la Nación y el mundo demanden para su transformación, mediante la formación integral de sus ciudadanos.

La **extensión académica** hace referencia a aquellas actividades a través de las cuales la Institución divulga y ofrece sus servicios educativos, a favor de diferentes públicos internos y externos mediante la organización de formación continua (cursos, talleres, seminarios, consultorías, asesorías, entre otros).

La **proyección social** se entiende como aquellas actividades en las que la Institución se vincula de manera directa con las comunidades de su entorno, estudiando sus necesidades concretas para ofrecer soluciones; así mismo, la participación en proyectos de desarrollo local y regional.

La **extensión cultural** debe de entenderse como un componente de la proyección social institucional, que propone el estudio, el fomento, la divulgación y la promoción de la cultura entendida en sentido amplio como el conjunto de rasgos distintivos, espirituales, materiales, intelectuales y emocionales que caracterizan a los grupos humanos y que comprende, más allá de las artes y las letras, modos de vida, derechos humanos, sistemas de valores, tradiciones y creencias.

11 DESARROLLO DEL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO DEL PROGRAMA

11.1 Lineamientos para la autoevaluación del Programa

Para la autorregulación y autoevaluación del programa se destaca las funciones de las siguientes instancias:

Consejo de Facultad: Delibera y decide acerca del plan de desarrollo, la transformación curricular, la programación académica, el control de la investigación y la gestión docente.

La resolución N° 769 de agosto de 28 de 2013 actualiza la conformación del comité central de Autoevaluación y se crean los comités de Autoevaluación y se determinan sus funciones.

Comité Central de Autoevaluación institucional: evalúa y controla las actividades de los Comités de Autoevaluación de los programas; presta apoyo en el seguimiento de los planes de mejoramiento.

Algunas de las responsabilidades del Comité Central de Autoevaluación son:

- Diseñar políticas frente al aseguramiento de la calidad institucional.
- Establecer directrices para organizar y coordinar el proceso de autoevaluación institucional y de los programas académicos de la institución.
- Definir mecanismos y procedimientos que garanticen la articulación del proceso con el Ministerio de Educación, las facultades los programas y las dependencias administrativas de la institución.
- Analizar los informes de avance y disponer de correctivos y planes de mejoramiento necesarios, tanto de autoevaluación institucional como de los diferentes programas académicos.
- Revisar los informes de los comités técnicos de autoevaluación de programas de las facultades, avalar y divulgar los avances y los resultados parciales y finales de cada una de las etapas del proceso y someterlos a la aprobación final por partes del consejo Académico de la Institución.
- Comité de Autoevaluación de la Facultad: Apoya la autoevaluación de los programas de la Facultad

Algunas responsabilidades del Comité de Autoevaluación de la Facultad son:

- Proponer ante las instancias competentes planes programas y proyecto s concebidos en los procesos de autoevaluación como estratégicos para la Facultad y los programas.
- Revisar, conceptualizar y presentar los respectivos procesos de autoevaluación acorde con las agendas determinadas por los distintos procesos de registro calificado y acreditación de alta calidad.
- Definir los criterios de selección de programas curriculares que se someterán al proceso de autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad.
- Presentar ante el comité central de autoevaluación, la propuesta de plan de mejoramiento anual teniendo en consideración la programación presupuestal previo aval de los Consejos de Facultades.
- Comité técnico de Autoevaluación del programa: Encargado de los procesos de autoevaluación del Programa. Dicho comité propende por asegurar los estándares de calidad determinados por el MEN y el CNA.

11.2 Comité Técnico de Autoevaluación del Programa:

Encargado de la elaboración y seguimiento al plan de mejoramiento del Departamento, con el fin de mantener y mejorar los estándares de calidad del Programa, según lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación, así como la Misión, las políticas y los principios institucionales. Este comité está integrado por el Jefe de Departamento y los docentes asignados para el proceso.

La resolución N° 769 de agosto de 28 de 2013 actualiza la conformación del comité central de Autoevaluación y se crean los comités de Autoevaluación y se determinan sus funciones

Algunas responsabilidades del Comité de Autoevaluación del programa son:

- Realizar y presentar informes parciales y finales al Comité de Autoevaluación de la Facultad, respecto del desarrollo del proceso de autoevaluación
- Aplicar instrumentos de recolección de información asociados a los distintos factores objeto de análisis procesos la información obtenida a la luz de los criterios del CNA, los referentes conceptuales internos y externos del proceso y el modelo de ponderación.
- Elaborar y presentar al comité de autoevaluación de Facultad el informe final de autoevaluación del programa para su respectiva evolución y concepto.

- Elaborar planes de mejoramiento de acuerdo con los resultados de la Autoevaluación del programa.

11.3 Plan de Mejoramiento

En el ITM existen políticas en materia de evaluación y autorregulación que se aplican al programa y que conducen al diseño, formulación e implementación de planes de mejoramiento continuo.

La autoevaluación para el programa se inscribe en la filosofía del mejoramiento continuo, con el propósito de monitorear permanentemente sus niveles de calidad. Estos procesos han tenido como referente normativo el Decreto único 1075 de 2015, que define los criterios mínimos de calidad para el funcionamiento de los programas en el país y como referente de indicadores de calidad, los Lineamientos para la Acreditación de Programas trazados por el Consejo Nacional de Acreditación – CNA, 2013.

Los resultados de los procesos de autoevaluación han permitido generar un modelo de planes de mejoramiento articulado con el Sistema de Gestión de la Calidad y un panorama de riesgos al cual se da respuesta con un Sistema de Administración de Riesgos; estos procesos de mejoramiento continuo han contribuido para que los programas académicos de la Institución cuenten con el reconocimiento de acreditación de alta calidad.

Otro ámbito de autorregulación del programa proviene de la actuación participativa de las diferentes instancias del gobierno universitario donde tienen representación, entre otros estamentos, los estudiantes, docentes y egresados del programa; dichas instancias son: Consejo Directivo, Consejo Académico, Consejo de Facultad y Comité Curricular.

Desde los programas, los ejercicios de autoevaluación se deben realizar cada dos años; en el programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción se siguen las directrices Institucionales en términos de autoevaluación periódica, siendo éste el ejercicio de autoevaluación con fines de reacreditación y, como resultado de los procesos de autoevaluación, se formula el plan de mejoramiento, al cual se le hace seguimiento semestralmente a través del aplicativo G +. El seguimiento y control de dicho plan se encuentra bajo la supervisión de la Jefatura del Departamento de Calidad y Producción y de la Dirección de Autoevaluación del ITM.

A continuación, se presenta el plan de mejoramiento 2019 - 2021 para el programa:

Programa académico: Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas		Vigencia: 2019-II a 2021-I.		
Factor intervenido por la acción: Factor 1. Misión, Proyecto Institucional y de Programa.				Peso específico de la acción (%): 10		Responsable de la acción: Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción		
Nombre de la acción: Relevancia académica y pertinencia social del programa.								
Origen de la Acción: Derivado de la visita de pares en 2017 y resolución MEN 004001 y 004002 por la renovación de Acreditación de Alta Calidad al programa en 2019.								
Descripción de las acciones: Actualización y divulgación del PEP.								
Beneficio esperado: PEP actualizado y divulgado.								
Tipo de Acción: De mejora			Estado: Acción en proceso: <u> X </u> Acción Cerrada: <u> </u>				Número de la acción: consecutivo asignado por el SGC (G+)	
Actividades (Enumerar las que apliquen al caso)	Indicadores	Línea base	de Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables	Descripción del seguimiento de la actividad Fecha de realización y evidencia de soporte
1. Fomentar espacios para la discusión y actualización del PEP.	PEP actualizado	1	2	90%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados.	Bitácoras y PEP	

Programa académico: Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas			Vigencia: 2019-II a 2021-I.	
Factor intervenido por la acción: Factor 2. Estudiantes				Peso específico de la acción (%): 10			Responsable de la acción: Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción	
Nombre de la acción: Fomentar la participación de los estudiantes en actividades de formación integral.								
Origen de la Acción: Derivado de la visita de pares en 2017 y resolución MEN 004001 y 004002 por la renovación de Acreditación de Alta Calidad al programa en 2019.								
Descripción de la acción: Diseñar y ejecutar estrategias de comunicación y divulgación de aspectos relacionados con los estudiantes								
Beneficio esperado: Estudiantes con mayor apropiación de la información relevante a su vida estudiantil y con mayor acogida de las actividades que brinda el ITM para la formación integral.								
Tipo de Acción: De mejora			Estado: Acción en proceso: <u> X </u> Acción Cerrada: <u> </u>				Número de la acción: consecutivo asignado por el SGC (G+)	
Actividades (Enumerar las que apliquen al caso)	Indicadores	Línea base	de Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables	Descripción del seguimiento de la actividad Fecha de realización y evidencia de soporte
1. Realizar campañas de divulgación, por diferentes medios, que promuevan la participación de los estudiantes en las actividades de formación integral y en las convocatorias para participar en movilidades, proyectos, concursos, entre otros.	Número de campañas de divulgación	10	20	45%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Informe de campañas realizadas	
2. Fomentar la participación de los estudiantes del programa en los órganos de dirección.	Número de estudiantes con participación en los órganos de dirección	0	2	45%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Informe de convocatorias realizadas y resolución con los resultados de dichas convocatorias	

Programa académico: Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas		Vigencia: 2019-II a 2021-I.		
Factor intervenido por la acción: Factor 3. Profesores				Peso específico de la acción (%): 10		Responsable de la acción: Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción		
Nombre de la acción: Fortalecer la cualificación de la planta docente.								
Origen de la Acción: Derivado de la visita de pares en 2017 y resolución MEN 004001 y 004002 por la renovación de Acreditación de Alta Calidad al programa en 2019.								
Descripción de la acción: Elaborar y divulgar material docente que apoye el desarrollo de las asignaturas y fortalecer la cualificación de la planta docente del programa.								
Beneficio esperado: Facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje con diversos y complementarios materiales de apoyo.								
Tipo de Acción: De mejora			Estado: Acción en proceso: <u> X </u> Acción Cerrada: ____				Número de la acción: consecutivo asignado por el SGC (G+)	
Actividades (Enumerar las que apliquen al caso)	Indicadores	Línea base	de Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables	Descripción del seguimiento de la actividad Fecha de realización y evidencia de soporte
1. Establecer estrategias que fortalezcan el indicador estudiante docente para mantener una relación 1:40	Relación estudiante / docente 1:40	0	1:40	20%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	- Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción - Profesores asignados	Informe de las estrategias utilizadas	
2. Fortalecer la formación doctoral en los docentes.	Número de docentes cursando programas de doctorado	0	4	20%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	- Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción - Profesores asignados	Docentes matriculados en programas de doctorado.	
3. Fortalecer cualificación de la planta docente.	Número de docentes capacitados	0	20	20%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	- Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción - Profesores asignados	Certificados de capacitaciones	
4. Elaborar material de apoyo docente.	Material de apoyo docente elaborado	5	10	20%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	- Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción - Profesores asignados	Material docente elaborado	
5. Realizar socializaciones para divulgar el material de apoyo elaborado.	Evento de divulgación	3	6	10%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	- Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción - Profesores asignados	Listados de asistencia de las socializaciones realizadas	

Programa académico: Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas			Vigencia: 2019-II a 2021-I.	
Factor intervenido por la acción: Factor 4. Procesos académicos				Peso específico de la acción (%): 10			Responsable de la acción: Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción	
Nombre de la acción: Fortalecer los procesos académicos del programa								
Origen de la Acción: Derivado de la visita de pares en 2017 y resolución MEN 004001 y 004002 por la renovación de Acreditación de Alta Calidad al programa en 2019.								
Descripción de la acción: Fortalecer el perfil de egreso mediante la interdisciplinariedad ofrecida por el programa								
Beneficio esperado: Proponer espacios y materiales para el desarrollo interdisciplinar de competencias de los estudiantes del programa								
Tipo de Acción: De mejora			Estado: Acción en proceso: <u> X </u> Acción Cerrada: ____				Número de la acción: consecutivo asignado por el SGC (G+)	
Actividades (Enumerar las que apliquen al caso)	Indicadores	Línea de base	Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables	Descripción del seguimiento de la actividad Fecha de realización y evidencia de soporte
1. Proponer laboratorios que favorezcan el desarrollo de la interdisciplinariedad del programa.	Diseño de laboratorio	0	2	30%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Laboratorios diseñados	
2. Actualizar los microcurrículos de las asignaturas del programa	Microcurrículos actualizados incorporando estrategias en 2ª lengua	0	20	20%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Microcurrículos actualizados	
3. Desarrollar material docente en segundo idioma, para soporte de asignaturas	Materiales elaborados en segundo idioma	0	12	20%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Material elaborado	
4. Realizar simulacros para mejorar el desempeño de los estudiantes en las pruebas Saber PRO y TyT	Simulacros realizados	0	3	20%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Informes de los simulacros realizados.	

Programa académico: Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas			Vigencia: 2019-II a 2021-I.		
Factor intervenido por la acción: Factor 5. Visibilidad nacional e internacional				Peso específico de la acción (%): 20			Responsable de la acción: Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción		
Nombre de la acción: Fortalecer los procesos de visibilidad nacional e internacional									
Origen de la Acción: Derivado de la visita de pares en 2017 y resolución MEN 004001 y 004002 por la renovación de Acreditación de Alta Calidad al programa en 2019.									
Descripción de la acción: Formalización de alianzas para la visibilidad e interacción del programa en diferentes ámbitos del orden nacional o internacional.									
Beneficio esperado: Incrementar la visibilidad del programa a nivel nacional e internacional									
Tipo de Acción: De mejora		Estado: Acción en proceso: <u> X </u> Acción Cerrada: ____					Número de la acción: consecutivo asignado por el SGC (G+)		
Actividades (Enumerar las que apliquen al caso)	Indicadores	Línea base	de Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables	Descripción del seguimiento de la actividad Fecha de realización y evidencia de soporte	
1. Formalizar alianzas para continuar promoviendo los procesos de movilidad de docentes y estudiantes	Alianzas formalizadas	2	4	45%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Informe de alianzas formalizadas		
2. Aplicar estrategias para continuar impulsando la movilidad de los estudiantes y docentes del programa.	Movilidades realizadas	10	20	45%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Informes de movilidad		

Programa académico: Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas		Vigencia: 2019-II a 2021-I.		
Factor intervenido por la acción: Factor 6. Investigación, innovación y creación artística y cultural.				Peso específico de la acción (%): 20		Responsable de la acción: Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción		
Nombre de la acción: Fortalecer los procesos de investigación e innovación.								
Origen de la Acción: Derivado de la visita de pares en 2017 y resolución MEN 004001 y 004002 por la renovación de Acreditación de Alta Calidad al programa en 2019.								
Descripción de la acción: Lograr el fortalecimiento de la investigación e innovación del programa por medio de la participación de los estudiantes pertenecientes a semilleros.								
Beneficio esperado: .Consolidar procesos de investigación en el programa que aporten al fortalecimiento del Grupo de investigación en Calidad, Metrología y Producción.								
Tipo de Acción: De mejora		Estado: Acción en proceso: <u> X </u> Acción Cerrada: ____				Número de la acción: consecutivo asignado por el SGC (G+)		
Actividades (Enumerar las que apliquen al caso)	Indicadores	Línea base	de Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables	Descripción del seguimiento de la actividad Fecha de realización y evidencia de soporte
1. Incrementar el número de estudiantes que participan en los actividades asociadas a procesos de investigación formativa (Jóvenes investigadores, Semilleros de investigación)	Número de estudiantes en actividades de formación investigativa	35	45	20%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Informe de los semilleros de investigación del programa	
2. Incrementar la participación de estudiantes en escenarios de divulgación científica.	Número de estudiantes participantes en eventos científicos	16	20	20%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Informe de participación de los estudiantes en eventos científicos	
3. Realizar socializaciones a los estudiantes de los semilleros, en programas de becas y estímulos, a los cuales pueden acceder para fortalecer los procesos de investigación..	Número de estudiantes que participan en eventos de investigación.	0	40	20%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Listados de asistencia	
4. Realizar publicaciones con la interacción entre estudiantes y docentes del programa.	Número de publicaciones	0	3	30%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Informe de las publicaciones realizadas	

Programa académico: Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas		Vigencia: 2019-II a 2021-I.		
Factor intervenido por la acción: Factor 7. Bienestar Institucional				Peso específico de la acción (%): 10		Responsable de la acción: Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción		
Nombre de la acción: Fortalecer las estrategias de permanencia y retención estudiantil								
Origen de la Acción: Derivado de la visita de pares en 2017 y resolución MEN 004001 y 004002 por la renovación de Acreditación de Alta Calidad al programa en 2019.								
Descripción de la acción: Desarrollar estrategias que favorezcan la permanencia y retención estudiantil del programa.								
Beneficio esperado: Disminuir los indicadores de deserción del programa.								
Tipo de Acción: De mejora			Estado: Acción en proceso: <u> X </u> Acción Cerrada: <u> </u>				Número de la acción: consecutivo asignado por el SGC (G+)	
Actividades (Enumerar las que apliquen al caso)	Indicadores	Línea de base	de Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables	Descripción del seguimiento de la actividad Fecha de realización y evidencia de soporte
1. Definir y desarrollar estrategias para disminuir la deserción del programa.	Estrategias implementadas	0	2	90%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Informe de las estrategias utilizadas.	

Programa académico: Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción				Facultad: Ciencias Económicas y Administrativas		Vigencia: 2019-II a 2021-I.		
Factor intervenido por la acción: Factor 9. Impacto de los egresados en el medio				Peso específico de la acción (%): 10		Responsable de la acción: Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción		
Nombre de la acción: Medición del impacto de los egresados en el medio								
Origen de la Acción: Derivado de la visita de pares en 2017 y resolución MEN 004001 y 004002 por la renovación de Acreditación de Alta Calidad al programa en 2019.								
Descripción de la acción: Realizar estudios y acciones que permitan medir el impacto de los egresados del programa en el medio.								
Beneficio esperado: Retroalimentar el PEP y el desarrollo curricular desde el punto de vista del impacto de los egresados en el medio.								
Tipo de Acción: De mejora			Estado: Acción en proceso: <u> X </u> Acción Cerrada: ____				Número de la acción: consecutivo asignado por el SGC (G+)	
Actividades (Enumerar las que apliquen al caso)	Indicadores	Línea base	de Metas	Peso de la actividad	Fechas Estimadas de inicio y finalización	Responsables de la actividad	Evidencias o soportes probables	Descripción del seguimiento de la actividad Fecha de realización y evidencia de soporte
1. Estudios de medición del impacto de los egresados en el medio (situación laboral, sector, área de ocupación, salarios y otras características).	Estudio realizado	2	3	45%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Estudio realizado	
2. Informe de medición de la percepción de los empleadores sobre los egresados del programa.	Informe realizado	0	1	45%	Inicia 01/07/2019 Finaliza 30/06/2021	Jefe de Oficina Departamento de Calidad y Producción Profesores asignados	Estudio realizado	

Oficina: 750

Medellín, 12 de diciembre de 2023

Doctora
MARÍA PIEDAD MARÍN
Coordinadora CNA

Copia
Doctora
AIDA NURY BERNAL JAIMES
Secretaría Técnica y Académica- CNA

Asunto. Radicación de Plan de Mejoramiento del programa Ingeniería de Producción articulada en ciclos propedéuticos con la Tecnología en Sistemas de Producción

Respetada doctora Maria Piedad, cordial saludo

En cumplimiento de lo reglamentado en el Acuerdo 02 de 2020 y la GUIA 04-CNA: **"Seguimiento y evaluación de planes de mejoramiento de programas académicos e instituciones de educación superior"**, p-12 que indica:

"Como parte del compromiso, de la institución o del programa académico, al serle otorgada la acreditación en alta calidad, deberá enviar al Consejo Nacional de Acreditación el cronograma consolidado del plan de mejoramiento establecido por la institución para atender las recomendaciones resultado de la autoevaluación, de la evaluación externa y las consignadas en el acto administrativo por el cual se le otorgó o renovó la acreditación, expedido por el Ministerio de Educación Nacional. El plan de mejoramiento deberá estar debidamente aprobado por la instancia competente de la institución y lo deberá enviar al Consejo Nacional de Acreditación dentro de los seis (6) meses siguientes a la notificación del acto administrativo emitido por parte del Ministerio de Educación Nacional".

Nos permitimos radicar el **Plan de Mejoramiento del programa Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción**, con SNIES 52131, el cual tiene Resolución vigente de Acreditación de Alta Calidad número 013042 de fecha 31

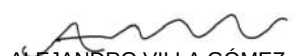
de julio de 2023; y, el programa **Tecnología en Sistemas de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Ingeniería de Producción**, con SNIES 107534, el cual tiene Resolución vigente de Acreditación de Alta Calidad número 013004 de fecha 31 de julio de 2023.

Anexos

1. Certificación de aprobación por Consejo de Facultad (1 folio)
2. Plan de Mejoramiento del programa (2 folios)

Muchas gracias por la respuesta

Cordialmente



ALEJANDRO VILLA GÓMEZ
RECTOR DE INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
RECTORÍA



Proyectó: EDISON ARBEY ESCOBAR ACEVEDO
DIRECTOR OPERATIVO
DIRECCIÓN DE AUTOEVALUACIÓN



Revisó: JOHN MARIO TRUJILLO OSORIO
JEFE DE OFICINA
DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN



Aprobó: JUAN ESTEBAN ALZATE ORTIZ
SECRETARIO GENERAL DE INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
SECRETARÍA GENERAL

**EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
celebrado en fecha miércoles 29 de noviembre de 2023**

Certifica que:

El programa **Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción**, con SNIES 52131, el cual tiene Resolución vigente de Acreditación de Alta Calidad número 013042 de fecha 31 de julio de 2023; y, el programa **Tecnología en Sistemas de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Ingeniería de Producción**, con SNIES 107534, el cual tiene Resolución vigente de Acreditación de Alta Calidad número 013004 de fecha 31 de julio de 2023; **presentaron para revisión y aprobación** ante Consejo de Facultad, el **Plan de mejoramiento, vigencia 2023-II – 2027-I** el cual debe ser radicado ante el CNA, como lo establece la Guía 04-CNA. *“Seguimiento y evaluación de planes de mejoramiento de programas académicos e instituciones de educación superior”*. *Numeral 4.1 Plazos y planeación de seguimiento y evaluación:*

“El plan de mejoramiento deberá estar debidamente aprobado por la instancia competente de la institución y lo deberá enviar al Consejo Nacional de Acreditación dentro de los seis (6) meses siguientes a la notificación del acto administrativo emitido por parte del Ministerio de Educación Nacional”.

El Consejo de Facultad, revisó y aprobó el plan de mejoramiento del programa, y recomendó enviar a radicación ante CNA, e iniciar implementación de acuerdo con protocolos del Sistema interno de aseguramiento de la calidad académica institucional

En constancia firma,



VANESSA RODRIGUEZ LORA
Secretaria ad hoc Consejo de Facultad
Ciencias Económicas y Administrativas

Certificación que se expide tomada directamente del Acta de Consejo de Facultad No. 40 del 29 de noviembre de 2023.

	PLAN DE MEJORAMIENTO ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS O RENOVACIÓN							Código: FCA 018			
								Versión: 01			
								Fecha: 8/08/2023			
NOMBRE DEL PROGRAMA: (Para programas articulados en ciclos propedéuticos, completar la información de los dos programas)	INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ARTICULADO POR CICLOS PROPEDEÚTICOS CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	SNIES	107534 Tecnología en Sistemas de Producción 52131 Ingeniería de Producción	NIVEL DE FORMACIÓN:	Pregrado	MODALIDAD	Presencial	LUGARES DE DESARROLLO	MEDELLIN		
FACULTAD Y DEPARTAMENTO :	FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN	RESOLUCIÓN DE REGISTRO CALIFICADO DEL PROGRAMA	009884 de junio 17 de 2020 Tecnología en Sistemas de Producción 011893 de junio 23 de 2022 Ingeniería de Producción	RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN DEL PROGRAMA	013004 de julio 31 de 2023 Tecnología en Sistemas de Producción 013042 de julio 31 de 2023 Ingeniería de Producción			FECHA INICIO DEL PLAN DE MEJORAMIENTO	1/08/2023	FECHA FINALIZACIÓN PLAN DE MEJORAMIENTO	1/07/2027

N°	FACTORES DE CALIDAD Acuerdo 02 de 2020 - CNA	CARACTERÍSTICA (Acuerdo 02 de 2020 -CNA) <i>Elegir característica asociada al factor</i>	ACCIONES DE MEJORA IDENTIFICADAS POR CARACTERÍSTICAS	ORIGEN DE LA ACCIÓN		DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN DE MEJORA		ACTIVIDADES	EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD		PESO (%) DE LA ACTIVIDAD (Sumatoria del peso de las actividades =100%)	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	LÍNEA BASE (Estado actual de la actividad)	META	ENTREGABLES POR ACTIVIDAD A DESARROLLAR	RESPONSABLES
				EVALUACIÓN INTERNA (Autoevaluación de programas, evaluación de resultados de aprendizaje, estudios diagnósticos, modificaciones de registro calificado)	EVALUACIÓN EXTERNA (Evaluación de pares académicos, normatividad MEN)	ARTICULACIÓN CON PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL: ITM: Hacia una era de Universidad y Humanidad 2022 - 2025	BENEFICIO ESPERADO DE LA ACCIÓN		Fecha Inicio	Fecha Finalización						
1	FACTOR 1: PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA E IDENTIDAD INSTITUCIONAL	Característica 1. Proyecto Educativo del Programa	Actualizar el PEP conforme a los lineamientos del CNA.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 1: Educación	Aportar al mejoramiento del programa con la actualización a PEP	1. Actualización PEP según lineamientos vigentes	1/08/2023	1/06/2027	50	Cuantitativo	0	1	Documento PEP actualizado	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Divulgación del PEP a la comunidad académica	1/08/2023	1/06/2027	20	Cuantitativo	0	2	Listados de asistencia de las socializaciones realizadas.	Docentes asignados según plan de trabajo
								3. Apropiación del PEP a la comunidad académica	1/08/2023	1/06/2027	20	Cuantitativo	0	1	Informe de actividades vinculadas al PEP	Docentes asignados según plan de trabajo
								4. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cualitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
3	FACTOR 3: PROFESORES	Característica 8. Selección, vinculación y permanencia	Balancear la planta docente con el fin de mejorar la relación docente-estudiante.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 1: Educación	Consolidar una planta docente que facilite los procesos de enseñanza – aprendizaje del programa	1. Proyección anual de vinculación docente a partir de un análisis prospectivo del programa.	1/08/2023	1/06/2027	50	Cuantitativo	0	2	Informes de proyección al consejo de facultad	Jefe del programa
								2. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cualitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
4	FACTOR 4: EGRESADOS	Característica 16. Seguimiento a los egresados	Consolidar una base de datos de egresados propia del programa, que permita evidenciar con precisión la inserción laboral de los graduados en temporalidades quinquenales, y evidencie su desempeño profesional, sus aportes de actualización curricular y sus aportes posibles en una retroalimentación curricular.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 1: Educación	Fortalecer los mecanismos y estrategias relacionadas con las características asociadas al seguimiento de los egresados del programa.	1. Caracterización de egresados del programa	1/08/2023	1/06/2027	50	Cuantitativo	0	1	Documentos de caracterización de agresados del programa	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Diseño de un plan de implementación de estrategias para vincular egresados del programa	1/08/2023	1/06/2027	40	Cuantitativo	0	1	Informe sobre la implementación de las estrategias para vincular egresados del programa	Docentes asignados según plan de trabajo
								3. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cualitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
		Característica 19. Flexibilidad de los aspectos curriculares	Avanzar en la implementación de convenios que permitan ofrecer la doble titulación a nivel nacional o internacional.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 1: Educación	Mejorar relaciones del programa con instituciones a nivel nacional o internacional	1. Estudio de factibilidad para doble titulación	1/08/2023	1/06/2027	50	Cuantitativo	0	1	Estudio de factibilidad para doble titulación	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Convenios con instituciones nacionales o internacionales	1/08/2023	1/06/2027	40	Cuantitativo	0	1	Convenios firmados	Docentes asignados según plan de trabajo
								3. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cualitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa

5	FACTOR 5: ASPECTOS ACADÉMICOS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Característica 23. Resultados de aprendizaje	Actualizar el plan de estudios del programa de Ingeniería de producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en sistemas de producción siguiendo las directrices institucionales.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 1: Educación	Consolidar un programa académico que permita favorecer en los estudiantes alcanzar de manera efectiva su perfil de egreso	1. Formulación, Implementación y evaluación de los resultados de aprendizaje según los lineamientos institucionales	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Informe de propuesta e implementación de los resultados de aprendizaje del programa	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Propuesta de transformación curricular ajustado a las tendencias de la profesión y la disciplina	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Informe de Propuesta de modificación al plan de estudios	Docentes asignados según plan de trabajo
								3. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cualitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
		Característica 24. Competencias	Mejorar los resultados de las competencias en las pruebas Saber T&T y Saber Pro.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 1: Educación	Fortalecer las competencias de los estudiantes con el fin de mejorar los resultados en las pruebas Saber T&T y Saber Pro	1. Propuesta de estrategias enfocadas al mejoramiento de los resultados en las pruebas Saber T&T y Saber Pro	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Informe de Propuesta de estrategias enfocadas al mejoramiento de los resultados en las pruebas Saber T&T y Saber Pro	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Realización de simulacros previos a la presentación de las pruebas Saber T&T y Saber Pro	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Informe sobre la realización de simulacros semestrales previos a la presentación de las pruebas Saber T&T y Saber Pro	Docentes asignados según plan de trabajo
								3. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cualitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
		Característica 26. Vinculación e interacción social	Equilibrar la distribución del tiempo asignado a los docentes en las diferentes funciones sustantivas, particularmente el destinado a la proyección social.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 3: Proyección social para generar transformaciones humanas y sostenibles	Fortalecer el relacionamiento del programa con instituciones a nivel nacional o internacional mediante actividades de cooperación, extensión y proyección social en el cual participen estudiantes y docentes	1. Asignación de horas en el plan de trabajo docente para actividades de extensión y proyección social del programa	1/08/2023	1/06/2027	90	Cuantitativo	0	1	Informe de las actividades asignadas a los docentes en temas de extensión y proyección social del programa identificando el tiempo semestral asignado para estas actividades	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cualitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
		Característica 26. Vinculación e interacción social	Mejorar la participación de los estudiantes en prácticas empresariales en temas de investigación y desarrollo, ingeniería y experimentación en Colombia.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 3: Proyección social para generar transformaciones humanas y sostenibles	Mejorar relaciones del programa con instituciones a nivel nacional o internacional	1. Convenios con empresas interesadas en desarrollar investigación con estudiantes y docentes del programa	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Convenio firmado	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Participación de los estudiantes del programa en prácticas empresariales de investigación y desarrollo	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Informe de participación de los estudiantes del programa en prácticas empresariales de investigación y desarrollo	Docentes asignados según plan de trabajo
								3. Cierre de las acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cuantitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
6	FACTOR 6: PERMANENCIA Y GRADUACIÓN	Característica 27. Políticas, estrategias y estructura para la permanencia y la graduación	Disminuir la tasa de deserción de ambos programas que es mayor con relación al grupo de referencia.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 1: Educación	Fortalecer las estrategias para la permanencia y la graduación de estudiantes del programa	1. Generación de estrategias para favorecer la permanencia de los estudiantes en el programa	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Informe de estrategias para favorecer la permanencia en el programa	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Realizar Caracterización y diagnostico de los motivos de deserción en el programa para generar plan de acción	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Informe de alertas tempranas y caracterización anual de estrategias para permanecer en el programa	Docentes asignados según plan de trabajo
								3. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cuantitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
7	FACTOR 7: INTERACCIÓN CON EL ENTORNO NACIONAL E INTERNACIONAL	Característica 32. Relaciones externas de profesores y estudiantes	Potenciar los convenios vigentes impulsando estrategias dirigidas a incrementar proyectos de cooperación y actividades que contribuyan a la movilidad.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 3: Proyección social para generar transformaciones humanas y sostenibles	Fortalecer los aspectos asociados a la interacción del programa con el entorno nacional e internacional	1. Actualización de los convenios institucionales que han impactado al programa	1/08/2023	1/06/2027	50	Cuantitativo	0	1	Informe de actualización de los convenios institucionales que han impactado al programa	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Movilidades producto de la dinamización de convenios institucionales que impactan al programa	1/08/2023	1/06/2027	40	Cuantitativo	0	1	Informe de movilidad entrante y/o saliente de estudiantes y/o docentes	Docentes asignados según plan de trabajo
								3. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cuantitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa

		Característica 33. Habilidades comunicativas en una segunda lengua	Robustecer acciones para impulsar el manejo de una segunda lengua, particularmente el inglés, como parte del procesos de formación académica.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 4: Interculturalidad, ciudadanía y cosmopolítica para la formación de ciudadanos glociales	Mejorar las habilidades de los profesores y estudiantes del programa en el manejo de una segunda lengua	1. Participación de los docentes en procesos de formación académica en una segunda lengua	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Certificados de formación en segunda lengua	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Diseño de estrategias de aprendizaje en una segunda lengua	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Informe de estrategias utilizadas en las asignaturas utilizando una segunda lengua	Docentes asignados según plan de trabajo
								3. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cuantitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
8	FACTOR 8: APORTES DE LA INVESTIGACIÓN, LA INNOVACIÓN, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA CREACIÓN, ASOCIADOS AL PROGRAMA ACADÉMICO	Característica 34. Formación para la investigación, desarrollo tecnológico, la innovación y la creación	Fortalecer la participación de estudiantes del programa en actividades de investigación como parte de los semilleros de investigación y de proyección social.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 2: Apropiación de la ciencia, tecnología e innovación de alto nivel con sentido humano	Mayor número de estudiantes que participan en actividades asociadas a investigación formativa	1. Participación de estudiantes nuevos en semilleros de investigación	1/08/2023	1/06/2027	90	Cuantitativo	0	1	Informe de los estudiantes nuevos participantes en los semilleros de investigación	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cuantitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
#	FACTOR 10: MEDIOS EDUCATIVOS Y AMBIENTES DE APRENDIZAJE	Característica 38. Estrategias y recursos de apoyo a profesores	Continuar incentivando el uso de las TIC para el apoyo de las asignaturas	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 6: Innovación administrativa al servicio de La academia	Incrementar las estrategias y recursos para el apoyo de las asignaturas	1. Participación en formación de temas relacionados con TICs para el apoyo de las asignaturas	1/08/2023	1/06/2027	40	Cuantitativo	0	1	Certificados de participación en formación en temas relacionados con TICs para el apoyo de las asignaturas	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Diseño de recursos digitales Aprendizaje para el apoyo de asignaturas	1/08/2023	1/06/2027	50	Cuantitativo	0	1	Cursos creados por docentes en Plataforma Virtual	Docentes asignados según plan de trabajo
								3. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cuantitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
#	FACTOR 11: ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y FINANCIACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO	Característica 42. Dirección y gestión	Actualizar la proyección del programa como estrategia para la gestión y orientación de los diferentes procesos académicos y administrativos.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 6: Innovación administrativa al servicio de La academia	Fortalecer los mecanismos existentes para la gestión del programa	1. Análisis de prospectivo del del programa en concordancia con el PEI 2023-2034	1/08/2023	1/06/2027	90	Cuantitativo	0	2	Documentos de avances del análisis prospectivo del programa	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cuantitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
		Característica 43. Sistemas de comunicación e información	Mejorar las estrategias para obtener una mejor divulgación del material de apoyo docentes.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 6: Innovación administrativa al servicio de La academia	Fortalecer los sistemas de comunicación e información del programa	1. Propuesta de estrategias para divulgar el material utilizado por los docentes para el apoyo de las clases	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Informe de estrategias para divulgar el material de apoyo docente	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Diseñar un plan de comunicaciones para la divulgación de actividades del programa	1/08/2023	1/06/2027	45	Cuantitativo	0	1	Informe Plan de comunicaciones para la divulgación de actividades de los programas del Departamento de Calidad y Producción	Docentes asignados según plan de trabajo
								3. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cuantitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
		Característica 46. Aseguramiento de la alta calidad y mejora continua	Fortalecer el sistema interno de la calidad de tal manera que permita identificar los logros, resultados e impactos y la implementación de las recomendaciones realizadas en los procesos de autoevaluación, evaluación de pares y recomendaciones del CNA con el fin de consolidar el mejoramiento continuo del programa.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 6: Innovación administrativa al servicio de La academia	Mejorar los procesos de aseguramiento de la calidad del programa	1. Desarrollar los procesos de calidad de acuerdo con los lineamientos institucionales	1/08/2023	1/06/2027	90	Cuantitativo	0	2	Informe de las socializaciones realizadas con el fin de actualizar los procedimientos del sistema interno de aseguramiento de la calidad	Dirección de Autoevaluación
								2. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cuantitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa
#	FACTOR 12: RECURSOS FÍSICOS Y TECNOLÓGICOS	Característica 47. Recursos de infraestructura física y tecnológica	Continuar fortaleciendo la infraestructura física de los laboratorios de investigación que soportan las actividades del Grupo de Investigación en Calidad, Metrología y Producción.	Autoevaluación de programas	Evaluación de pares académicos	Línea 6: Innovación administrativa al servicio de La academia	Fortalecer la infraestructura física de los laboratorios de investigación que soportan las actividades del Grupo de Investigación en Calidad, Metrología y Producción.	1. Análisis de las necesidades de laboratorios para el fortalecimiento de las líneas de investigación, la capacidad de los laboratorios de investigación del programa y la gestión de proyectos que contribuyan al mejoramiento de la capacidad de respuesta de la investigación del departamento en términos de infraestructura de laboratorios	1/08/2023	1/06/2027	90	Cuantitativo	0	1	Documento de análisis de las necesidades de laboratorios para el fortalecimiento de las líneas de investigación, la capacidad de los laboratorios de investigación del programa y la gestión de proyectos que contribuyan al mejoramiento de la capacidad de respuesta de la investigación del departamento en términos de infraestructura de laboratorios	Docentes asignados según plan de trabajo
								2. Cierre de la acción	2/06/2027	1/07/2027	10	Cuantitativo	0	1	Resumen del cumplimiento cualitativo y cuantitativo de las actividades realizadas en esta acción	Jefe del programa

PROPUESTA ACTUALIZACIÓN PEP

**PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ARTICULADO POR CICLO
PROPEDEÚTICO CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE
PRODUCCIÓN**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
MEDELLÍN**

2023

TABLA DE CONTENIDO

1. DATOS GENERALES	4
2. INFORMACIÓN DEL PROGRAMA.....	4
2.1. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA.....	4
2.2. INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL PROGRAMA.....	6
2.3. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA.....	14
3. CONDICIONES DE CALIDAD DEL PROGRAMA.....	17
3.1. CONDICIÓN: DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA.....	17
3.1.1. Resumen de la condición denominación.....	17
3.1.2. Listado de evidencias de la condición denominación	17
3.1.3. Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de la condición denominación	17
3.2. CONDICIÓN: JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	18
3.2.1. Resumen de la condición justificación.....	18
3.2.2. Listado de evidencias de la condición justificación	18
3.2.3. Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de la condición justificación	18
3.3. CONDICIÓN ASPECTOS CURRICULARES	18
3.3.1. Componentes formativos:	18
Resumen de los componentes formativos.....	18
Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de los componentes formativos.....	21
3.3.2. Componentes pedagógicos:	25
3.3.3. Componentes de interacción:	39
3.3.4. Componentes de conceptualización teórica y epistemológica del programa:	55
3.3.5. Componentes de evaluación:	57
3.3.6. Resumen de la condición medios educativos.....	66
3.3.7. Listado de evidencias de la condición medios educativos.	67
3.3.8. <i>Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de la condición medios educativos</i>	<i>68</i>
3.4. CONDICIÓN: INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA.....	88
3.4.1. Resumen de la condición infraestructura física y tecnológica	88
3.4.2. Listado de evidencias de la condición infraestructura física y tecnológica.....	88

3.4.3. Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de la condición infraestructura física y tecnológica.....	90
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109

1. DATOS GENERALES

Información del trámite	
Tipo Trámite Radicado	Actualización PEP
Nivel de formación	Universitaria
Nombre del programa	Ingeniería de Producción Articulado por ciclos Propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción
Número SNIES	
Número de registro calificado único	N/A
Solicitud de registro calificado único	N/A
Solicitud de modificación por ampliación de lugar de desarrollo	N/A
Solicitud de modificación de registro calificado único	N/A

Lugar de desarrollo y modalidad		¿Modificar?	Campos modificados
Departamento	Antioquia	☐	
Municipio	Medellín	☐	
Modalidad	Presencial	☐	Elija un elemento.
Convenio	Nombre del convenio	☐	Nombre del convenio

2. INFORMACIÓN DEL PROGRAMA

2.1. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA

Infraestructura física													
Nombre del edificio*	ITM Sede Robledo												
Zona geográfica*	Elija un elemento.												
Dirección	Clase vía principal*	Número de vía principal	Letra vía principal	Sufijos vía principal	Sector vía principal								
	Calle	73	Elija un elemento.	Elija un elemento.	Elija un elemento.								
	Clase vía generadora	Número vía generadora	Letra vía generadora	Sufijos vía generadora	Número del predio	Sector vía generadora							
	Carrera	76	A	Elija un elemento.	354	Elija un elemento.							
	Otra característica			Elija un elemento.									
Descripción													
La planta física es: *	Propia												
Total de metros cuadrados construidos*	Número entero												
Total de metros cuadrados de espacio libre descubierto*	Número entero												
Total de metros cuadrados de servicio (circulación, planta eléctrica, escaleras, puntos fijos, baños, etc.)*	Número entero												

Años que tiene la edificación de estar construida*	Número entero			
Tipo de uso de la edificación	Descripción	Clasificación Pre_Radicado	Es centro tutorial	Tipo de uso de la edificación del programa
Actividades de enseñanza aprendizaje	Salones de enseñanza y aprendizaje, aulas, laboratorios, espacios de interacción tecnológica, entre otros.	☐	☐	☒
Actividades administrativas y de funcionamiento	Oficinas, auditorios, espacios de atención a usuarios, recepción, entre otros.	☐	☐	☒
Actividades de Bienestar	Espacios de esparcimiento, deportivos, culturales, de atención integral, cafetería, de culto, psicológica, residencias estudiantiles, entre otros.	☐	☐	☒
Número de espacios destinados al desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje*	Autoevaluación			
Capacidad total de ocupación de la infraestructura (Número de personas) *				
Número de puestos disponibles (pupitres para estudiantes, puestos de trabajo para docentes, administrativos y/o directivos, o sus equivalentes) *				
¿Infraestructura es compartida con otra institución) *	No			

*Obligatorio

Notas:

- Se debe anexar obligatoriamente *Licencia de uso del suelo o permisos de uso del suelo o su equivalente*: Los anexos que se carguen son relacionados con: regulaciones ambientales, de seguridad, sismo resistencia, accesibilidad, ventilación, iluminación, y mobiliario, entre otros, de acuerdo con el tamaño y características de la población vinculada a la IES. Tenga en cuenta que el archivo sea PDF y que luego de anexado no se puede eliminar.
- Repetir este cuadro si son varios lugares de desarrollo, y especificar el lugar de desarrollo en caso de visita.
- Esta información será suministrada por la oficina de Autoevaluación".
- y otra nota general que podría dar claridad es que se indique que la información de esas tablas se consolida una vez se tenga todas las condiciones desarrolladas pues exige tener los datos de resultados de aprendizaje, declaración de investigación, etc.

2.2. INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL PROGRAMA

Información del programa		¿Modificar?	Campos modificados	
Nombre programa	Ingeniería de Producción articulada por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción	☐		
Título que otorga	Tecnólogo (a) en Sistemas de Producción Ingeniero (a) de Producción	☐		
Duración estimada del programa	6 10 Semestre(s)	☐	Número entero	Elija un elemento.
Campo Amplio (ver anexo al final de este documento)	Ingeniería, Industria y Construcción	☐	Anexo 1	
Campo Específico (ver anexo al final de este documento)	Ingeniería y profesiones afines	☐	Anexo 1	
Campo Detallado (ver anexo al final de este documento)	Ingeniería y profesiones afines no clasificadas en otra parte	☐	Anexo 1	
Periodicidad de la admisión al programa	Semestral	☐	Elija un elemento.	
Número de estudiantes en el primer periodo	120	☐		
El programa está adscrito a	Departamento de Calidad y Producción	☐	Elija un elemento.	



Escenarios de práctica		¿Modificar?	Campos modificados
¿El programa tiene escenarios de práctica?	Elija un elemento.	☐	Elija un elemento.
¿El programa tiene escenarios de práctica en el área de la salud?	No	☐	Elija un elemento.

Escenarios de práctica											
Nom bre de la entid ad	Tipo de práct ica	Periodic idad	Tipo de periodic idad	Tiem pos por sesi ón (hora s)	Número de estudia ntes benefici ados por sesión	Total de estudia ntes benefici ados	Departa mento	Munic ipio	Direc ción	Fecha de inicio del convenio	Fecha de finalizaci ón del convenio
			Elija un element o.							DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA
			Elija un element o.							DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA

Nota: Por cada escenario de práctica se debe adjuntar el convenio correspondiente.

Ciclos propedéuticos	Tipo de ciclo propedéutico	¿Modificar?	Campos modificados

Ciclos propedéuticos	Si	Tecnológico Universitario	-	☐	Elija un elemento.
¿El programa asociado al ciclo propedéutico tiene SNIES?		Nombre del programa			Código SNIES
Si.					

Convenios del Programa		¿Modificar?	Campos modificados	
Convenio	Elija un elemento.	☐		
Origen de la institución en convenio	Elija un elemento.			
País de la institución en convenio				
Ciudad de la institución en convenio				
Nombre de la institución en convenio				
Dirección de la infraestructura física de la institución en convenio				
Correo electrónico de la institución en convenio				
Tipo de titulación	Elija un elemento.			
Título a otorgar				
Institución Acreditada	Elija un elemento.	Institución Acreditada	Elija un elemento.	
Fecha inicio del convenio	DD/MM/AAAA			
Fecha fin del convenio	DD/MM/AAAA			

Nota: Para cada convenio se debe cargar el anexo correspondiente.

Idiomas				¿Modificar?	Campos modificados	
¿El programa tiene requisitos de idioma para el ingreso de estudiantes?	No	Escriba el nombre del idioma	Elija un elemento.	☐	Escriba el nombre del idioma	Elija un elemento.
¿El programa tiene requisitos de idioma para el egreso de estudiantes?	No	Escriba el nombre del idioma	Elija un elemento.	☐	Escriba el nombre del idioma	Elija un elemento.

Creación del Programa	
Norma interna de creación	ACUERDO
Número de la norma	25

Fecha de la norma	26/10/2016
Instancia que expide la norma	Consejo Directivo

Nota: Se debe adjuntar el documento interno de creación.

Información de contacto del Programa			
Acepta notificación por medios electrónicos*	Si	Correo para envío de la notificación	rector@itm.edu.co
Datos		¿Modificar?	Campos modificados
Dirección de ofrecimiento del programa	Calle 73 # 76A 354 Vía al Volador	☐	
Teléfono fijo	440 51 07	☐	
Teléfono celular		☐	
Código postal	54959	☐	
E-mail	johnosorio@itm.edu.co	☐	
Nombre responsable	John Mario Osorio	☐	

*Al seleccionar “Si” se enviarán las notificaciones al correo electrónico del Representante Legal de la Institución inscrito en SACES. Al seleccionar “No” se enviarán las notificaciones a la dirección de domicilio de la Institución registrada en SACES.

Declaración de Investigación <i>La información que se presenta a continuación corresponde a lo definido en el Artículo 29 literal a) de acuerdo con lo definido en la Resolución 21795 de 2020.</i>	¿Modificar?	Campos modificados <i>La información que se presenta a continuación corresponde a lo definido en el Artículo 29 literal a) de acuerdo con lo definido en la Resolución 21795 de 2020.</i>
El Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) ha planteado políticas claras y un compromiso explícito con la investigación. Dichas políticas incluyen fortalecimiento de las competencias y habilidades investigativas; consolidación de un modelo de gestión para la ciencia, la tecnología y la innovación; y el fortalecimiento de la transferencia para la apropiación social del conocimiento. Por su parte, el grupo de Investigación en Calidad, Metrología y Producción pertenece a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas y soporta los programas de Tecnología en Control de PRODUCCIÓN, Ingeniería de PRODUCCIÓN, Tecnología en Sistemas de Producción e Ingeniería de Producción, Maestría en Metrología, Maestría en Gestión de organizaciones y el Doctorado en Ingeniería. La Ingeniería de PRODUCCIÓN del ITM tiene como uno de sus propósitos la formación en la identificación de problemas, planteamiento de soluciones y	☐	Realice una descripción no mayor a 20.000 caracteres.

análisis objetivos en un ambiente productivo, o de servicio. En el marco de los procesos anteriores, los estudiantes de Ingeniería de PRODUCCIÓN promueven su proceso de investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en el marco de actividades de formación en el grupo de investigación en Calidad, Metrología y Producción (CM&P) mediante proyectos de investigación en los que se propende por vincular trabajos de grado, seminarios, semilleros de investigación y espacios de formación complementaria diseñados para que el estudiante desarrolle un pensamiento científico para la solución de problemas específicos, con miras a promover el desarrollo tecnológico y científico aplicable en el campo de PRODUCCIÓN y la metrología en entornos productivos. Durante el desarrollo curricular del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN del ITM en el periodo del registro calificado, se ha cumplido totalmente con la declaración en cuanto a la incorporación de la investigación, innovación y/o creación artística y cultural para el desarrollo del conocimiento, según la interacción permanente que se ha logrado entre el programa académico y el grupo de investigación CM&P. Para el año 2017, en el documento maestro se declaró que el grupo de investigación CM&P sería el encargado de liderar principalmente los procesos de Investigación, Innovación y/o Creación Artística y Cultural del programa académico, desde sus líneas de investigación. En ese momento, el grupo de Investigación frente a Colciencias estaba categorizado en B. Al año 2018, el grupo de investigación CM&P logró posicionarse en la categoría A1 ante MinCiencias, la cual es la		

máxima categoría de calidad reconocida en el país. Esta categorización fue lograda debido a su contribución en la generación de productos de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia, así como la formación de recurso humano para CTel, muy favorable para el programa académico de Ingeniería de PRODUCCIÓN. En el presente año, este grupo está impactando la investigación teórica y aplicada en tres áreas temáticas: PRODUCCIÓN, la metrología y la producción, así como la formación de investigadores e iniciación científica de estudiantes para fortalecer la competitividad de las organizaciones en los ámbitos regional, nacional e internacional. El grupo CM&P durante el periodo de observación del registro calificado del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN ha contado con un total de 37 investigadores, 9 semilleros y cinco líneas de investigación.		

Conceptualización Teórica y Epistemológica <i>La información que se presenta a continuación corresponde a lo definido en el Artículo 19 de acuerdo con lo definido en la Resolución 21795 de 2020.</i>	¿Modificar?	Campos modificados <i>La información que se presenta a continuación corresponde a lo definido en el Artículo 19 de acuerdo con lo definido en la Resolución 21795 de 2020.</i>
La Institución tiene una política legítima y pertinente de autoevaluación que ratifica el compromiso consigo misma y con la sociedad para ofrecer programas académicos de calidad. En consecuencia, se tienen estructurados unos lineamientos de autoevaluación de mejoramiento continuo de programas académicos, tanto de pregrado como de posgrado, diseñados para atender a las demandas del Decreto 1075 de mayo de 2015, sobre las condiciones para el otorgamiento y la renovación de Registro Calificado, pero, además, a las	☐	Realice una descripción no mayor a 20.000 caracteres.

diversas políticas de índole nacional orientadoras de PRODUCCIÓN en la educación superior. La comunidad académica del Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM- reconoce en la autoevaluación una estrategia para hacer de PRODUCCIÓN de todos sus procesos y servicios, impronta de la cultura institucional. En coherencia, la comunidad ITM asume PRODUCCIÓN como un camino que debe construirse permanentemente, a través de la pertinencia en la prestación de todos sus servicios y de la reflexión y autorregulación permanente de todos los procesos. La metodología del proceso de autoevaluación de mejoramiento continuo del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN consistió en analizar y adaptar los aspectos a evaluar propuestos por la Dirección de Autoevaluación y validados por la Vicerrectoría de Docencia. Como fuentes primarias se consideraron las reuniones con profesores, estudiantes y egresados, y como fuentes secundarias se acogieron todas las bases documentales tanto internas como externas, consignadas en resoluciones, acuerdos, actas, página web y demás documentos formales de la Institución y del Ministerio de Educación Nacional. La recolección de toda la información documental, estadística y de percepción, fue de alto valor para dar cuenta de lo solicitado en los diferentes aspectos a evaluar		

Perfil del Egresado La información que se presenta a continuación corresponde a lo definido en el Artículo 13 literal e) de acuerdo con lo definido en la Resolución 21795 de 2020.	¿Modificar?	Campos modificados La información que se presenta a continuación corresponde a lo definido en el Artículo 13 literal e) de acuerdo con lo definido en la Resolución 21795 de 2020.
	☐	Realice una descripción no mayor a 20.000 caracteres.

Resultados de Aprendizaje <i>La información que se presenta a continuación corresponde a lo definido en el Artículo 13 literal c) de acuerdo con lo definido en la Resolución 21795 de 2020.</i>	¿Modificar?	Campos modificados <i>La información que se presenta a continuación corresponde a lo definido en el Artículo 13 literal c) de acuerdo con lo definido en la Resolución 21795 de 2020.</i>
	☐	Realice una descripción no mayor a 20.000 caracteres.

Nota: Para este apartado debe cargar documento con los resultados de aprendizaje.

2.3. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA

El Programa deberá presentar en máximo una página una breve reseña en la que se identifiquen con fechas y normatividad, los hitos significativos desde su creación, Renovación de Registro Calificado, Acreditación, reconocimientos u otros particulares.

El Programa de Tecnología en Manufactura del Instituto Tecnológico Metropolitano se crea por el Acuerdo 14 del 10 de septiembre de 1997 expedido por el Consejo Directivo de la Institución.

El 15 de abril de 1998, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), concede licencia de funcionamiento

No. 330226817660500111100 al programa de Tecnología en Manufactura.

En 2001, buscando hacer el programa más pertinente para atender las exigencias del sector productivo se hizo una reforma curricular y se solicitó ante el ICFES el cambio de nombre de Tecnología en Manufactura a Tecnología en Producción. El cambio fue autorizado y se asignó un nuevo registro ICFES 330226817660500111100, el 1 de noviembre de 2001.

Para el año 2005 a través de la Resolución 3511 del 23 de agosto del Ministerio de Educación Nacional, la Tecnología en Producción recibió Acreditación de Alta Calidad por un período de 8 años. El cambio en la estructura curricular se hizo con el apoyo y orientación de la Escuela de Pedagogía ITM, con esta reforma se pretendía, además, realizar una innovación en todos los aspectos de diseño y desarrollo curricular, actualizar el Programa.

Buscando darles continuidad a los egresados de la Tecnología, en el año 2005 el Instituto Tecnológico Metropolitano aprueba a través del Consejo Directivo la creación del ciclo complementario para la Tecnología, es decir el ciclo que corresponde a la Ingeniería en Producción. Por lo tanto, el 26 de abril del 2006 se obtiene para la Ingeniería el registro calificado a través de la Resolución 1747 del Ministerio de Educación Nacional, con la asignación de código SNIES No. 52131.

En el año 2005 se crea el programa de Ingeniería de Producción, mediante el acuerdo 05 del Consejo Directivo del año 2005 del Instituto Tecnológico Metropolitano y al año siguiente recibe por parte del Ministerio de Educación Nacional el Registro Calificado (Resolución 1747 de 26 de abril de 2006) por un término de siete (7) años. El 23 de agosto de 2005, el programa de Tecnología en Producción, recibe la acreditación de alta calidad mediante resolución 3511.

En julio de 2009 y mediante el Acuerdo No. 2, del Consejo Directivo del ITM, se oficializó la actualización de los planes de estudio y la articulación en competencias profesionales para cada programa.

Entre los años 2011 y 2012, se realizó un proceso de revisión del estado del arte de la producción y sus tendencias en programas en universidades nacionales e internacionales y de las necesidades locales, regionales y nacionales. A los efectos de este proceso, se identificaron aspectos para fortalecer y actualizar, como también insumos para realizar los procesos de autoevaluación de cada programa con fines de renovación del Registro Calificado y Acreditación de Alta Calidad.

Mediante resolución 15188 del 29 de octubre de 2013, corregida por medio de resolución 5503 del 14 de abril de 2014, el Ministerio de Educación Nacional (MEN)

renovó el registro calificado para el programa de Tecnología en Producción. Así mismo mediante resolución 15186 del 29 de octubre de 2013 el MEN renovó el registro calificado.

El 13 de septiembre de 2013, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) mediante la resolución 12546 otorga la acreditación de alta calidad al programa de Tecnología en Producción por un período de cuatro años y mediante resolución 12545 otorga la acreditación de alta calidad al programa de Ingeniería de Producción por el mismo período de tiempo que el ciclo de tecnología.

En el año 2017 el ITM solicita al MEN la modificación del registro calificado del programa de tecnología en Producción en cuanto al cambio en la denominación del nivel de formación tecnológico que pasa a ser tecnología en Sistemas de Producción, la estructura del programa con inclusión del componente propedéutico articulado al programa de Ingeniería de Producción, el plan de estudios, el número de créditos académicos que pasa de 96 a 94, y el número de estudiantes a admitir en el primer período pasando de 42 a 120. Dicha modificación es aprobada mediante la resolución 17419 del 30 de octubre de 2018, con la siguiente denominación para el programa de Tecnología en Sistemas de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Ingeniería de Producción. Esta resolución no modifica el término de vigencia del registro calificado renovado mediante resolución 15188 del 29 de octubre de 2013.

El 30 de octubre de 2018, mediante resolución 17420, el MEN aprueba la modificación del registro calificado del programa de Ingeniería de Producción en cuanto a la estructura del programa con inclusión del componente propedéutico articulado al programa de Tecnología en Sistemas de Producción, el plan de estudios, el número de créditos académicos que pasa de 160 a 166. Se modifica la denominación del programa así: Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción. Esta resolución no modifica el término de vigencia del registro calificado renovado mediante resolución 15186 del 29 de octubre de 2013.

El 12 de abril de 2019, el MEN mediante resoluciones 004002 renueva por el término de 4 años, la Acreditación de Alta Calidad al programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Sistemas de Producción.

En la actualidad, se está ejecutando el plan de mejoramiento del Programa, resultados de la autoevaluación y producto de las recomendaciones de los Pares Académicos.

3. CONDICIONES DE CALIDAD DEL PROGRAMA

3.1. CONDICIÓN: DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA

3.1.1. Resumen de la condición denominación

3.1.2. Listado de evidencias de la condición denominación

Si aplica la modificación en la denominación del programa académico y el título a otorgar:

3.1.3. Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de la condición denominación

Vigencia de la denominación

Tabla 1. Ficha técnica del programa Ingeniería de PRODUCCIÓN.

Nombre del programa	Ingeniería de PRODUCCIÓN
Código SNIES del programa	
Estado del programa	Activo
Reconocimiento del Ministerio	Registro calificado
Resolución de aprobación No.	
Vigencia (Años)	7
Nivel académico	Pregrado
Modalidad	Presencial
Nivel de formación	Universitario
Número de créditos	
¿Cuánto dura el programa?	10 semestres
Título otorgado	Ingeniero (a) de PRODUCCIÓN
Departamento de oferta del programa	Antioquia
Municipio de oferta del programa	Medellín
¿Se ofrece por ciclos propedéuticos?	Si
¿Cada cuánto se hacen admisiones de estudiantes nuevos?	Semestral
Programa en convenio	No
Clasificación Internacional Normalizada de Educación CINE F 2013 AC	
Norma de creación del proceso de renovación (Consejo de Facultad)	
Dirección	Calle 73 # 76A-354, Medellín
Teléfono	604 4405100
Correo electrónico	rector@itm.edu.co
Página web	https://www.itm.edu.co/aspirante-pregrado/programas-profesionales/ingenieria-de-Produccion/

Correspondencia del título con los contenidos curriculares del programa.

3.2. CONDICIÓN: JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

3.2.1. Resumen de la condición justificación

En los procesos de renovación de registro calificado, la justificación de un programa está orientada a resultados antes que a capacidades institucionales potenciales. En ese orden de ideas, la justificación de la continuidad del programa Ingeniería de PRODUCCIÓN se soporta en los resultados positivos que ha tenido en términos de su aceptación en el mercado y su articulación con las tendencias socioeconómicas y científicas desde su inicio de actividades.

3.2.2. Listado de evidencias de la condición justificación

Justificación de la continuación del programa académico en la modalidad o modalidades y en el lugar o lugares de desarrollo.

Para el periodo correspondiente a la última vigencia de registro calificado:

a) Análisis de los cambios en la oferta local, regional, nacional o global de programas similares de referencia y su incidencia en el programa académico.

b) Análisis por periodos académicos de los siguientes indicadores para los programas similares de referencia y las acciones adoptadas por la institución frente a los mismos:

1. Personas inscritas, admitidas y matriculadas

2. Total de matriculados y graduados

3. Tasas de deserción por cohorte

4. Empleabilidad de los egresados

c) Análisis de los cambios en la oferta local, regional, nacional o global de programas similares de referencia y su incidencia en el programa académico.

3.2.3. Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de la condición justificación

Análisis de los cambios en la oferta local, regional, nacional o global de programas similares de referencia y su incidencia en el programa académico

Análisis por periodos académicos de inscritos, admitidos, matriculados, graduados y egresados

Análisis de los cambios en el contexto social, cultural, ambiental, tecnológico, económico y científico, y su incidencia en el programa académico

3.3. CONDICIÓN ASPECTOS CURRICULARES

3.3.1. Componentes formativos:

Resumen de los componentes formativos

Listado de evidencias de los componentes formativos

a) Plan general de estudios por periodos académicos, actualizado a la dinámica de la nueva vigencia del registro calificado del programa, de acuerdo con las políticas académicas definidas por la institución, y que dé cuenta de:

1. La implementación de las trayectorias posibles de los estudiantes en su proceso formativo.
2. Los resultados de la implementación de las estrategias de flexibilización y los ajustes propuestos.
3. El resultado de las acciones para garantizar la formación integral y los ajustes propuestos.

b) Resultado de las evaluaciones realizadas por la institución a los resultados de aprendizaje del programa académico.

c) Evaluación y propuesta de mejoramiento de los mecanismos de articulación de los resultados de aprendizaje con el plan general de estudios.

d) Perfil de egreso actualizado a la dinámica de la nueva vigencia del registro calificado del programa académico y la justificación de la incorporación o no de modificaciones.

- a. Malla curricular.**
- b. Plan general de estudios.** Plan general de estudio representado en créditos académicos, actualizado a la nueva dinámica del registro calificado, de acuerdo con las políticas académicas definidas por la institución, que dé cuenta de:
- ✓ Las trayectorias posibles de los estudiantes en su proceso formativo.
 - ✓ Las estrategias de flexibilización, los resultados de su implementación y ajustes propuestos.
 - ✓ Los resultados de las acciones para garantizar la Transversalización de la formación integral.
- c. Evaluaciones a los resultados de aprendizaje.** Resultados de las evaluaciones realizadas por la institución a los resultados de aprendizaje del programa académico.
- d. Evaluación a mecanismos de articulación de los resultados de aprendizaje y plan de estudios.** Evaluación de la propuesta de mejoramiento de los mecanismos de articulación de los resultados de aprendizaje con el plan general de estudios.
- e. Perfil de egreso.** Perfil de egreso actualizado a la dinámica de la nueva vigencia del registro calificado del programa académico y la justificación de la incorporación o no de modificaciones. En caso de modificación o no del perfil de egreso presentar la respectiva justificación.

Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de los componentes formativos

a. Plan general de estudios.

Tabla 2. Plan de Estudios de Ingeniería de PRODUCCIÓN

Nivel	Asignatura	Tipo	TPS	TIS	HTOT	No. Créditos
1	Matemáticas básicas	Teórica	4	5	9	3
	Geometría Vectorial y Analítica	Teórica	4	5	9	3
	Habilidades comunicativas	Práctica	4	2	6	2
	Introducción a la informática	Teórico-Práctica	4	5	9	3
	Introducción a la formación profesional	Teórica	2	4	6	2
	Total Nivel		18	21	39	13
2	Algebra lineal	Teórica	4	5	9	3
	Cálculo diferencial	Teórica	4	5	9	3
	Dibujo Asistido por computador	Práctica	2			
	Total Nivel					
3	Cálculo integral	Teórica				
	Total Nivel					
4						
	Total Nivel					
5						
	Total Nivel					

Nivel	Asignatura	Tipo	TPS	TIS	HTOT	No. Créditos
6						
	Total Nivel					
7						
	Total Nivel					
8						
	Total Nivel					
9						
	Total Nivel					
10						
	Total Nivel					
Total Programa Profesional						

Trayectorias posibles de los estudiantes en su proceso formativo

Los estudiantes de Ingeniería de PRODUCCIÓN presentan diversidad de trayectorias de interés en su proceso formativo, las cuales se encuentran estrechamente ligadas a las áreas y competencias del programa, entre ellas se destacan:

Semilleros de Investigación: La formación investigativa se centra en incentivar en los estudiantes la participación en los semilleros de investigación adscritos al Departamento de Calidad y Producción. El estudiante tiene la oportunidad de iniciarse en procesos de investigación como una actividad de disfrute académico y de interacción social en la comunidad académica. Su desempeño se ve consolidado con producción científica, participación en eventos académicos y en proyectos de los grupos de investigación, entre otros. La manera en que los estudiantes se vinculan a los semilleros de investigación es mediante convocatorias semestrales que realiza la coordinación de los semilleros, en articulación con la Dirección de Investigaciones.

Optativas y electivas: El programa cuenta con asignaturas optativas y electivas que se presentan en el plan de estudios desde la flexibilidad académica, en las cuales se pretende abrir nuevos horizontes de conocimiento en su proceso de formación. Las asignaturas electivas corresponden a aquellas que ofrecen las diferentes facultades y que el estudiante puede tomar desde su interés particular. Por su parte las optativas corresponden a asignaturas que van en la línea de su formación, pero que pueden elegir de una propuesta generada desde el programa para una profundización en un área específica del mismo. La sumatoria del componente electivo y optativo corresponde a 10 créditos académicos del plan de estudios.

Áreas de profundización del programa: La Ingeniería de PRODUCCIÓN cuenta con áreas de profundización que responden a las competencias del programa, y que dan respuesta al perfil de egreso. Los estudiantes en su formación profesional pueden elegir frente a algunas de estas áreas para realizar su proceso de profundización, entre ella se destacan, metrología, sistemas de gestión y control.

Estrategias de flexibilización y los ajustes propuestos:

El ITM concibe la interdisciplinariedad en el Modelo Pedagógico y ésta es viable desde el objeto de formación, las competencias profesionales que lo constituyen y los diferentes campos del saber que determinan la pertinencia académica del Programa.

El plan de estudios de Ingeniería de PRODUCCIÓN encuentra un equilibrio en las asignaturas distribuidas en las áreas de formación, concebidos bajo el principio de formación integral y que fundamentan el diseño curricular del Programa. Entre las estrategias de flexibilidad con que cuenta el programa y la institución encontramos:

Optativas y Electivas: En el plan de estudios se contemplan asignaturas electivas y optativas, permitiendo al estudiante tener otras opciones para su formación profesional. Las asignaturas optativas se diferencian de las electivas en que las últimas se pueden escoger de áreas diferentes al objeto de formación, en otras Facultades de acuerdo con los intereses particulares de cada estudiante. Las asignaturas optativas se eligen de un abanico de opciones propuestas por el programa y se centran en áreas de profundización propias de la Ingeniería de PRODUCCIÓN, tales como métodos avanzados para el análisis de procesos, desarrollo sostenible, metrología, entre otras.

Metodologías de aprendizaje: La incorporación de las estrategias didácticas o estrategias metodológicas para lograr satisfactoriamente el proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes del programa y lograr las competencias. Dentro de las estrategias didácticas se encuentran trabajo colaborativo, estudio de caso, clase espejo entre otras.

Trabajo de grado: Desde la modalidad de trabajo de grado los estudiantes de Ingeniería de PRODUCCIÓN tienen varias posibilidades para alcanzar este requisito, entre ellas se encuentran: práctica profesional, intervención empresarial, emprendimiento, procesos de investigación, proyecto de grado, diplomado/ certificados de competencias y cursos de posgrado.

Créditos académicos: La adopción del sistema de créditos académicos para regular el trabajo presencial y el trabajo independiente por parte del estudiante, permite la transferencia, homologación de cursos y movilidad del estudiantil entre programas del ITM y pares nacionales e internacionales.

Horarios clase: Existen amplios horarios para facilidad de los estudiantes en una jornada que va de lunes a viernes desde las 6:00 a. m hasta las 10:00 p. m, y los sábados de 6:00 am hasta las 6:00pm.

Movilidad: El programa cuenta con convenios que permite intercambios académicos, desde los semilleros se han activado la movilidad de estudiantes en ponencias (REDCOLSI)

A nivel institucional, se promueve la internacionalización del currículo, con lo cual se busca plantear escenarios con otras instituciones para realizar intercambios académicos. Igualmente se promueve el uso e implementación de la caja de herramientas en las clases para que los estudiantes y docentes, desde el aula dinamicen sus clases con actividades de internacionalización. Para el caso del programa se evidencia la participación de docentes y estudiantes para dinamizar estas estrategias, el cual se profundiza en el componente de interacción, un ejemplo de ello es que desde el año 2020 estudiantes del programa han realizado estudios en Alemania, a través de las estrategias propuestas por la DCRI ITM.

Acciones para garantizar la formación integral y los ajustes propuestos

Desde el Plan de estudios, se articulan las diferentes áreas de formación en las cuales se tienen en cuenta no sólo los saberes específicos desde la ingeniería, sino que también se abarca la formación socio humanística, comunicativa, que apoya la formación integral de los estudiantes. Igualmente, desde bienestar institucionales se ofertan diferentes actividades que apoyan sus procesos formativos como es SIGA, Cultura, Deportes, Familia, entre otros.

c. Evaluaciones a los resultados de aprendizaje.

Desde Vicerrectoría de Docencia se está construyendo un documento sobre los lineamientos de Resultados de Aprendizaje. El programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN ha adoptado para la evaluación del resultado de aprendizaje, lo que hasta el momento se encuentra estructurado en el documento.

Igualmente, en el capítulo XII del Reglamento Estudiantil en el marco del proceso de Evaluación (Reglamento Estudiantil ITM, 2009) y en el Microdiseño Curricular vigente que incluye para cada curso relacionado en el plan de estudios los siguientes aspectos: Justificación, Competencia, Saber cognoscitivo básico (necesario para el desarrollo de la competencia), Saber complementario (que sirve de apoyo al proceso formativo al profundizar en el nivel de desarrollo de la competencia y se constituye en el trabajo independiente del estudiante), Saber-Hacer (Procedimientos, estrategias, habilidades y prácticas tanto de carácter cognitivo como motriz) y Ser-Ser (Características actitudinales de carácter personal y social requeridas en los desempeños), Resultados de Aprendizaje y Estrategias Metodológicas.

Otras fuentes de evaluación de los resultados de aprendizaje los constituyen las Pruebas Saber Pro, que, de manera externa, se alinean con las competencias y RA de los estudiantes del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN en pruebas genéricas y específicas.

Cabe resaltar que en conjunto con la Dirección de Autoevaluación y profesores del Departamento de Calidad y Producción del ITM en el año 2022 se han realizado las siguientes actividades relevantes para la evaluación de los resultados de aprendizaje de los programas académicos a cargo del Departamento:

- Capacitación a docentes
- Revisión del estado actual de Competencias, Resultados de Aprendizaje y Mecanismos de Evaluación de Resultados de Aprendizaje
- Actualización de Competencias, Resultados de Aprendizaje y Mecanismos de Evaluación de Resultados de Aprendizaje de los programas del Departamento de Calidad y Producción
- Aprobación de Competencias, Resultados de Aprendizaje y Mecanismos de Evaluación de Resultados de Aprendizaje de los programas del Departamento de Calidad y Producción
- Socialización de Competencias, Resultados de Aprendizaje y Mecanismos de Evaluación de Resultados de Aprendizaje de los programas del Departamento de Calidad y Producción
- Propuesta de mejora continua para los programas del Departamento de Calidad y Producción

Evaluación a mecanismos de articulación de los resultados de aprendizaje y plan de estudios.

Acorde a lineamientos institucionales y los espacios que se tuvieron en el 2022 para reflexión, análisis y ajustes a Competencias y Resultados de Aprendizaje del Programa, se realizó un ejercicio de relacionamiento del Plan de Estudios del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN con cada uno de los resultados de aprendizaje; identificando los cursos que Introducen, Refuerzan y Aplican a lo largo

del proceso de formación del estudiante cada uno de los Resultados de Aprendizaje, y a su vez como esto se relaciona con cada una de las competencias del programa (ver Denominación). En este orden de ideas, se muestra alineación entre lo declarado a nivel macro, meso y micro curricular dentro del programa académico, así como relación entre el Perfil de Egreso, las Competencias, los Resultados de Aprendizaje y los procesos de medición y mejora de estos.

Para efectos de aplicación de mecanismos de evaluación de los resultados de Aprendizaje en el plan de estudios de Ingeniería de PRODUCCIÓN, se ha analizado la relación entre cada uno de los cursos y los Resultados de Aprendizaje del programa, y se ha realizado una propuesta de medición de estos Resultados de Aprendizaje a partir del semestre 2023-1. Para la ruta de implementación se han desarrollado pruebas piloto incluyendo Guías para la medición, donde se dan lineamientos y directrices relevantes a tener en cuenta, así como Instrumentos de medición para sistematizar la elaboración de informes en el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN. A manera de ejemplo se muestran gráficos de la medición de un Resultado de Aprendizaje en un curso del programa. De manera complementaria, en el instrumento de evaluación se tienen anotaciones de Análisis de los resultados, Acciones Propuestas y Mecanismos de Retroalimentación a los estudiantes. Ver Anexo 1 “Guía de Medición de Resultados de Aprendizaje”¹ y Anexo 2 “Informe de RA”.²

e. Perfil de egreso.

El perfil de egreso hace referencia a la contextualización del perfil que los profesionales graduados del programa académico tendrán una vez finalice su proceso formativo y determinan los atributos, conocimientos, habilidades y actitudes que tendrá el egresado. Para esto, se realizó una revisión del contexto a partir de la mirada de diferentes actores que son impactados por el quehacer del profesional y se tuvieron en cuenta los factores institucionales y de fundamentación del programa para proponer el perfil.

Se destaca que el programa contaba con perfil ocupacional y perfil profesional, los cuales se articularon para la construcción del perfil de egreso, dando respuestas a las necesidades del entorno y las competencias que dan lugar a la renovación del programa académico, para lo cual se establece por construcción colectiva el siguiente:

3.3.2. Componentes pedagógicos:

Resumen de los componentes pedagógicos

El Modelo pedagógico del ITM es una plataforma conceptual y metodológica que le permite a la institución situar teórica y prácticamente la tarea formativa, con fundamento en la enseñanza de las ciencias, disciplinas y saberes que son objeto de sus programas académicos su implementación debe redundar en la formación de profesionales íntegros, capaces de conciliar su condición de sujetos individuales y sociales con un ejercicio responsable de su profesión.

El modelo pedagógico como expresión del pensamiento institucional en el campo formativo, consigna su concepción en el ámbito de los requerimientos educativos de los individuos, para la participación creativa y eficaz en el desarrollo nacional y regional en el contexto del mundo globalizado.

El concepto de formación, enseñanza, aprendizaje y currículo constituyen en el modelo un campo de convergencia disciplinar para fundamentar el desarrollo humano y profesional de los alumnos.

La institución concibe en tres dimensiones las relaciones esenciales del modelo Pedagógico. con el conocimiento, con la formación y el desarrollo humano y con la sociedad global.

La relación con el conocimiento supone reconocer la importancia de la investigación para el logro de la excelencia en el proceso de construcción de una institución de conocimiento, como la tarea primordial que identifica la vida académica del ITM, en esta dirección se implementa el desarrollo de la investigación aplicada a partir de los objetos de conocimiento que identifica la vida académica del ITM.

La dimensión sustancial del conocimiento está en la producción escrita la comunicación y la interlocución de la comunidad académica en torno a los resultados de la investigación, al estado del arte y a la problematización de los objetos de conocimiento específico que corresponden a los programas académicos del ITM.

La relación con la formación y el desarrollo humano cobra sentido con la intervención pedagógica con el propósito de formar en la autonomía ética, intelectual y social, así se conceptúa el modelo pedagógico sobre la formación. Es la expresión del conocimiento que el ser humano tiene de sí mismo y de su relación con el mundo, de los valores que ha construido como sujeto individual y social, los principios y criterios que orientan la vida y su accionar y que le permite gobernarse a sí mismo y lograr la mayoría de edad.

El postulado de la autonomía como esencia de la formación esta soportado en cuatro aprendizajes básicos considerado por él informa de Delors a la Unesco como polares de la educación Aprender a conocer, Aprender a ser, Aprender a hacer y Aprender a convivir.

El ITM en consonancia con su pensamiento propende por ambientes culturales educadores que favorezcan el desarrollo autónomo de todas las potencialidades de los individuos en las dimensiones ética, emocional, intelectual social y cultural. Pero, además, consideran que estos elementos constitutivos del ser humano son susceptibles de aprendizajes e aprendizajes y transformaciones permanentes, razón por la cual merecen intervención intencionada con procesos formativos.

La propuesta que implementa el modelo pedagógico para intervenir la vía cotidiana es aprender a convivir con el otro, la construcción de proyectos colectivos y la interacción con el medio ecológico. Las relaciones con la sociedad global, el modelo pedagógico hace referencia al deber ser y a los proyectos, propuestas y acciones que movilizan cotidianamente la intuición en dirección a la participación social, con dos vínculos fundamentales la educación tecnológica, cuya pertinencia social y académica se constituye en el indicador de calidad y en la primera responsabilidad con la sociedad, y el carácter formador que es el que le imprime trascendencia a la acción institucional.

El Modelo Pedagógico del ITM consigna su propósito que orientan la institución en este sentido.

Los esfuerzos por PRODUCCIÓN de la enseñanza se centran en:

- Caracterizar los profesionales que forma, desde el punto de vista de los conocimientos y de las competencias para el mundo del trabajo, como elemento fundamental para estructurar los contenidos y las prácticas.
- Diferenciar entre la formación de investigadores en ciencia y tecnología, de la formación de técnicos y tecnólogos de altísima calidad en el desempeño social y laboral. Esto se explica por las diferentes implicaciones mutuas de la investigación y la enseñanza en uno y otro caso.
- Buscar la coherencia entre los propósitos, los contenidos y los métodos (de enseñanza y de evaluación) en los procesos académicos.
- Garantizar que los conocimientos objeto de enseñanza tengan una sólida fundamentación científica y respondan a los avances de las comunidades científicas.
- Desarrollar la Didáctica en relación con los saberes específicos.
- Desarrollar una línea permanente de investigación pedagógica para educación superior.
- Fomentar la capacitación y actualización permanente de los docentes en el campo de la pedagogía y la didáctica.

El diseño metodológico del currículo en el ITM está estructurado a través del plan de estudios y otro a través de espacios de formación complementaria, en el plan de estudios se diseñan espacios de

obligatorio cumplimiento para el logro de las competencias mínimas del pensamiento de pensamiento, conocimiento, y de desempeño social y profesional demandadas por el objeto de formación.

El proceso formativo del tecnólogo adquiere significado en el contexto de formación integral, el plan de estudios de cada programa está estructurado en torno a tres núcleos formativos: Núcleo de inducción a la formación Tecnológica, un núcleo de formación específica, y un núcleo de formación en empresario.

Con el diseño de este plan de estudios a través de estos tres núcleos, el ITM estructura el proceso formativo básico del Tecnología, a la luz de los indicadores de pertinencia social y académica que materializan unos criterios de calidad para la formación tecnológica y que son desarrollados con el enfoque en pedagogías intensivas.

Listado de evidencias de los componentes pedagógicos

- a) Evidencias de la implementación y evaluación del modelo o modelos pedagógicos y didácticos.
- b) El modelo o modelos pedagógicos y didácticos actualizados a la dinámica de la nueva vigencia del registro calificado del programa académico y la justificación de la incorporación o no de modificaciones.
- c) Resultados de la evaluación del recurso humano (tutores, mentores, monitores, o los que hagan sus veces) dispuesto para el apoyo al componente pedagógico y los cambios que se van a implementar en la nueva vigencia del registro calificado.
- d) Indicadores que den cuenta del uso de los ambientes de aprendizaje físicos y virtuales, las herramientas tecnológicas y las estrategias de interacción, de acuerdo con el modelo o modelos pedagógicos y didácticos aplicados, y descripción los cambios previstos para implementar durante el tiempo de vigencia de la renovación del registro calificado.
- e) Evaluación de las metodologías utilizadas para el logro de los resultados de aprendizaje y los ajustes propuestos.
- f) Seguimiento a las metodologías utilizada para el logro de los resultados de aprendizaje y las acciones propuestas.

Desarrollo de evidencias de la implementación de los modelo pedagógico y didáctico en el programa

La construcción de la estructura curricular del ITM, encierra la concepción institucional, la estructura acerca de lo que significa la formación tecnológica con pertinencia social, referida a un objeto de conocimiento que es susceptible a la intervención permanente de la innovación y transformación; la racionalidad que conlleva la construcción de esta estructura da cuenta de las competencias profesionales que deben ser logradas a través de todo el itinerario académico, y, además, deben ser renovadas y actualizadas a través del aprendizaje permanente durante su ejercicio profesional.

A continuación, se relacionan las diferentes estrategias utilizadas para el desarrollo del componente pedagógico.

- Metodologías de aprendizaje: por ser un programa de formación de pregrado, las metodologías para el desarrollo del currículo, permite el uso de diferentes estrategias metodológicas para lograr satisfactoriamente el proceso de enseñanza – aprendizaje: participación permanente de forma activa por parte del estudiante, contacto con empresas mediante visitas y estudios de casos.
- Plan de estudios: los estudiantes encuentran flexibilidad en la elección de algunas asignaturas denominadas Optativas, las cuales son ofrecidas en el plan de estudios de acuerdo con el perfil profesional y ocupacional que vaya a elegir el profesional y de acuerdo con sus intereses. Además, el estudiante podrá acceder a una oferta amplia de asignaturas Electivas en las diferentes Facultades del ITM. Adicionalmente, las opciones de flexibilidad mencionadas incluyen asignaturas transversales con otros pregrados y posgrados de la Institución.

- Trabajo de grado: el estudiante tendrá la oportunidad de escoger entre varias opciones para realizar su Trabajo de Grado, de acuerdo con su perfil o intenciones.
- Oferta de asignaturas de pregrado y posgrado homologables: la afinidad con algunas asignaturas de pregrado y Posgrados ofertadas en el ITM, así como las asignaturas Electivas del Área Complementaria que se relaciona con los programas de todas las Facultades, permite al estudiante acceder a éstas (máximo dos asignaturas adicionales) y en caso de continuar con el Posgrado estas asignaturas aprobadas podrán ser reconocidas.
- Adopción del sistema de créditos académicos para regular el trabajo presencial y el trabajo independiente por parte del estudiante: este sistema permite además la transferencia, la homologación de cursos y la movilidad estudiantil entre programas del ITM y pares nacionales e internacionales.
- Se tiene apoyo desde la Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales para la movilidad de docentes y estudiantes a nivel nacional e internacional.

La estrategia de Interdisciplinariedad adoptada por el ITM se enriquece a través de eventos de reflexión académica en encuentros con empresarios, académicos docentes, egresados y en la sistematización de las prácticas empresariales de los estudiantes.

- El ITM, tiene una estructura orgánica que le permite al estudiante interactuar con otros estudiantes de pregrado y posgrado que tienen en su estructura curricular, asignaturas que hacen parte de las cuatro áreas en las que está dividido el plan de estudios en las que confluyen con los programas de Ingeniería en Producción, Ingeniería Biomédica, Administración Tecnológica, Ingeniería Financiera y de Negocios, Maestría en Ciencia Tecnológica, Sociedad e Innovación, Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y desarrollo Regional y la Maestría en Desarrollo Sostenible.
- La Institución ha tomado como medida un primer semestre unificado, con el fin de integrar la comunidad en saberes que deben ser comunes para la formación integral.
- La infraestructura dispuesta de todas las sedes y Parque i, para la realización y puesta en marcha de los programas académicos, le permite al estudiante interactuar con diversos escenarios de aplicación del conocimiento, que no limita los montajes propios de su profesión, sino que permite la interdisciplinariedad y acercamiento a la realidad.
- La realización de talleres de aplicación a casos reales de la industria, en algunas asignaturas con una intencionalidad formativa y de contacto directo con la realidad de las organizaciones del sector y su entorno, lo que permite evidenciar la situación actual de las diferentes empresas aportando un componente fundamental de interdisciplinariedad del Programa.
- La realización de las asignaturas del Área de Formación Complementaria y del componente Electivo, que aporta en la formación integral con estudiantes, les permite a los estudiantes permear de manera continua los saberes y las profesiones, poniéndolas en diálogo y en una permanente reflexión personal y colectiva, contribuyendo a una apropiación crítica del conocimiento, al convertir temas y problemáticas de orden cultural, social, ético, ambiental y profesional en objeto de estudio por parte de la comunidad universitaria.

Evaluación al modelo pedagógico y didáctico

El modelo pedagógico del programa está basado en el modelo pedagógico institucional, el cuales para el ITM una plataforma conceptual y metodológica que le permite situar teórica y prácticamente la terea formativa, con fundamento en la enseñanza de las ciencias, disciplinas y saberes que son objeto de sus programas académicos.

De la implementación del modelo pedagógico se espera que se redunde en la formación de profesionales íntegros, capaces de conciliar su condición de sujetos individuales y social con un ejercicio responsable de su profesión.

El modelo pedagógico como expresión del pensamiento del ITM en el campo formativo, consigna la concepción de institución formadora en el ámbito de los requerimientos educativos de los individuos, para la participación creativa y eficaz en el desarrollo nacional y regional en el contexto del mundo globalizado.

Los conceptos de formación enseñanza, aprendizaje y currículo constituyen en el modelo un campo de convergencia disciplinar para fundamentar el desarrollo humano y profesional de los alumnos.

La formación por competencias tiene como supuesto el que estas no son observables por sí mismas, sino que requieren ser inferidas a través de desempeños o acciones específicas que implican resultados tangibles en el caso de las actuaciones físicas o de resultados intangibles como en el caso de las operaciones de pensamiento, dicho desempeño o acciones tiene su expresión en un saber en contexto y cuyo referente es el conocimiento.

La formación de competencias debe convertir en objeto de evaluación no solo lo que el estudiante sabe sino lo que es capaz de hacer con ese conocimiento en diferentes contextos.

La evaluación por competencias se centra, entonces en el saber hacer del estudiante en diferentes contextos, pero desde el punto de vista del conocimiento, Esta visión es la que hace de la evaluación un proceso inteligente y creativo. Inteligente, en tanto requiere de la comprensión de los conceptos y creativo porque demanda a la luz del conocimiento, la creación de soluciones a situación es que problematizan un contexto.

Evaluar el saber que fundamenta un hacer significa detectar la forman como se comprende e interpreta la lógica y la dinámica de dicho saber en su contexto disciplinar y la forma como se proyectan los conocimientos hacia los contextos específicos para explicar sus realidades, solucionar sus problemas y transformar sus condiciones

Adicional, la evaluación del modelo pedagógico se realiza a través proceso de Autoevaluacion con fines de mejoramiento, en el cual se realiza seguimiento a los procesos académicos donde se materializa lo establecido en dicho modelo.

El modelo o modelos pedagógicos y didácticos actualizados a la dinámica de la nueva vigencia del registro calificado del programa académico y la justificación de la incorporación o no de modificaciones.

Resultados de la evaluación del recurso humano (tutores, mentores, monitores, o los que hagan sus veces) dispuestos para el apoyo al componente pedagógico y los cambios que se van a implementar en la nueva vigencia del registro calificado

Para el ITM, el plan de trabajo del docente es el componente para hacerle seguimiento y evaluación, mediante la Resolución del Consejo Académico 12 del 3 de julio de 2013, se definen, entre otros aspectos, los criterios a evaluar; los instrumentos de la misma; las fuentes válidas para alimentar los instrumentos de evaluación; la escala porcentual (0 a 100%) considerada y el nivel crítico (75% umbral satisfactorio); su frecuencia; y el cumplimiento de las funciones sustantivas de docencia, investigación, extensión, apoyo administrativo y otras actividades que desarrolla el profesor cada período. Para la consolidación de la evaluación de los docentes de carrera y ocasionales, la Resolución antes citada y la Resolución 75 de diciembre de 2014, establecen las ponderaciones de los factores que se evalúan.

La Evaluación Profesoral contempla varios criterios en los que encontramos: La autoevaluación, la evaluación estudiantil, el seguimiento al Plan de Trabajo y la evaluación del jefe del Departamento. Por su parte, y acorde con el Reglamento de docentes de cátedra y la Resolución 039 de junio 12 de 2014³, (ver Anexo 3) los docentes de cátedra se evalúan antes del vencimiento del período respectivo. La evaluación tiene como finalidad que la Institución conozca los niveles de desempeño de los profesores y tome las medidas necesarias para procurar la excelencia. Por ello, está dirigida a:

- Identificar los aciertos y desaciertos de la actividad académica.
- Fijar políticas y estrategias para preservar y estimular los aciertos y para corregir los desaciertos.
- Mejorar el desempeño del profesor y de su respectiva unidad académica.

Compete a los Consejos de Facultad efectuar la evaluación de los profesores, bajo el procedimiento e instrumento de evaluación aprobado por el Consejo Académico. Las principales fuentes válidas de información para la evaluación son las siguientes:

- El profesor, mediante la presentación del informe o los informes de actividades, los que deberán incluir los resultados de las propuestas concertadas en el plan de trabajo, debidamente documentados.
- Los estudiantes, mediante la evaluación del curso o de la actividad académica y del desempeño del profesor.
- El superior inmediato y los responsables de las dependencias o instancias que administran las actividades de investigación y de extensión, quienes suministrarán información sobre el desempeño del profesor en esos campos.
- El informe de los premios, las distinciones y los reconocimientos obtenidos.
- El informe de desempeño académico cuando el profesor se encuentra en comisión de estudio.
- La evaluación del informe final o resultado del año sabático.

Los docentes de tiempo completo son evaluados cada semestre, al igual que los docentes de cátedra, esto para hacer la recomendación su permanencia o no. El resultado de la evaluación será condición para la ubicación y la promoción de los profesores en el escalafón, su permanencia en la Institución y el otorgamiento de estímulos académicos.

La evaluación de los profesores de tiempo completo contempla cuatro aspectos que se ven reflejados en su plan de trabajo: Calidad y cumplimiento del plan de trabajo, suficiencia en las competencias asociadas al cargo, cumplimiento de compromisos en caso de tener comisiones o año sabático y premios, distinciones y reconocimientos. Estos aspectos son tenidos en cuenta por el Consejo de Facultad, para definir la continuidad de estos en la Institución. La ponderación e instrumentos de evaluación de los profesores de tiempo completo se describen a continuación:

Tabla 3. Ponderación de la Evaluación de los docentes de Tiempo Completo del ITM

FACTOR	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN
FACTOR 1: Calidad y cumplimiento del plan de trabajo	Ficha de Plan de Trabajo	60%
	Evaluación Estudiantil	20%
	Autoevaluación	5%

³ Anexo 6. Resolución 039 de junio 12 de 2014. Reglamentación Evaluación Docente Cátedra

FACTOR 2: Suficiencia en las competencias asociadas al cargo de profesor según manual de funciones	Formato de Evaluación de Competencias	15%

En cuanto a los docentes de cátedra, la evaluación estudiantil tendrá un porcentaje del 50% y el jefe de Programa evaluará el otro 50%, el resultado satisfactorio de la evaluación (superior a 4.0) será condición para ser recomendado por el Consejo de Facultad para una nueva contratación, condicionado a la disponibilidad de cursos del próximo semestre.

los procesos de seguimiento y evaluación los docentes del programa deben cumplir a cabalidad su plan de trabajo propuesto para cada semestre academia, como se mencionó anteriormente el plan de trabajo es un insumo para la evaluación y seguimiento de cada docente. En cuanto los resultados de evaluación de los docentes en los últimos 7 años se presentan en la condición 7 de profesores.

Las evaluaciones de los asesores de practica son realizadas por el jefe de la oficina de prácticas quien evalúa el informe de gestión y también por los estudiantes una vez finalizado el informe de prácticas.

- **Autoevaluación de los estudiantes:** semestralmente se envía a los estudiantes una encuesta de satisfacción en donde se evalúan diferentes aspectos del proceso de asesoramiento a los estudiantes, de esto se evalúan las respuestas y se da la respectiva retroalimentación a cada uno.
- **Seguimientos indicadores de Gestión:** cada estudiante durante su proceso de practica debe cumplir con unos requisitos establecidos por la oficina de prácticas, liderados y acompañados por el asesor, como son dos visitas, y 4 guías de seguimiento, el jefe evalúa el cumplimiento de esta normatividad con cada estudiante y cada asesor.

En cuanto a la normativa de proceso de evaluación de los docentes de tiempo completo y cátedra desde institución y el programa se continúa realizando con los lineamientos Institucionales.

Cambios que se van a implementar en la nueva vigencia del registro calificado

El artículo 75 del Estatuto Profesorado del ITM, por el cual se rige el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, hace referencia a la concepción de la evaluación docente en la institución; esta se define como un proceso permanente, que tiene como finalidad conocer los niveles de desempeño de los profesores y tomar las medidas necesarias para procurar la excelencia.

Es un proceso objetivo, imparcial, formativo e integral, oportuno, público y periódico, que garantiza la igualdad de tratamiento y el derecho de controversia sobre las decisiones; asimismo, valora el cumplimiento y calidad de las actividades desarrolladas por el profesor, ponderadas según la importancia de ellas y el grado de responsabilidad del profesor en cada una. De acuerdo con el Artículo 81 del referido Estatuto, la evaluación del docente será condición para su ubicación y promoción en el escalafón, su permanencia en la Institución y el otorgamiento de estímulos académicos.

Hasta la fecha de construcción del presente documento no se vislumbran cambios Institucionales o de Programa, con respecto a la concepción y operacionalización el proceso de evaluación de los docentes.

Indicadores que den cuenta del uso de los ambientes de aprendizaje físicos y virtuales, las herramientas tecnológicas y las estrategias de interacción, de acuerdo con el modelo o modelos pedagógicos y didácticos aplicados, y descripción de los cambios previstos para implementar durante el tiempo de vigencia de la renovación del registro calificado

El programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN presta sus servicios en el campus robledo ubicado en la Calle 73 no. 76 A – 354, Sector Robledo, Vía el volador. En la zona occidental de la Ciudad de Medellín, con dos entradas vehiculares y peatonales (sobre la calle 73 El Volador y sobre la calle 75 Pilarica). Es el principal Campus de la Institución y es donde se concentra la mayor parte de sus actividades administrativas y tiene un área total construida de 29.610 m²

el Campus Robledo cuenta con Aulas B-Learning con tablero interactivo y aulas de dibujo, dos auditorios, Aula Magna y Auditorio Pedro Nel Gómez con capacidad para 176 y 188 asistentes respectivamente, laboratorios de docencia e investigación, talleres, Centro de Bienestar (atención médica, psicológica y de enfermería), salas para docentes, estudios de televisión y radio, una biblioteca central con mediateca y amplias zonas de estudio, un aula pedagógica (para hijos de empleados y estudiantes), placas deportivas, zona húmeda (piscinas, sauna, turco y hall para tenis de mesa), gimnasio y salones para aeróbicos y spinning, plazoletas de circulación, de estancia y un teatrino a campo abierto, locales de papelerías y zonas de comidas (restaurante y cafeterías) para suplir las necesidades de la comunidad académica, amplias oficinas para el cuerpo administrativo y académico, además de parqueaderos para carros, motos y bicicletas

A continuación, la infraestructura física por campus y las características técnicas de los recursos físicos del ITM, que apoyan al programa.

Tabla 4. Infraestructura física por campus y por uso / Año 2021 con corte a abril 30

Inmueble	Tenencia	Unidades o m2 según aplique	Descripción de infraestructura por uso												
			Aulas	Laboratorios	Talleres	Auditorios	Bibliotecas	Sitios de prácticas	Oficinas	Escenarios deportivos	Cafeterías, comedores	Zonas de recreación	Servicios sanitarios	Otros	Total
Campus Robledo	Propiedad	Unidades	93	29	6	2	1	36	78	4	16	4	293		562
		m2	5.933	2.496	360	813	1234	1.035	3.416	3.183	743	6.683	1.071	15.665	42.632

Tabla 5. Características técnicas de los recursos físicos del ITM, que apoyan al programa

Uso de Espacios	Propiedad		Comodato		Total	
	Cantidad de espacios	M2	Cantidad de espacios	M2	Cantidad de espacios	M2
Aulas de Clase	100	6.553	121	10.169	221	16.722
Laboratorios	30	2.557	49	4.309	79	6.867
Talleres	6	360	1	65	7	425
Auditorios	2	813	4	2.581	6	3.394
Bibliotecas	1	1.234	3	1.250	4	2.484
Sitios de práctica	36	1.035	59	3.240	95	4.275
Oficinas	88	4.195	48	1.260	136	5.455
Espacios Deportivos	4	3.183	10	17.755	14	20.938
Cafeterías, comedores	17	791	19	1.082	36	1.873
Zonas Recreación	4	6.683	6	13.857	10	20.540
Servicios Sanitarios	308	1.169	323	1.438	631	2.607
Otros		17.854,99		29.953	-	47.808
TOTALES	596	46.428	643	86.959	1.239	133.387

Fuente: Departamento de Área Física y Servicios Generales. Convención tenencia. Propiedad P – Comodato C. 2022

En la siguiente tabla se presenta el coeficiente de ocupación por metro cuadrado por estudiante en el Campus Robledo.

Tabla 6. Área y capacidad de los espacios con que cuenta la institución

Ubicación del campus	aulas	Bibliotecas aulas de informática	Laboratorios	M2
Coeficiente m2 / estudiante				
Robledo	1.5	2.2	2.9	42.632

Fuente: Área Física. 2022

El programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN cuenta con dos laboratorios, tecnológicamente equipados para desarrollar su objeto de formación.

Tabla 7. Laboratorios del Programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN

Nombre del Laboratorio	Ubicación	Bloque	Capacidad
La Laboratorio de Metrología e instrumentación	Robledo	G303	32
La Laboratorio de Metrología e instrumentación	Robledo	G304	32

Fuente: Elaboración Propia. 2022

Tabla 8. Porcentaje (%) de utilización de los Laboratorios

Taller o Laboratorio	2018	2019	2020	2021	2022
Metrología G-303	100	100	76	100	37
Metrología G-304	84	80	69	100	51
Medidas para la producción	100	100	75	100	25
Física G-306	100	91	63	100	49
Producción G-402	73	94	75	100	49
Producción G-403	100	100	75	100	22
Fluidos G-405	77	79	62	100	13

Fuente: Biblioteca ITM. 2022

La comunidad académica dispone recursos informáticos y de comunicaciones, en los cuales se puede interactuar por medio de la intranet y las zonas Wi-fi, para lo cual se cuenta con 3 centros de cómputo con un total de 159 puntos de acceso inalámbrico, acceso principal a internet de 1795 MB, acceso a internet inalámbrico de 555 MB, 624 extensiones telefónicas digitales, 70 TB de almacenamiento de datos, 50 Racks, 140 servidores y un total de 35017 buzones de correo electrónico. En la siguiente tabla se muestran los recursos TIC del ITM.

Tabla 9. Sistemas de Información para la gestión de procesos

Nombre	Descripción
SIA- WEB	Proceso curricular de grupos de pregrado y postgrado- permite evaluar el desempeño curricular de los cursos
SIA	Aplicativo para la administración del Sistema de Información Académica
BITDEFENDER	Software de Antivirus
INSIGHT	Gestor de equipos de sala
PRINTMANAGER	Administración de impresión
SENTRY	Gestor de turnos
SEVEN Y KACTUS	ERP Ilimitado
SIIGOS	Divulgación Académica
SPSS	Software análisis estadístico
TURNITIN	Revisión de trabajos anti-plagio
TRUECREDENTIAL	Carnetización
VMWARE	Virtualización

Fuente. Departamento de Sistemas. 2022

Las bases de datos de los Sistemas de Información y demás aplicaciones institucionales están soportadas en una infraestructura de 141 servidores con tecnología adecuada, segura y eficiente, que garantiza la disponibilidad y accesibilidad permanente a los datos allí resguardados

A continuación, en la tabla se presenta la disponibilidad de recursos informáticos y de comunicaciones para el desarrollo de los procesos académicos y de apoyo disponibles para los docentes, estudiantes, directivos y administrativos del Programa.

Tabla 10. Disponibilidad de recursos informáticos y de comunicaciones

Recurso	2017-II	2018-I	2018-II	2019-I	2019-II	2020
Servidores en uso	100	100	100	100	100	141
Número de impresoras	75	76	76	76	76	84
Computadores para uso administrativo	1.360	1.337	1.337	1.337	1.337	1703
Computadores para uso de estudiantes	3.950	3.925	3.925	3.925	3.925	3885
Salas de cómputo y aulas especializadas para estudiantes	157	177	177	177	177	157
Computadores disponibles con Internet	5.310	5.262	5.262	5.262	5.262	5588
Equipos para video conferencia	4	3	3	3	3	4
Puestos de consulta	17	17	17	17	17	17
Buzones de correo administrativos	2.029	1.842	1.842	1.842	1.842	2388
Buzones de correo estudiantes, docentes y egresados	81.231	78.223	78.223	78.223	78.223	87709
Número de video proyectores	289	329	329	329	329	303
Tableros Interactivos (Mimio – Polivision)	192	192	192	192	192	191
Aulas B-Learning	59	49	49	49	49	59
Número de licencias en software académico y administrativo	6.612	6.677	6.677	6.677	6.677	10586
Conectividad a Internet (Megas)	920	1160	1160	1160	1160	1830

Fuente: Departamento de Sistemas. 2022

Entre el software especializado disponible para investigación y apoyo a otros procesos misionales cabe destacar los siguientes:

Especificación 2020
Sistema Operativo Windows 8.1 y 10, Office 2013 y 2016, Project, Visio, Lync, Adobe Reader
Insight, Matlab, Finale, Reason, Sonar, Waves, Fl Studio, ProTools -HD, Native Instruments, EWQLO, Melodyne Editor, Vocaling, Ozone 6 – Isotope, Cubase 8, Composer 8, Geomarketing, ArcGis, SPSS, Adobe Cloud - CS6, NX, Solid Edge, Autodesk, OLIB, PTC CREO, LabView, Enterprise Architect, Ansys, Corel, Decision Tool, Deep Freeze.
Un total de 5.273 equipos de cómputo, de los cuales 3.097 son equipos de escritorio y 2.176 equipos portátiles.
1160 Mbps, de 100 Mbps a 1000 Mbps, Estrella, 6 y 6ª, TIA 568 A

Fuente: Departamento de Sistemas. 2022

De manera puntual, el programa de **Ingeniería de PRODUCCIÓN** cuenta en la actualidad, con corte al semestre 2022-1 con los siguientes materiales bibliográficos para todos los niveles de formación, totalizando **2.700 títulos** y **7.435 ejemplares**:

Tabla 11. Materiales bibliográficos del programa

Número de documentos específicos del programa Ingeniería de PRODUCCIÓN en el Sistema de Bibliotecas									
Ingeniería o Tecnología Aplicada		Básicas en Ingeniería y Tecnología		Ciencias básicas		Formación complementaria		Requisito de Grado	
Títulos	Volúmenes	Títulos	Volúmenes	Títulos	Volúmenes	Títulos	Volúmenes	Títulos	Volúmenes
770	2190	513	1748	208	986	805	1491	404	1020

Para todos los programas que componen el Departamento de Calidad y Producción, donde se encuentra ubicado el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, estos materiales se encuentran distribuidos por tipo, de la siguiente manera:

En la siguiente tabla se relacionan los recursos bibliográficos por tipo para los programas del Departamento de Calidad y Producción.

Tabla 12. Recursos bibliográficos por tipo

(CG)-	Colección general
(CR)-	Colección de referencia
(CRE)-	Colección de reserva
(CME)-	Colección materiales especiales (videos, cd, DVD).
(PP)-	Publicaciones periódicas
(TG)	Trabajos de grado
(BD)-	Bases de datos especializadas nacionales e internacionales
(O)-	Otros

Tipo de recurso								Tenencia			
CG	CR	CRE	CME	PP	TG	BD	O	Cant.	Ubicación	Descrip.	Unidad Académica
16870	605	1515	1444	136	65	16		20651	Cantidad en Campus Fraternidad: 6.903 (33.43%); Cantidad en Campus Robledo: 12.033 (58.27%); Cantidad en Campus Floresta: 957 (4.63%); Cantidad en Campus Castilla: 758 (3.67%)	Recursos de información, en diversos formatos: impresos, electrónicos, virtuales	Departamento de Calidad y Producción

Teniendo en cuenta que para el semestre 2022-1 el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN registra **420** estudiantes matriculados, y que como ya se había establecido en apartados anteriores en este documento, el programa como tal tiene una disponibilidad de **7.435 ejemplares** se establece que para el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN se cuenta con una disponibilidad de **17.7** ejemplares por cada estudiante, lo cual supera la meta establecida en el indicador internacional ya mencionado, entendiendo entonces que el programa cuenta con materiales bibliográficos suficientes, además de pertinentes.

Utilización del servicio de préstamo externo de recursos bibliográficos por tipología de usuarios y programa académico 2017_2 a 2021_2

Tabla 13. Ingeniería de PRODUCCIÓN

CATEGORÍA	Usuarios 2017-II	Documentos 2017-II	Usuarios 2018-I	Documentos 2018-I	Usuarios 2018-II	Documentos 2018-II	Usuarios 2019-I	Documentos 2019-I	Usuarios 2019-II	Documentos 2019-II
Estudiantes	51	173	76	269	79	271	134	588	120	353
Docentes	4	29	7	56	1	1	3	9	3	9
Egresados	3	24	1	2	1	32	4	9	3	14
Total préstamos	58	226	85	327	81	304	141	606	126	376

Fuente: Biblioteca. 2022

Tabla 14 Ingeniería de PRODUCCIÓN

CATEGORÍA	Usuarios 2020-II	Documentos 2020-II	Usuarios 2021-I	Documentos 2021-I	Usuarios 2021-II	Documentos 2021-II
Estudiantes	12	61	4	10	2	3
Docentes	0	0	0	0	0	0
Egresados	0	0	0	0	0	0
Total préstamos	12	61	4	10	2	3

Fuente: Biblioteca. 2022

Utilización de recursos bibliográficos electrónicos por tipología de usuarios y programa académico 2017_2 a 2021_2

Tabla 15. Uso de recursos bibliográficos Ingeniería de PRODUCCIÓN

Uso de Recursos Bibliográficos Electrónicos Ingeniería de PRODUCCIÓN.						
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2018-1	Docente	149	320	230	24
	2018-1	Egresado	593	861	634	103
	2018-1	Estudiante	1424	1932	1501	350
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2018-2	Docente	121	198	389	27
	2018-2	Egresado	406	567	367	101
	2018-2	Estudiante	1351	1727	1226	590
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2019-1	Docente	70	78	91	15
	2019-1	Egresado	116	161	64	19
	2019-1	Estudiante	717	1201	387	302
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2019-2	Docente	46	107	49	16
	2019-2	Egresado	87	76	7	11
	2019-2	Estudiante	536	673	279	235
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2020-1	Docente	141	240	206	50
	2020-1	Egresado	367	588	433	38
	2020-1	Estudiante	1838	2704	1827	541
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2020-2	Docente	89	71	110	28
	2020-2	Egresado	817	3052	1200	112
	2020-2	Estudiante	1538	2642	1915	492
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2021-1	Docente	88	113	90	20
	2021-1	Egresado	575	678	651	147
	2021-1	Estudiante	1029	984	745	420
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2021-2	Docente	38	28	17	14
	2021-2	Egresado	604	793	557	167
	2021-2	Estudiante	1030	1494	958	369

Fuente: Biblioteca ITM

Como resultado de las encuestas realizadas llevadas a cabo en el año 2019, a estudiantes y docentes del programa de ingeniería de PRODUCCIÓN, sobre su percepción con respecto a la disponibilidad, capacidad, dotación y utilización de las aulas de clase y de los laboratorios, para el 86.25% consideran que se cumple en alto grado.

Cambios previstos para implementar durante el tiempo de vigencia de la renovación del registro calificado en coherencia con los indicadores.

El programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN cumple su propuesta curricular, desarrollando diferentes actividades formativas para el logro del objeto de formación del programa, articulando los recursos

disponibles a favor de una formación integral de los estudiantes. Este compromiso, brinda oportunidades de interacción entre estudiantes y docentes, en espacios que contribuyen al logro de los propósitos de formación, y que hace posible el acceso a la información y a los desarrollos académicos y científicos relacionados con el objeto de estudio del programa.

Desde el programa se realiza seguimiento a estos recursos de medios educativos e infraestructura a través de los procesos de Autoevaluación que incluye elementos como PRODUCCIÓN de los medios educativos, el uso y aprovechamiento de los medios educativos y la infraestructura consideran que se cumple en alto grado, ya que aportan el logro de las competencias propuestas.

Es por las anteriores razones que, a la fecha, no se proponen cambios en materia de las estrategias de seguimiento a la articulación y uso de los medios educativos en el proceso formativo, esta información se obtuvo después de analizar evidencias de carácter estadístico, documental y de encuestas de percepción realizadas a diferentes estamentos.

Evaluación de las metodologías utilizadas para el logro de los resultados de aprendizaje y los ajustes propuestos.

Para la evaluación de los resultados de aprendizaje, se realizó una evaluación de los cursos que hacen parte del plan de estudios, para validar cuáles introducen, refuerzan y aplican cada uno de los resultados de aprendizaje del programa, tal como se evidencia en la condición denominación.

Se entiende por introduce, aquellos cursos que generan las bases de la conceptualización de lo que el resultado de aprendizaje requiere en función de la competencia.

Refuerza, se aplica a los cursos que además de la conceptualización, generan una profundización en dichos resultados de aprendizaje para alcanzar la competencia.

Por último, la aplicación es la puesta en práctica de los conceptos a partir de casos de estudio, prácticas de campo, resolución de problemas, entre otros, donde el estudiante acoge los criterios de evaluación anteriores y demuestra la aplicación del concepto.

En cada una de estas fases (introduce, refuerza y aplica) se generan guías y rúbricas de evaluación acorde con el resultado al que se llega en cada una de ellas. Cada fase le tributa al resultado de aprendizaje, pero tiene un nivel de logro diferente.

Actualmente el programa se encuentra en la generación de las pruebas piloto para la validación de la metodología.

Seguimiento a las metodologías utilizada para el logro de los resultados de aprendizaje y las acciones propuestas.

Actualmente el programa se encuentra realizando pruebas piloto para la medición de los resultados de aprendizaje, a partir de las guías e informes generados para ellos. Como se puede evidenciar en los anexos 4 y 5. Para el periodo 2023-1 se continua con las mediciones de los resultados de aprendizaje. Los resultados de estas pruebas piloto serán el insumo para la generación de las acciones de mejoramiento que se consideren por el equipo de desarrollo curricular, para la estructuración de la medición de los RA del programa.

Entre las acciones realizadas, se ha socializado el modelo inicial con los docentes del programa y el comité curricular. De aquí que se tiene una guía y un instrumento de medición con el cual se están realizando las pruebas.

3.3.3. Componentes de interacción:

Resumen de los componentes de interacción

El contexto socio-cultural actual y reciente ha preparado a la institución y particularmente al programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, para gestionar, preparar y adaptar las condiciones necesarias que posibiliten el desarrollo de las prácticas de formación integral, adaptadas al modelo pedagógico que orienta su quehacer. Favoreciendo la integración de las diversas dinámicas institucionales, con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como la incorporación de inteligencias artificiales. Es por lo anterior que el Instituto Tecnológico Metropolitano ITM establece que sus actividades de formación, investigación y extensión deben ser gestionadas teniendo como propósito dar solución a las necesidades diarias en todos los campos del saber.

El programa cuenta con las herramientas y los espacios institucionales, para que estudiantes y docentes interactúen en espacios tanto físicos como virtuales, que permitirán y favorecerán el desarrollo de los procesos y actividades formativas, contemplados en los componentes micro curriculares.

Los mecanismos de interacción entre docente-estudiante se ve representado en el plan de estudio mediante el trabajo presencial semanal (TPS) y trabajo presencia total (TPT). En las clases teóricas y teórico- prácticas, la interacción se da mediante clases magistrales, prácticas de laboratorio, espacios de discusión, asesorías y ambientes colaborativos.

Por otro lado, en el proceso de investigación formativa, que se ha consolidado en la Institución como un eje transversal en el desarrollo curricular, contribuye a la cualificación de los estudiantes, quienes desde el inicio de su formación tienen acceso a los semilleros de investigación, intercambios académicos, participación como ponentes en eventos académicos, jóvenes investigadores, auxiliares de proyectos de investigación, laboratoristas, trabajos de grado, jornadas investigativas, talleres y cursos de formación especializada en las líneas de investigación, como todo un bloque de oferta para su cualificación profesional e interacción.

Así mismo, desde la Dirección de Extensión y Proyección Social del ITM, se ha consolidado una amplia oferta de servicios orientados, no sólo a la actualización sobre tendencias y avances técnico científicos, sino también, a la formación en cuanto a las necesidades actuales de un ciudadano global y su apuesta por la construcción de sociedades sostenibles, es decir, enfocados en retos sociales, económicos y ambientales, para lo cual se promueve la implementación de cursos, diplomados, congresos, simposios, seminarios, talleres, foros, conferencias, charlas, entre otros. Permitiendo evidenciar la interacción con el sector externo para atender sus necesidades.

Por último, con la implementación de la Política de Internacionalización y la mediación del Comité de Internacionalización por Facultad, se busca conectar al ITM con universidades, institutos, centros de investigación y agremiaciones para generar productos de cooperación académica y profesional, como proyectos de investigación, innovación, creación artística y cultural y/o proyección, desarrollados por los diferentes integrantes del Programa, con miembros de comunidades nacionales e internacionales. A partir de este trabajo institucional se ha logrado establecer convenios de cooperación académica y científica vigentes para el ITM y con los cuales el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN puede establecer prospectos o iniciativas.

Listado de evidencias de los componentes interacción

- a) Seguimiento a la articulación de los componentes de interacción con el proceso formativo, actualizada a la dinámica de la nueva vigencia del registro calificado del programa académico y la justificación de la incorporación o no de modificaciones.
- b) Resultados de la interacción y de las relaciones entre actores, el contexto social, ambiental, tecnológico y cultural y las dinámicas establecidas por la institución para contribuir con los aspectos curriculares del programa académico.
- b) Resultados de la interacción y de las relaciones entre actores, el contexto social, ambiental, tecnológico y cultural y las dinámicas establecidas por la institución para contribuir con los aspectos curriculares del programa académico.

c) Resultados de la evaluación de los mecanismos de interacción de estudiantes y profesores que fueron implementados en contextos sincrónicos y asincrónicos.

d) Descripción de la implementación y los resultados de la ejecución de actividades académicas, docentes, formativas, científicas, culturales y de extensión que favorecen la internacionalización, y que incluya, por lo menos:

1. Resultados e indicadores de la incorporación en el currículo de los contenidos que favorecen la comprensión de las dinámicas globales y que propician el desarrollo de competencias inter y multiculturales.

2. Resultados e indicadores de la incorporación en el currículo de los contenidos que favorecen el desarrollo de competencias comunicativas en una segunda lengua.

3. Evidencias de las formas a través de las cuales se promueve el conocimiento de la dinámica global frente a los cambios sociales, culturales, económicos y ambientales.

4. Evidencias y resultados de la implementación de mecanismos de interacción con comunidades locales, regionales, nacionales e internacionales que den cuenta de los profesores y estudiantes vinculados, así como de los proyectos que han hecho parte de estas comunidades y las acciones previstas para la nueva vigencia del registro calificado.

5. Recursos (humanos, financieros, tecnológicos y físicos) requeridos en la implementación de las actividades descritas.

e) Descripción de las actividades académicas, docentes, formativas, científicas, culturales y de extensión que se proyectan implementar en la nueva vigencia del registro calificado para favorecer la internacionalización, incluyendo los recursos (humanos, financieros, tecnológicos y físicos) requeridos para la ejecución de dichas actividades.

Cuando aplique: Implementación del plan de internacionalización

Cuando aplique:

a) Resultados del plan de internacionalización en los últimos siete (7) años o desde la fecha de formulación del mismo, comparado con los resultados esperados del plan, y con la justificación en las diferencias significativas.

Cuando aplique:

b) Proyección para los próximos siete (7) años del plan de internacionalización, de los recursos (humanos, financieros, tecnológicos y físicos) requeridos para la ejecución de este y la actualización de la justificación de que el programa académico contribuye a la implementación de dicho plan, a través del desarrollo de las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión. O justificación de porque la totalidad o parte de los elementos relacionados con el cumplimiento del componente de interacción no continúan enmarcándose en el plan de internacionalización.

Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de los componentes interacción

a) Seguimiento a la articulación de los componentes de interacción con el proceso formativo, actualizada a la dinámica de la nueva vigencia del registro calificado del programa académico y la justificación de la incorporación o no de modificaciones.

El Instituto Tecnológico Metropolitano ITM establece que sus actividades de formación, investigación y extensión deben ser gestionadas teniendo como propósito dar solución a las necesidades diarias en todos los campos del saber. Entre los principales componentes de interacción en el proceso formativo en la vigencia del registro calificado del programa de la Ingeniería de PRODUCCIÓN encontramos los siguiente:

Docentes–estudiante:

Los mecanismos de interacción entre docente-estudiante se ve representado en plan de estudio mediante el trabajo presencial semanal (TPS) y trabajo presencia total (TPT). En las clases teóricas

y teórico- prácticas, la interacción se da se mediante clases magistrales, prácticas de laboratorio, espacios de discusión, asesorías, espacios y ambientes colaborativos.

El seguimiento a estos mecanismos de interacción desde la institución y el programa se implementan las siguientes estrategias:

- Compromiso académico como estrategia de planeación al desarrollo curricular.
- Concebir e implementar la evaluación como un proceso de seguimiento y valoración de las competencias del curso.
- Evaluación docente, en dónde el estudiante valora la dinámica del docente en el desarrollo del curso.
- El desarrollo del trabajo de grado, el cual tiene acompañamiento mediante la asignatura de trabajo de grado y el acompañamiento del asesor.
- Autoevaluación de Personal Docente, es una evaluación básica que el docente debe diligenciar en busca de su propio mejoramiento.
- Evaluación del Desarrollo Curricular, evaluación que el docente debe contestar con el fin de realizar un diagnóstico del desarrollo curricular de la asignatura que coordina, enmarcado en el objeto de formación del programa.
- Retroalimentación, para aclarar las inquietudes y las falencias entre estudiantes y docentes afianza la confianza en cuanto a un tema específico e impulsa el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estudiante -Estudiante:

El trabajo independiente semanal (TIS) y el trabajo independiente total (TIT), se considera un espacio de trabajo autónomo de los estudiantes, donde pueden realizar interacción estudiante-estudiante, el cual incluye actividades como lectura crítica, trabajos en grupo, talleres y presentaciones en grupo.

En cuanto a los mecanismos de seguimiento se promueve:

- Evaluación de actividades/exposiciones grupales.
- Evaluación de las actividades asignadas por el docente como trabajo independiente que son evaluables
- Trabajo colaborativo, en los cursos del Programa se propicia interacción entre los estudiantes en el aula como prácticas pedagógicas efectivas.
- Resolución de inquietudes en el aula de clase: se tiene como una oportunidad para la discusión y comunicación de diferentes opiniones respecto a un tema en particular, además de la reflexión y la crítica constructiva.

Igualmente, podemos evidenciar otros componentes de interacción con el proceso formativos en los cuales encontramos:

El proceso de investigación formativa, que se ha consolidado en la Institución como un eje transversal en el desarrollo curricular que contribuye a la cualificación de los estudiantes, quienes desde el inicio de su formación tienen acceso a los semilleros de investigación, intercambios académicos, participación como ponentes en eventos académicos, jóvenes investigadores, auxiliares de proyectos de investigación, laboratoristas, trabajos de grado, jornadas investigativas, talleres y cursos de formación especializada en las líneas de investigación, como todo un bloque de oferta para su cualificación profesional e interacción. Los estudiantes del programa participan activamente en los semilleros. En cuanto al seguimiento a los semilleros se puede evidenciar en la plataforma AMCTI, donde se coloca los soportes de partición.

Desde la Dirección de Extensión y Proyección Social del ITM, se ha consolidado una amplia oferta de servicios orientados, no sólo a la actualización sobre tendencias y avances técnico científicos, sino

también, a la formación en cuanto a las necesidades actuales de un ciudadano global y su apuesta por la construcción de sociedades sostenibles, es decir, enfocados en retos sociales, económicos y ambientales, para lo cual se promueve la implementación de cursos, diplomados, congresos, simposios, seminarios, talleres, foros, conferencias, charlas, entre otros. Permitiendo evidenciar la interacción con el sector externo para atender sus necesidades. Los docentes del programa que diseñan los cursos y son evaluados por su desempeño.

Asimismo, desde la Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales (DCRI) del ITM, también se promueven componentes de interacción con el proceso formativo mediante la apertura de convocatorias como la de profesor visitante, pasantías de estudiantes y profesores, convenios de cooperación y actividades relacionadas con la internacionalización del currículo. Otro de los aspectos a destacar sería la permanente vinculación de los profesores del programa a eventos académicos, cursos y redes que permiten fortalecer al desarrollo curricular. Como también, la prestación de servicios o asesorías al sector externo con el apoyo de los laboratorios y grupos de investigación.

Justificación de la incorporación o no de modificaciones

Actualmente el programa no se han presentado modificaciones en los seguimientos de los componentes de interacción con el proceso formativo.

b) Resultados de la interacción y de las relaciones entre actores, el contexto social, ambiental, tecnológico y cultural y las dinámicas establecidas por la institución para contribuir con los aspectos curriculares del programa académico.

Resultados de Interacción Estudiante – Profesor

Entre las evidencias a los mecanismos de interacción entre estudiante y profesor en las asignaturas del área ingeniería aplicada y área ciencias básicas de la ingeniería, está estrechamente relacionada con las horas semestrales del curso, que pueden ser de 34 horas, 68 horas y 102 horas semestrales, acorde a lo anterior la interacción entre los estudiantes y docentes da de la siguiente manera:

Tabla 16. Evidencia de Interacción entre docentes – estudiante

Horas de interacción semestral en el aula de clase	Horas atención a estudiantes Semestral	Horas Trabajo independiente del estudiante Semestral
32	16	64
64	32	80
96	48	144

Fuente Elaboración Propia. 2022

Resultados de Interacción de los estudiantes:

Los estudiantes del programa participan activamente en eventos académicos fortaleciendo los semilleros y las líneas de investigación. Los escenarios de interacción donde participan los estudiantes se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 17. Escenarios Académicos de Interacción Entre Estudiantes

Periodo	Evento	Descripción	Dependencia

Periodo	Evento	Descripción	Dependencia

Fuente: Elaboración con base en información del Departamento de Calidad y Producción. 2022

Igualmente, otros componentes de interacción se pueden evidenciar en la condición del sector externo tales como:

- Programa de Pasantías, intercambio y la cooperación científica
- Estudiantes entrantes y salientes
- Convenios de cooperación académica y científica vigentes relacionados con el Programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN
- Redes Académicas Departamento de Calidad y Producción

c) Resultados de la evaluación de los mecanismos de interacción de estudiantes y profesores que fueron implementados en contextos sincrónicos y asincrónicos.

Contexto Sincrónico

Como evidencia de la interacción de los momentos síncronos se encuentran las actividades realizadas en el desarrollo curricular de cada asignatura y propuesta en los compromisos académicos acordados entre los estudiantes y docente de cada materia. En la plataforma SIA, se consideran las notas y los porcentajes evaluadas de cada asignatura en cada semestre académico. Igualmente, en la plataforma SIA se evidencia los resultados de la evaluación realizada a los docentes del programa por parte de los estudiantes, durante la vigencia del registro calificado, estas han arrojado un promedio de 4.7, en la siguiente tabla se presenta la evaluación promedio realizadas a los docentes de los programas por parte de los estudiantes.

Tabla 18. Evaluación Promedio de los Profesores Realizada por los Estudiantes

Período	Estudiantes	Autoevaluación

Fuente: SIA. 2022

Como mecanismo de evaluación también se cuenta con la evaluación curricular por parte de los docentes, en donde se declaran las actividades en el desarrollo curricular y los porcentajes evaluados. Igualmente, la realización de la autoevaluación de los profesores, que es una evaluación básica que el docente debe diligenciar en busca de su propio mejoramiento.

Contexto Asincrónico

El Programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, se desarrolló mediante modalidad remota entre marzo del 2020 y 2021 dada la contingencia mundial causada por el SARS-COV2. El Trabajo Indirecto Semanal o Asincrónico (y el sincrónico) fueron de fácil accesibilidad debido al uso de herramientas y estrategias pedagógicas mediadas por OVA y AVA.

En el programa, la interacción en contextos asincrónicos se dio a través de la utilización de las herramientas tecnológicas dispuestas institucionalmente para propiciar la continuidad del proceso formativo sin que, necesariamente, deban estar presentes sincrónicamente sus principales actores - docentes y estudiantes-. Las herramientas tecnológicas dispuestas institucionalmente, y usadas por el programa, para la interacción asincrónica, se describen en la tabla siguiente:

Tabla 19. Plataformas para el ambiente virtual de aprendizaje

Nombre de la plataforma o herramienta	Descripción	Tipo de ambiente ofrecido
Microsoft Teams	Ofrece servicios de mensajería, llamadas, reuniones de audio y video, creación y administración de equipos, asignación de tareas, entre otras funciones que hacen posible la comunicación y la colaboración entre usuarios, en tiempo real.	Sincrónico y asincrónico
C- Virtual	C Virtual es una plataforma soportada en la aplicación web Moodle, por medio de la cual se apoya a los docentes de asignaturas presenciales con la implementación de cuestionarios, foros y talleres, herramientas de las que hacen uso los estudiantes de la modalidad presencial como estrategia de trabajo independiente	Asincrónico
Página Web y correo electrónico institucional	La dirección www.itm.edu.co corresponde a la página institucional del ITM donde se puede encontrar la información actualizada relacionada con las actividades que la institución realiza y la información correspondiente al Programa. Todos los docentes, estudiantes y egresados son provistos con cuentas de correo electrónico para la difusión y	Asincrónico

	comunicación de información pertinente al programa y a la institución.	

Fuente: Elaboración basada en información institucional. 2022

Es importante resaltar que durante contingencia mundial causada por el SARS-COV2, el programa Ingeniería de PRODUCCIÓN indican que, a partir del período académico 2020-I, la afluencia de estudiantes y docentes hacia los ambientes virtuales de aprendizaje institucionales ha presentado un incremento significativo; principalmente hacia las plataformas Microsoft Teams y C-virtual. La primera, empleada como herramienta para el desarrollo de sesiones sincrónicas de clase, mensajería entre docentes y estudiantes y entre docentes, llamadas, reuniones de audio y video, creación y administración de equipos, asignación de tareas a los estudiantes, entre otras funciones que hacen posible la comunicación y la colaboración tanto entre docentes, como entre docentes y estudiantes. Mientras que, la segunda, ha sido empleada en la implementación de cuestionarios, foros, talleres y, en general, en el desarrollo de actividad evaluativas y de seguimiento. Durante la pandemia se realizaron alternancia con las asignaturas teórico-prácticas, en busca de fortalecer el aprendizaje de los estudiantes,

Las asignaturas del programa continúan apoyándose en las plataformas Microsoft Teams y CVirtual como apoyo y complemento a las clases presenciales.

d) Descripción de la implementación y los resultados de la ejecución de actividades académicas, docentes, formativas, científicas, culturales y de extensión que favorecen la internacionalización, y que incluya, por lo menos:

1. Resultados e indicadores de la incorporación en el currículo de los contenidos que favorecen la comprensión de las dinámicas globales y que propician el desarrollo de competencias inter y multiculturales.

La dinamización del currículo se ha permeado por eventos institucionales como CIUDAD GLOBAL, el cual consiste en realizar un intercambio académico y cultural en una semana donde el ITM como institución de educación superior busca dar a conocer otras culturas de otros países y cada año se tiene un diferente y con el cual se han invitado a expertos internacionales en los últimos cuatro años donde los países anfitriones han sido en temas como logística, Calidad, aseguramiento metrológico, entre otros temas.

Tabla 20. Resultados de la incorporación en el currículo de las dinámicas globales

Evento Institucional Ciudad Global		
Año y País Invitado	Nombre del Invitado	Temas Tratados

Fuente: Elaboración con base en información del Departamento de Calidad y Producción. 2022

El programa de ingeniería de PRODUCCIÓN ha sido participe en estas actividades académicas tanto con estudiantes como con los docentes que han construido relaciones para luego proyectarse convenios de intercambio entre el ITM y cada una de estas personas y los países que representan.

2. Resultados e indicadores de la incorporación en el currículo de los contenidos que favorecen el desarrollo de competencias comunicativas en una segunda lengua.

Se ha tenido el apoyo del centro de idiomas del ITM para incorporar en el aula de clase la segunda lengua, por ejemplo, con el uso de las herramientas de internacionalización donde se han temas como una noticia internacional, bibliografía en segunda lengua, docentes en capacitación llamado TRILINGUA, para que los docentes de la facultad debían adquirieran las habilidades comunicativas

para dictar su clase en otra lengua utilizando una metodología ofrecida desde el centro de idiomas del ITM.

3. Evidencias de las formas a través de las cuales se promueve el conocimiento de la dinámica global frente a los cambios sociales, culturales, económicos y ambientales.

Por parte del docente John Alberto Betancur Maya se han adelantado acercamientos para trabajar desde el programa de ingeniería de PRODUCCIÓN con el tema del agua pero como una propuesta institucional y territorial donde el programa se una con otros programas de la institución y poder formas desde las fortalezas con que cuenta cada uno, por ejemplo ingeniería mecatrónica (Temas hidráulicos) profesional en ciencias ambientales (Hidrología) maestría en estudios de ciencia , tecnología, sociedad e innovación (Tejido social) Ingeniería de PRODUCCIÓN (la gestión metrológica); todos estos temas unidos para darle respuesta a las necesidades del entorno para que el recurso hídrico sea manejado con responsabilidad y de acuerdo a los lineamientos planteados por la agenda 2030 de los objetivos de desarrollo sostenibles de la ONU.

La catedra de agua es el objetivo y que pueda servir a los estudiantes para adquirir un criterio de los recursos naturales que nos rodean y de los cuales hacemos parte, entonces para tal fin el ITM en presencia inicial del programa de ingeniería de PRODUCCIÓN se realizó el año anterior 2022 una presentación para discutir la abundancia y la escasez del agua caso Colombia y caso México con las estudiantes Luisa Bermudez (Colombiana) y Lizbeth Aguillón (Mexicana), ambas pertenecientes al programa de ingeniería de PRODUCCIÓN del ITM y doble titulación por parte de la estudiante mexicana de la Universidad Politécnica Santa Rosa de Jauregui.

Actualmente se está adelantando el convenio marco entre el Comité técnico catedra del agua CTA al cual pertenecen varias Universidades y organizaciones del territorio y que desde la rectoría del ITM se quiere hacer parte de dicho comité y aportar desde la academia a tan importante tema de intereses mundial.

También se ha tenido el ejercicio académico de participación de estudiantes y docentes del programa de ingeniería de la calidad en Comité Universidad Empresa Estado CUEE donde tanto los estudiantes como docentes del programa pueden interactuar con retos propuestos por las empresas adscritas al CUEE y también la pasantía donde los estudiantes pueden ir a conocer cómo funciona la organización y que esperan de los estudiantes al momento de enfrentarse a su vida laboral.

Otra forma en la que han actuado tanto docentes como estudiantes del programa de ingeniería de PRODUCCIÓN es en RETO INNOVAWORLD, desarrollando proyectos para darle respuesta a los objetivos de desarrollo sostenible ODS.

4. Evidencias y resultados de la implementación de mecanismos de interacción con comunidades locales, regionales, nacionales e internacionales que den cuenta de los profesores y estudiantes vinculados, así como de los proyectos que han hecho parte de estas comunidades y las acciones previstas para la nueva vigencia del registro calificado.

A continuación, se describe en la siguiente tabla la participación de docentes y estudiantes en distintos mecanismos de interacción con sectores de la ciudad y otras universidades.

Tabla 21. Listado de mecanismos de participación e interacción de docentes y estudiantes

Mecanismos De Interacción	Docentes Participantes	Estudiantes Participantes	Observaciones
Jornadas de investigación incluyendo semilleros	Cinco docentes del departamento de calidad y producción		Divulgación de los proyectos que se adelantan en el departamento de calidad y producción
RETO INNOVAWORLD	Tres docentes del departamento de calidad		Proyecto institucional con participación de docentes y estudiantes dando respuesta a los lineamientos de los ODS

RETO COIL	Un docente del departamento de Calidad y producción		Collaborative online learning COIL Aprendizaje colaborativo en Línea con estudiantes del ITM y la Universidad de los Andes con el proyecto llamado METROING, donde ambos grupos aprender de la caracterización de los materiales y de la gestión metrológica en un aprendizaje colaborativo.
RETO CUEE	Dos docentes		Comité Universidad Empresa Estado (Reto y pasantía empresarial) con varias organizaciones del sector productivo de la ciudad de Medellín
ITM-CIDESI	Seis docentes		Intercambio académico y participación en el Coloquio de metrología. Y también la

Fuente: Elaboración con base en información del Departamento de Calidad y Producción. 2022

5. Recursos (humanos, financieros, tecnológicos y físicos) requeridos en la implementación de las actividades descritas.

Los recursos invertidos en la implementación de actividades de interacción están y hacen parte del plan de desarrollo del ITM, incluidos los dos planes anterior y actual pues es misional la interacción del ITM y su entorno independiente de cual dependencia lo realice, es un objetivo común y cada dependencia esta para darle respuesta a esta dinámica e intercambio de conocimiento y cultura.

Con la implementación de la Política de Internacionalización y la mediación del Comité de Internacionalización por Facultad, se busca conectar al ITM con universidades, institutos, centros de investigación y agremiaciones para generar productos de cooperación académica y profesional, como proyectos de investigación, innovación, creación artística y cultural y/o proyección, desarrollados por los diferentes integrantes del Programa, con miembros de comunidades nacionales e internacionales. A partir de este trabajo institucional se ha logrado establecer convenios de cooperación académica y científica vigentes para el ITM y con los cuales el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN puede establecer prospectos o iniciativas.

La institución cuenta con alianzas, que son acuerdo que favorecen la consolidación y flexibilización de la educación en la Institución. Esto se logra a partir de la construcción de convenios de cooperación y redes entre diversas Instituciones de Educación Superior y organismos nacionales e internacionales, lo cual permite potenciar recursos, mejorar la oferta educativa y los niveles de calidad académicos.

Actualmente, la institución cuenta con el apoyo de redes, *“que son espacios de cooperación, donde las interacciones, colaboraciones y transferencias entre los asociados contribuyen a generar productos y resultados, tanto tangibles como intangibles”*. El listado de las redes se puede visualizar en el siguiente enlace: [REDES-VIGENTES-Y-ACTIVAS-2022_compressed.pdf \(itm.edu.co\)](#).

Igualmente, cuenta con convenios de cooperación que están definidos como, *“acuerdos de voluntades mediante los cuales las partes establecen compromisos de cooperación mutua, para realizar de acciones coordinadas con recursos compartidos, buscando beneficios recíprocos para todas las partes. Para las Instituciones de Educación Superior, la cooperación forma parte de la estrategia para el fortalecimiento de la docencia, la investigación, la extensión y el intercambio de recursos financieros, materiales y humanos”* Y pueden ser convenios de cooperación Aliados Nacionales y Aliados Internacionales. Para los convenios de Cooperación Nacionales, la institución tiene alianzas con 22 con universidades y 18 alianzas con empresas, como se muestra en el siguiente enlace: [CONVENIOS-NACIONALES-VIGENTES-2022_compressed.pdf \(itm.edu.co\)](#). En cuanto a los convenios Cooperación Internacionales con vigencia al 2022-1, se puede evidenciar en enlace [CONVENIOS-INTERNACIONALES-VIGENTES-2022-1.pdf \(itm.edu.co\)](#).

Actualmente, el programa de la Ingeniería de PRODUCCIÓN cuenta con los siguientes convenios de Cooperación Internacional como se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 22. Convenios de Cooperación Internacionales activos del Departamento de Calidad y Producción

Convenio marco de Cooperación	Objeto del convenio	Vigencia
Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui – UPSRJ - ITM	El objeto del presente convenio marco de cooperación es aunar esfuerzos para adelantar acciones conjuntas en temas de interés recíproco para cada una de las partes, en las áreas de docencia, investigación y extensión y en todas las demás formas de acción universitaria que puedan ser de mutuo interés por los aquí firmantes.	2018-2023
Universidad Politécnica de Ramos Arizpe – UPRA- ITM	El objeto del presente convenio marco de cooperación es aunar esfuerzos para adelantar acciones conjuntas en temas de interés recíproco para cada una de las partes, en las áreas de docencia, investigación y extensión y en todas las demás formas de acción universitaria que puedan ser de mutuo interés por los aquí firmantes. Podrán participar en este convenio todas las Unidades Académicas y/o administrativas de ambas instituciones, de acuerdo con las necesidades que plantee su ejecución.	2018-2023
CIDESI- ITM	Establecer los términos, bases y mecanismos de regulación para los proyectos específicos a través de los cuales se lleve a cabo la operación, organización y desarrollo de programas y/o actividades académicas, de docencia, de desarrollo científico y/o tecnológico, de investigación y/o la difusión y extensión del conocimiento y cultura en temas en que se relacionen las partes.	2017-2021 pendiente de aprobación de renovación del convenio

Fuente: Dirección d Cooperación y relaciones Internacionales DCRI. 2022

El programa participado actividades para dinamizar los indicadores de internacionalización del departamento de calidad y Producción:

- Movilidad entrante y saliente de docentes con CIDESI
- Capacitación por parte del Maestro Mario Dagoberto Diaz del CIDESI al personal técnico de los laboratorios y docentes del ITM
- Movilidad entrante y saliente de docentes y estudiantes con la UPSRJ con el convenio específico de doble titulación entre los programas de Ingeniería de PRODUCCIÓN ITM y la ingeniería en metrología del al UPSRJ
- Movilidad entrante y saliente de docentes y estudiantes con la UPRA y UPSRJ con el evento internacional escuela de invierno y verano, entre las actividades se encuentra promover la segunda lengua

En la siguiente tabla se presenta la dinamización de los convenios de los eventos y capacitaciones a los docentes del departamento de Calidad y Producción.

Tabla 23. Cursos y Conferencias Internacionales en el ITM

Evento	Invitado	Año	Entidad /País

Fuente: DCRI. 2023

Igualmente, desde la Oficina DCRI se cuenta con otros convenios con otras instituciones que puede permear al programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN en cualquier momento.

La institución es consciente de la necesidad de promover el desarrollo y la inserción internacional de las comunidades académicas en investigación y programas, por ello ha establecido un Programa de Pasantías, mediante el cual se financia el intercambio y la cooperación científica. El Comité de movilidad de la DCRI, con previa recomendación de los respectivos Consejos de Facultad, puede apoyar pasantías de corta duración para los estudiantes de la Institución. los estudiantes que hacen parte del programa Ingeniería de PRODUCCIÓN que han participado en los diferentes eventos de la comunidad académica con el sector productivo, social y cultural, público y privado, como se evidencia en la Tabla.

Tabla 24. Eventos académicos de Estudiantes

Semestre	Nombre de los Estudiantes	Entidad de Destino	Objetivo	Tipo de Movilidad

Fuente: DCRI. 2023

Desde el programa se continúa participando activamente en fortalecer la participación de los docentes y estudiantes en eventos académicos locales, nacionales e internacionales.

e) Descripción de las actividades académicas, docentes, formativas, científicas, culturales y de extensión que se proyectan implementar en la nueva vigencia del registro calificado para favorecer la internacionalización, incluyendo los recursos (humanos, financieros, tecnológicos y físicos) requeridos para la ejecución de dichas actividades.

El Departamento de Calidad y Producción al cual se encuentra adscrito el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, se articulan a los 5 ejes del Plan Indicativo de Internacionalización 2019-2022, el cual vincula 5 ejes de acción los siguientes ejes temáticos:

- Creamos con el mundo

- Intercambiamos con el mundo
- Aportamos al mundo
- Aprendemos del mundo
- Nos proyectamos al mundo.

En la Tabla, se detallan los resultados del plan de internacionalización, para el departamento de Calidad Producción.

Tabla 25. Plan Indicativo de Internacionalización

Plan indicativo de Internacionalización -2019	
EJE 1. CREAMOS CON EL MUNDO	28
Coautorías internacionales	5
Coautorías nacionales	9
Ponencias de estudiantes en eventos internacionales	4
Ponencias de profesores en eventos internacionales	4
Publicaciones indexadas en las BD internacionales	6
EJE 2. INTERCAMBIAMOS CON EL MUNDO	16
Convenios de intercambio académico	1
Mapa de socios -Redes nacionales o internacionales académicas, científicas o administrativas	5
Movilidad entrante de estudiantes extranjeros	1
Movilidad entrante de profesores extranjeros	4
Movilidad saliente de estudiantes general	1
Movilidad saliente profesores	4
EJE 4. APRENDEMOS DEL MUNDO	4
Coautorías desde y hacia el ITM-TD codirigidos	1
Coautorías desde y hacia el ITM-TD codirigidos por profesor del ITM	3
Total general	48
Plan indicativo de Internacionalización -2020	
EJE 1. CREAMOS CON EL MUNDO	50
Ponencias de estudiantes en eventos internacionales	3
Proyectos de investigación con socios internacionales	1
Proyectos de investigación presentados a convocatorias internacionales	1
Publicaciones indexadas realizadas por los estudiantes	1
Ponencias de profesores en eventos internacionales	6
Publicaciones indexadas en las BD internacionales	9
Coautorías nacionales	11
Coautorías internacionales	9
Proyectos de Cooperación en CT+I Recurrentes	1

Plan indicativo de Internacionalización -2019	
Proyectos de investigación presentados a convocatorias externas nacionales	8
EJE 2. INTERCAMBIAMOS CON EL MUNDO	17
Prácticas internacionales para estudiantes	2
Convenios de intercambio académico	3
Actividades especiales que fomentan movilidad entrante (eventos internacionales, cursos especializados -español para extranjeros-, virtualidad, escuelas de verano, etc.) internacionales) - Recurrente	5
Movilidad saliente de estudiantes en semestres académicos	2
Movilidad saliente de estudiantes general	4
Gestión de becas y plataformas de movilidad	1
EJE 3. APORTAMOS AL MUNDO	1
Programas y proyectos de proyección social	1
EJE 4. APRENDEMOS DEL MUNDO	5
10% de programas de pregrado y postgrado con un estudio sobre tendencias de la disciplina, de planes de estudios y de los perfiles globales de las disciplinas a partir del documento de referentes	1
Convenio de doble titulación	2
Prácticas innovadoras de currículos internacionales	1
TIC como vehículo de internacionalización-Informe resultado	1
EJE 5. NOS PROYECTAMOS AL MUNDO	1
Informe anual de la agenda de eventos realizada	1
Plan indicativo de Internacionalización -2021	
EJE 1. CREAMOS CON EL MUNDO	26
Coautorías internacionales	4
Coautorías nacionales	5
Pasantía de investigación de estudiantes del ITM en el extranjero	1
Ponencias de profesores en eventos internacionales	1
Proyectos de investigación presentados a convocatorias externas nacionales	3
Publicaciones indexadas en las BD internacionales	4
Publicaciones indexadas realizadas con los estudiantes	3
Vínculo de grupos de investigación con redes internacionales	5
EJE 2. INTERCAMBIAMOS CON EL MUNDO	31
Actividades especiales que fomentan movilidad entrante	2
Convenios de intercambio académico	3
Gestión de becas y plataformas de movilidad	6
Mapa de socios -Redes nacionales o internacionales académicas, científicas o administrativas	4
Movilidad entrante de estudiantes extranjeros	5

Plan indicativo de Internacionalización -2019	
Movilidad saliente de estudiantes en semestres académicos	6
Movilidad saliente de estudiantes general	2
Movilidad saliente profesores	3
EJE 3. APORTAMOS AL MUNDO	2
Programas y proyectos de proyección social	2
EJE 4. APRENDEMOS DEL MUNDO	12
Escuela de formación docentes globales-Formado	6
Estudios de tendencias-programas	3
Nuevos convenios de doble titulación	1
Prácticas innovadoras de currículos internacionales	1
Sistema de vigilancia del entorno-Informe de resultados	1
EJE 5. NOS PROYECTAMOS AL MUNDO	9
Acreditación Internacional	1
Eventos internacionales ITM	3
Premios y reconocimientos externos nacional e internacional	5
Total general	80

Fuente: Elaboración Propia- según información del programa. 2022

La proyección para los próximos siete (7) años del plan de internacionalización para el departamento de calidad y Producción se presenta a continuación. En la siguiente tabla.

Tabla 26. Proyección para los próximos siete (7) años del plan de internacionalización

[illegible]

Indicador por función sustantiva	Recursos necesarios			Participación por año						
	Humanos	Financieros	Físicos	1	2	3	4	5	6	7
Publicaciones en coautoría con investigadores externos del contexto nacional	x	x	x	2	2	2	2	2	2	2
Publicaciones en coautoría con investigadores externos del contexto internacional	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1
Proyectos de investigación desarrollados o en curso, con la participación de investigadores externos del contexto nacional	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1
Proyectos de investigación desarrollados o en curso, con la participación de investigadores externos del contexto internacional	x	x	x	0	1	0	1	0	0	1
Movilidad entrante de profesores para actividades de investigación	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1
Movilidad saliente de profesores para actividades de investigación	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1
Movilidad entrante de estudiantes para actividades de investigación	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1
Movilidad saliente de estudiantes para actividades de investigación	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia con base en histórico de indicadores empleados para hacer vigilancia a los procesos de internacionalización. 2022

3.3.4. Componentes de conceptualización teórica y epistemológica del programa:

Resumen de los componentes de conceptualización teórica y epistemológica del programa

La Institución tiene una política legítima y pertinente de autoevaluación que ratifica el compromiso consigo misma y con la sociedad para ofrecer programas académicos de calidad. En consecuencia, se tienen estructurados unos lineamientos de autoevaluación de mejoramiento continuo de programas académicos, tanto de pregrado como de posgrado, diseñados para atender a las demandas del Decreto 1075 de mayo de 2015, sobre las condiciones para el otorgamiento y la renovación de Registro Calificado, pero, además, a las diversas políticas de índole nacional orientadoras de PRODUCCIÓN en la educación superior.

La comunidad académica del Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM– reconoce en la autoevaluación una estrategia para hacer de PRODUCCIÓN de todos sus procesos y servicios, impronta de la cultura institucional. En coherencia, la comunidad ITM asume PRODUCCIÓN como un camino que debe construirse permanentemente, a través de la pertinencia en la prestación de todos sus servicios y de la reflexión y autorregulación permanente de todos los procesos.

La metodología del proceso de autoevaluación de mejoramiento continuo del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN consistió en analizar y adaptar los aspectos a evaluar propuestos por la Dirección de Autoevaluación y validados por la Vicerrectoría de Docencia. Como fuentes primarias se consideraron las audiencias de profesores, estudiantes y egresados, y como fuentes secundarias se acogieron todas las bases documentales tanto internas como externas, consignadas en resoluciones, acuerdos, actas, página web y demás documentos formales de la Institución y del Ministerio de Educación Nacional. La recolección de toda la información documental, estadística y de percepción, fue de alto valor para dar cuenta de lo solicitado en los diferentes aspectos a evaluar.

Listado de evidencias de los componentes de conceptualización teórica y epistemológica del programa

a) Evidencias de la autoevaluación y resultados de la forma en que las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión del programa académico se han vinculado a los fundamentos teóricos y conceptuales de los conocimientos que lo sustentan.

b) En caso de modificación: Fundamentos teóricos y conceptuales de los conocimientos que sustentan el programa académico y justificación de la modificación.

Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de los componentes conceptualización teórica y epistemológica del programa.

Evidencias de la autoevaluación y resultados de la forma en las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión del programa académico se han vinculado a los fundamentos teóricos y conceptuales de los conocimientos que lo sustentan

La Institución tiene una política legítima y pertinente de autoevaluación que ratifica el compromiso consigo misma y con la sociedad para ofrecer programas académicos de calidad. En consecuencia, se tienen estructurados unos lineamientos de autoevaluación de mejoramiento continuo de programas académicos, tanto de pregrado como de posgrado, diseñados para atender a las demandas del Decreto 1075 de mayo de 2015, sobre las condiciones para el otorgamiento y la renovación de Registro Calificado, pero, además, a las diversas políticas de índole nacional orientadoras de PRODUCCIÓN en la educación superior.

El proceso de Autoevaluación con fines de mejoramiento continuo del programa Ingeniería de PRODUCCIÓN, adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Consigna el ejercicio de valoración de PRODUCCIÓN de este, de acuerdo con los aspectos a evaluar propuestos desde la Dirección de Autoevaluación, a partir de las condiciones de calidad de Registro Calificado.

El proceso de autoevaluación es coordinado por la Dirección de Autoevaluación y realizado por los Comités Técnicos de Autoevaluación de los programas, tiene por objetivo realizar un análisis de los factores esenciales del programa para determinar sus fortalezas y debilidades, e implementar un plan de mejoramiento que dirija la cualificación continua del mismo.

Se pretende con la autoevaluación de mejoramiento continuo, la instauración de una cultura de permanente y deliberada revisión interna a todos los procesos y de aplicación de acciones de mantenimiento y/o mejora, en perspectiva del aseguramiento de PRODUCCIÓN.

Aspectos Metodológicos de la Autoevaluación Con Fines de Mejoramiento

La comunidad académica del Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM- reconoce en la autoevaluación una estrategia para hacer de PRODUCCIÓN de todos sus procesos y servicios, impronta de la cultura institucional. En coherencia, la comunidad ITM asume PRODUCCIÓN como un camino que debe construirse permanentemente, a través de la pertinencia en la prestación de todos sus servicios y de la reflexión y autorregulación permanente de todos los procesos.

La construcción del informe de autoevaluación es producto del trabajo participativo de la comunidad académica del programa, ejercicio que implica el análisis de fuentes documentales y estadísticas, además de las encuestas de percepción, para lograr una visión general de PRODUCCIÓN que define al programa.

La metodología del proceso de autoevaluación de mejoramiento continuo del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN consistió en analizar y adaptar los aspectos a evaluar propuestos por la Dirección de Autoevaluación y validados por la Vicerrectoría de Docencia. Como fuentes primarias se consideraron las audiencias de profesores, estudiantes y egresados, y como fuentes secundarias se acogieron todas las bases documentales tanto internas como externas, consignadas en resoluciones, acuerdos, actas, página web y demás documentos formales de la Institución y del Ministerio de Educación Nacional. La recolección de toda la información documental, estadística y de percepción, fue de alto valor para dar cuenta de lo solicitado en los diferentes aspectos a evaluar.

3.3.5. Componentes de evaluación:

Resumen de los componentes de evaluación

Para el Instituto Tecnológico de Metropolitano ITM, los mecanismos de evaluación del programa Ingeniería de PRODUCCIÓN responden a los lineamientos planteados en la resolución 21795 de 2020 “artículo 20”, en el Proyecto Educativo Institucional PEI, Reglamento Estudiantil 2009 especialmente en el capítulo XII, y en el Microdiseño Curricular vigente que incluye para cada curso relacionado en el plan de estudios los siguientes aspectos: Justificación, Competencia, Saber cognoscitivo básico (necesario para el desarrollo de la competencia), Saber complementario (que sirve de apoyo al proceso formativo al profundizar en el nivel de desarrollo de la competencia y se constituye en el trabajo independiente del estudiante), Saber-Hacer (Procedimientos, estrategias, habilidades y prácticas tanto de carácter cognitivo como motriz) y Ser-Ser (Características actitudinales de carácter personal y social requeridas en los desempeños), Resultados de Aprendizaje y Estrategias Metodológicas.

Por otro lado, en el seguimiento a los mecanismos de evaluación del programa, además de los definidos en el Reglamento Estudiantil, en el Instituto Tecnológico Metropolitano se contempla el formato de compromiso académico que permite a docentes y estudiantes delimitar los alcances de las actividades evaluativas, así como los tiempos y porcentajes para las mismas. Igualmente, el microcurrículo de cada asignatura propone una estructura que integra competencias, componentes de formación y contenidos temáticos con un sistema de estrategias de evaluación con el propósito de alcanzar los resultados de aprendizaje. Estos elementos se relacionan de manera lógica logrando que no haya contradicción u oposición entre ellos, revisando que además sostengan un vínculo similar con los propósitos generales de formación del programa y de la Institución. Tal vinculación, procura que las acciones de enseñanza aprendizaje se encaminen permanentemente, al logro de unos objetivos de formación contenidos en el perfil de egreso del programa.

Para el ITM el proceso de evaluación académico es una actividad permanente que permite reconocer el progreso en el dominio de la comprensión, asimilación y sistematización del conocimiento, el desarrollo de competencias personales y profesionales, el desempeño intelectual del estudiante, entre otros. En consecuencia, el programa académico de Ingeniería de PRODUCCIÓN del ITM, en el marco de la cultura Institucional de autorregulación y autoevaluación, y comprometido con el mejoramiento continuo y con los principios de pertinencia y coherencia académica, ha acogido los lineamientos de la Dirección de Autoevaluación Institucional, para la revisión integral del programa y la consecuente formulación y ejecución del plan de mejoramiento.

La Dirección de Autoevaluación Institucional, provee a los programas los lineamientos para realizar los ejercicios de autoevaluación, en cumplimiento de las condiciones de calidad definidas por el Ministerio de Educación Nacional -MEN-; estos lineamientos son documentados como modelos de autoevaluación con fines de mejoramiento continuo, y son creados para diferentes instancias; como los programas de pregrado, posgrado y para la Institución. Es así como el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN inscrito en el marco del mejoramiento continuo, y con el propósito de monitorear permanentemente sus niveles de calidad, se articula y acoge el modelo institucional de autoevaluación para el mejoramiento continuo de los programas de pregrado; este incluye la revisión de factores que valoran el desempeño y la coherencia de los programas en sus funciones misionales de docencia, investigación y proyección social.

En los aspectos relacionados con los indicadores que demuestren el mejoramiento del desempeño de los estudiantes, es importante resaltar que el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN del Instituto Tecnológico Metropolitano ITM toma como referente las orientaciones del Reglamento Estudiantil, el cual define que el sistema de evaluación académico es un proceso integral, continuo, acumulativo, racional, científico, cooperativo y ético y pretende verificar el desarrollo de las competencias propias del programa, como un conjunto sistémico y consecuente de los resultados de aprendizaje esperados. La escala de valoración será cuantitativa y se aplicará una escala que como mínimo debe corresponder a tres (3.0) en una escala de cero (0) a cinco (5.0), como nota aprobatoria de cada asignatura. Cada una

de las asignaturas, optativas y electivas del programa, trabajo final de grado se evalúa mediante unas notas de seguimiento que deben de completar un 100%.

En ese sentido, durante los próximos 7 años de vigencia del registro calificado, el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN continuará implementando estrategias de seguimiento al cumplimiento de cada uno de los microcurrículos, el análisis del desempeño de los estudiantes en la prueba saber pro como estrategia de medición de las competencias genéricas y específicas, el análisis del valor agregado de los estudiantes y los estudios de impacto de los egresados en el medio, con la participación del sector empleador, lo que permitirá retroalimentar el currículo para que sea pertinente a dichas necesidades y problemas de la región y el país.

Para el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, la retroalimentación se ha venido implementando durante la vigencia del registro calificado en distintos escenarios de interacción del estudiante con el profesor. En un primer momento, es el que ocupa al profesor tras cada uno de los seguimientos descritos en el Compromiso Académico. Allí, se ofrecen indicaciones relativas a las competencias evidenciadas en los productos y entregables de cada estudiante. Otro contexto posible es el que tiene lugar en las asesorías individuales y grupales a las que asiste el estudiante, en el marco de cualquier asignatura. La retroalimentación debe cumplir ciertas condiciones, tales como: debe ser de forma inmediata, debe reforzar el aprendizaje, debe ser clara en lo que se necesita ajustar y debe ser una retroalimentación continua para mejorar el aprendizaje en los estudiantes.

De ahí que, en coherencia con el PEI y la propuesta pedagógica del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN en el marco de la renovación del registro calificado, en donde se estructura en torno a los fundamentos de la formación integral desde el aprender a ser, aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a convivir, se busque establecer una pedagogía participativa en la cual se posibiliten modalidades de trabajo cooperativo y colaborativo, mediado además con las herramientas de la virtualidad (Plataforma CVirtual, SIA, Suite de Office 365 educativo entre otros) y plataformas de aprendizaje que permiten la creación, diseño y evaluación colaborativa del programa.

Listado de evidencias de los componentes de evaluación

- a) Resultados de la implementación de los mecanismos de evaluación que permitan el seguimiento sistemático al proceso formativo, al logro de los resultados de aprendizaje y al modelo o modelos pedagógicos, en concordancia con las políticas institucionales.
- b) Seguimiento a los mecanismos de evaluación del programa académico y los cambios propuestos de acuerdo con los resultados obtenidos. Criterio: Conceptualización teórica y epistemológica Criterio: Mecanismos de evaluación
- c) Indicadores que demuestren el mejoramiento del desempeño del estudiante según los resultados de aprendizaje previstos.
- d) Evidencias de la articulación de los mecanismos de evaluación con el proceso formativo y las actividades académicas, en coherencia con el nivel de formación del programa.
- e) Evidencias y resultados de la implementación de los mecanismos de retroalimentación a los estudiantes, a partir de los resultados de sus evaluaciones.
- f) Evidencias de la adaptación de los mecanismos de evaluación del programa académico a la diversidad de los estudiantes y a sus contextos culturales, sociales y tecnológicos, y de los ajustes razonables desarrollados, en coherencia con los resultados de la definición y aplicación del proceso formativo.
- g) Resultados de la definición de estrategias y mecanismos para avanzar gradualmente en las condiciones de accesibilidad de la comunidad educativa, de acuerdo con la normatividad vigente.
- h) Solo para ciclos propedéuticos: Resultados de los mecanismos de evaluación del logro de los resultados de aprendizaje de manera independiente para cada nivel de formación que conforma la propuesta por ciclos.

Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de los componentes evaluación

a. Resultados mecanismos de evaluación.

Los mecanismos de evaluación del programa Ingeniería de PRODUCCIÓN responden a los lineamientos institucionales planteados en la resolución 21795 de 2020 en su artículo 20, en el Proyecto Educativo Institucional PEI, Reglamento Estudiantil 2009 especialmente en el capítulo XII, y en el Microdiseño Curricular vigente que incluye para cada curso relacionado en el plan de estudios los siguientes aspectos: Justificación, Competencia, Saber cognoscitivo básico (necesario para el desarrollo de la competencia), Saber complementario (que sirve de apoyo al proceso formativo al profundizar en el nivel de desarrollo de la competencia y se constituye en el trabajo independiente del estudiante), Saber-Hacer (Procedimientos, estrategias, habilidades y prácticas tanto de carácter cognitivo como motriz) y Ser-Ser (Características actitudinales de carácter personal y social requeridas en los desempeños), Resultados de Aprendizaje y Estrategias Metodológicas.

Otra fuente de evaluación de los resultados de aprendizaje los constituye las Pruebas Saber Pro, que, de manera externa, se alinean con las competencias y RA de los estudiantes del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN en pruebas genéricas y específicas.

De igual forma, es importante mencionar que el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN del ITM durante los últimos años, cuenta con criterios y procedimientos para el desarrollo del sistema de evaluación académica de los estudiantes. Esta evaluación es concebida como el rendimiento académico logrado por el estudiante de un proceso integral, continuo, acumulativo, racional, científico, cooperativo y ético, que busca apreciar las aptitudes, actitudes, conocimientos y destrezas frente a un determinado programa de formación académica, dichos criterios y procedimientos exigen un seguimiento permanente que permita establecer el cumplimiento de los objetivos educacionales o competencias académicas propuestas.

En el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN se establecen los criterios a tener en cuenta en las asignaturas por competencias, teniendo presente el conocimiento, los referentes conceptuales, las estrategias de enseñanza, las estrategias de aprendizaje, de tal manera que la evaluación de los estudiantes sea coherente y pertinente. En este contexto, se parte de entender que la formación con base en competencias debe integrar el conocimiento de diferentes áreas específicas, la comprensión, la solución de problemas, el desarrollo de habilidades, las prácticas y los valores (tomado de informe de Autoevaluación del programa Ingeniería de PRODUCCIÓN).

Cabe resaltar que en conjunto con la Dirección de Autoevaluación y profesores del Departamento de Calidad y Producción del ITM en el año 2022 se han realizado las siguientes actividades relevantes para la evaluación de los resultados de aprendizaje de los programas académicos a cargo del Departamento:

- Capacitación a docentes
- Revisión del estado actual de Competencias, Resultados de Aprendizaje y Mecanismos de Evaluación de Resultados de Aprendizaje
- Actualización de Competencias, Resultados de Aprendizaje y Mecanismos de Evaluación de Resultados de Aprendizaje de los programas del Departamento de Calidad y Producción
- Aprobación de Competencias, Resultados de Aprendizaje y Mecanismos de Evaluación de Resultados de Aprendizaje de los programas del Departamento de Calidad y Producción
- Socialización de Competencias, Resultados de Aprendizaje y Mecanismos de Evaluación de Resultados de Aprendizaje de los programas del Departamento de Calidad y Producción
- Propuesta de mejora continua para los programas del Departamento de Calidad y Producción.

b. Seguimiento a los mecanismos de evaluación.

Estrategias determinadas para el seguimiento a los mecanismos de evaluación del programa académico.

En el seguimiento a los mecanismos de evaluación del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, además de los definidos en el Reglamento Estudiantil, en el Instituto Tecnológico Metropolitano se contempla el formato de compromiso académico que permite a docentes y estudiantes delimitar los alcances de las actividades evaluativas, así como los tiempos y porcentajes para las mismas. Igualmente, el microcurrículo de cada asignatura propone una estructura que integra competencias, componentes de formación y contenidos temáticos con un sistema de estrategias de evaluación con el propósito de alcanzar los resultados de aprendizaje. Estos elementos se relacionan de manera lógica logrando que no haya contradicción u oposición entre ellos, revisando que además sostengan un vínculo similar con los propósitos generales de formación del programa y de la Institución. Tal vinculación, procura que las acciones de enseñanza aprendizaje se encaminen permanentemente, al logro de unos objetivos de formación contenidos en el perfil de egreso del programa.

Es importante mencionar que en cada compromiso académico de las asignaturas se contemplan los eventos evaluativos (Entregables o producto de aprendizajes) y los porcentajes de evaluación, como puede verse en el ejemplo a continuación.

Tabla 27. Evaluación del compromiso académico

Durante la vigencia del registro calificado, son múltiples los mecanismos de evaluación, que, interactuando entre sí, sirven para evaluar los aprendizajes logrados por los estudiantes. En ese orden de ideas, los recursos que instrumentalizan la tarea de evaluar vienen a constituirse en piezas de distintos mecanismos, sirviendo a un doble propósito, dotar al profesor de medios para determinar el avance de los estudiantes en un proceso formativo y dotar a los estudiantes de herramientas que les permitan evaluar el desempeño propio en la adquisición de habilidades para aprender a aprender. Estos mecanismos son:

- Ensayos
- Proyectos de aula
- Exámenes
- Lectura autorregulada
- Cuestionarios

En ese contexto, el profesor a partir del desarrollo de las diferentes actividades evaluativas concertada en compromiso académico con los estudiantes registra las notas en el Sistema Integrado Académico SIA (ver figura xx), para el respectivo seguimiento por parte del jefe del departamento, con el fin de garantizar el desarrollo del micro currículo y el logro de los objetivos de formación de los estudiantes. Adicionalmente, se realizan 2 evaluaciones estudiantiles en el semestre correspondientes a la estrategia interna que se implementa para conocer los niveles de desempeño de los profesores y el desarrollo de los componentes del currículo, que los tiempos de las sesiones sean coherentes con la programación institucional y los contenidos temáticos, el uso de los canales de comunicación concertados con los estudiantes, entre otros aspectos relacionados con los mecanismos de evaluación definidos en cada asignatura, aspecto que ha permitido el seguimiento sistemático al proceso formativo y al logro de los resultados de aprendizaje, en coherencia con los lineamientos institucionales, de igual forma, a partir de los resultados de la evaluación se han implementado estrategias de mejoramiento, que ha llevado a generar actualizaciones a los contenidos, estrategias didácticas y de evaluación de los microcurrículos de las asignaturas.

La evaluación del proceso académico es una actividad permanente que permite reconocer el progreso en el dominio de la comprensión, asimilación y sistematización del conocimiento, el desarrollo de competencias personales y profesionales, el desempeño intelectual del estudiante, entre otros. En consecuencia, el programa académico de Ingeniería de PRODUCCIÓN del ITM, en el marco de la cultura Institucional de autorregulación y autoevaluación, y comprometido con el mejoramiento continuo y con los principios de pertinencia y coherencia académica, ha acogido los lineamientos de

la Dirección de Autoevaluación Institucional, para la revisión integral del programa y la consecuente formulación y ejecución del plan de mejoramiento.

La Dirección de Autoevaluación Institucional, provee a los programas los lineamientos para realizar los ejercicios de autoevaluación, en cumplimiento de las condiciones de calidad definidas por el Ministerio de Educación Nacional -MEN-; estos lineamientos son documentados como modelos de autoevaluación con fines de mejoramiento continuo, y son creados para diferentes instancias; como los programas de pregrado, posgrado y para la Institución.

Los propósitos de los procesos de autoevaluación del programa Ingeniería de PRODUCCIÓN se enmarcan en los objetivos descritos en la figura xx.

Continuar	Mantener	Facilitar
• con el nivel de avance y madurez que el programa ha adquirido en el tiempo.	• procesos de aseguramiento de la calidad que conduzcan al mejoramiento continuo del programa	• el proceso de renovación del registro calificado y la búsqueda de la acreditación en Alta calidad del programa.

Figura 1. Objetivos de los procesos de autoevaluación

Fuente: elaboración propia con base en el PEP del Programa

c. Indicadores del desempeño de estudiantes.

En los aspectos relacionados con los indicadores que demuestren el mejoramiento del desempeño de los estudiantes, es importante resaltar que el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN del Instituto Tecnológico de Metropolitano ITM toma como referente las orientaciones del Reglamento Estudiantil, el cual define que el sistema de evaluación académico es un proceso integral, continuo, acumulativo, racional, científico, cooperativo y ético y pretende verificar el desarrollo de las competencias propias del programa, como un conjunto sistémico y consecuente de los resultados de aprendizaje esperados. La escala de valoración será cuantitativa y se aplicará una escala que como mínimo debe corresponder a tres (3.0) en una escala de cero (0) a cinco (5.0), como nota aprobatoria de cada asignatura. Cada una de las asignaturas, optativas y electivas del programa, trabajo final de grado se evalúa mediante unas notas de seguimiento que deben de completar un 100%.

En ese contexto, el profesor a partir del desarrollo de las diferentes actividades evaluativas concertadas en el compromiso académico con los estudiantes registra las notas en el Sistema Integrado Académico SIA (ver figura xx), para el respectivo seguimiento por parte del jefe del departamento, con el fin de garantizar el desarrollo del microcurrículo y el logro de los objetivos de formación de los estudiantes.

Con el ánimo de promover el fortalecimiento de competencias y resultados de las pruebas Saber Pro relacionados con Módulos Genéricos y Específicos, en el Departamento de Calidad y Producción y el Comité de Pruebas Saber Pro se están desarrollando diferentes estrategias a corto y mediano plazo que incentiven a los estudiantes a mejorar su desempeño en las pruebas, entre estas estrategias tenemos; la sensibilización a los estudiantes en la participación de las diferentes actividades del Comité Saber Pro durante el semestre, la realización de simulacros continuos de las pruebas específicas genéricas, y la construcción de OVAS como parte del desarrollo curricular en los programas del departamento. Estas iniciativas institucionales se pueden consultar en la página web del ITM <https://saberes.itm.edu.co/>.

En ese sentido, durante los próximos 7 años de vigencia del registro calificado, el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN continuará implementando estrategias de seguimiento al cumplimiento de cada uno de los microcurrículos, el análisis del desempeño de los estudiantes en la prueba saber pro como estrategia de medición de las competencias profesionales, el análisis del valor agregado de los estudiantes y los estudios de impacto de los egresados en el medio, con la participación del sector empresarial, lo que permitirá retroalimentar el currículo para que sea pertinente a dichas necesidades y problemas de la región y el país.

d. Articulación mecanismos de evaluación.

El programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, se ha articulado al sistema de evaluación basado en las normas y políticas institucionales como el Reglamento Estudiantil (bajo Resolución del año 2009, Capítulo XII), dicha evaluación es concebida como el rendimiento académico logrado por el estudiante de un proceso integral, continuo, acumulativo, racional, científico, cooperativo y ético, que busca apreciar las aptitudes, actitudes, conocimientos y destrezas. De ahí que, desde el inicio de cada proceso académico el docente debe diligenciar con los estudiantes un formato de evaluación denominado Compromiso Académico, que permite delimitar los alcances de las actividades evaluativas, así como tiempos y porcentajes. De ahí que, los resultados de la evaluación deben dialogar con unidades de formación que incluyan estrategias proporcionadas por metodologías de enseñanza aprendizaje, existiendo una clara correspondencia entre las formas de evaluación de los aprendizajes y los propósitos de formación. En conclusión, se trata de un sistema de evaluación estructurado, reconocido y puesto en práctica dentro de la dinámica institucional y del programa por estudiantes y docentes.

En el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN se establecen los criterios a tener en cuenta en las asignaturas por competencias, teniendo en cuenta el conocimiento, los referentes conceptuales, las estrategias de enseñanza, las estrategias de aprendizaje, de tal manera que la evaluación de los estudiantes sea coherente y pertinente. En este contexto y a través de las áreas del programa se cuenta con evidencias de articulación de los mecanismos de evaluación con el proceso formativo y las actividades académicas. Por lo tanto, se debe entender que la formación con base en competencias debe integrar el conocimiento de diferentes áreas específicas, la comprensión, la solución de problemas, el desarrollo de habilidades, las prácticas y los valores.

Por otro lado, el Sistema de evaluación de los estudiantes está en coherencia, además, con el Proyecto Educativo Institucional, buscando la implementación de mecanismos y estrategias que garanticen el desarrollo y la evaluación de las competencias de los estudiantes.

e. Implementación mecanismos retroalimentación.

Para el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, la retroalimentación se ha venido implementando durante la vigencia del registro calificado en distintos escenarios de interacción del estudiante con el profesor. En un primer momento, es el que ocupa al profesor tras cada uno de los seguimientos descritos en el Compromiso Académico. Allí, se ofrecen indicaciones relativas a las competencias evidenciadas en los productos y entregables de cada estudiante. Otro contexto posible es el que tiene lugar en las asesorías individuales y grupales a las que asiste el estudiante, en el marco de cualquier asignatura. La retroalimentación debe cumplir ciertas condiciones, tales como: debe ser de forma inmediata, debe reforzar el aprendizaje, debe ser clara en lo que se necesita ajustar y debe ser una retroalimentación continua para mejorar el aprendizaje en los estudiantes.

En el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, estas condiciones se han evidenciado al interior de la estructura curricular, en las estrategias pedagógicas, didácticas y comunicativas integradas a la docencia, la investigación y la proyección social que se desarrollen. De ahí que, en la relación y comunicación docentes – estudiantes sea indispensable el reconocimiento de diferentes prácticas, actividades y tareas que deben estar caracterizadas por la interactividad, el acompañamiento, la realización conjunta y la retroalimentación, bajo criterios ya establecidos.

De ahí que, en coherencia con el PEI y la propuesta pedagógica del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, en donde se estructura en torno a los fundamentos de la formación integral desde el aprender a ser, aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a convivir, se busque establecer una pedagogía participativa en la cual se posibiliten modalidades de trabajo cooperativo y colaborativo, mediante herramientas como Plataforma CVirtual, SIA, Suite de Office 365 educativo entre otros, y plataformas de aprendizaje que permiten la creación, diseño y evaluación colaborativa mediante:

Recursos en línea

- Redes de apoyo
- Colaboración
- Ejes problemáticos
- Prácticas de lectura y escritura centradas en el estudiante
- Tareas
- Talleres

- Cuestionarios
- Consultas
- Ensayos
- Encuestas
- Correo electrónico
- Foros de discusión
- Chat - Conversación en línea
- Video – conferencia
- Programas de simulación.

Sin lugar a duda, la implementación y uso de diversas prácticas de la retroalimentación abonará la senda de un proceso formativo, orientando al estudiante y a su aprendizaje (desempeño) en la propuesta de actualización curricular.

f. Adaptación mecanismos de evaluación.

Adicional al marco normativo que se tiene de manera institucional en relación con el proceso de evaluación en todos los programas académicos del ITM (Reglamento Estudiantil ITM, 2009), es relevante anotar que de manera permanente se tienen múltiples espacios para el análisis, reflexión, buenas prácticas y acciones propuestas relacionadas con el mejoramiento continuo que permite a los estudiantes de la institución alcanzar el perfil de egreso, las competencias, y los resultados de aprendizaje.

En este marco, se resaltan algunos aspectos como sigue:

- En el diseño curricular de cada curso del plan de estudios se dan pautas para el proceso de evaluación que se alinean con lo estipulado en el compromiso académico que cada profesor socializa con sus estudiantes; al respecto, se tienen diversos tipos de evaluación considerando elementos prácticos y teóricos donde se incluyen por ejemplo proyectos de aula, actividades a desarrollar tanto en el aula como fuera de ella, actividades orales y escritas, actividades individuales o en grupo, laboratorios, entre otros.
- Se han realizado diversas capacitaciones a docentes en el Departamento de Calidad y Producción, en temas como Perfil de Egreso, Competencias, Resultados de Aprendizaje, mecanismos de evaluación y sistema de mejoramiento continuo de los Resultados de Aprendizaje, Herramientas para Internacionalización de Currículo, prácticas pedagógicas en el aula, apoyo de TIC para los procesos de enseñanza-aprendizaje, entre otros.
- Para el caso de los proyectos de grado, se tienen como requisito de grado para los estudiantes de Ingeniería de PRODUCCIÓN 7 modalidades (Práctica Profesional, Intervención Empresarial, Emprendimiento, Procesos de Investigación, Proyecto de Grado, Diplomado/Certificado Competencias, Cursos de Posgrado) lo que permite no solo un marco de flexibilidad para el proceso de formación, sino mayor adaptación a la diversidad de los estudiantes y a sus contextos culturales, sociales y tecnológicos.

g. Estrategias accesibilidad.

El instituto tecnológico metropolitano, como institución universitaria pública, cuenta con una política de inclusión educativa como sigue “se afirma en el derecho que todos los ciudadanos tienen a la educación con el fin de adquirir los conocimientos y desarrollar las competencias sociales para vivir, convivir y ser productivos a través de los mecanismos de equidad, participación y equiparación de oportunidades, independiente de su procedencia, situación social, cultural y económica, credo religioso, etnia y orientación sexual y género” (Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín [ITM], s.f.)

En este marco se tiene un Programa de Inclusión que tiene los siguientes productos:

- Caracterización de la población vulnerable o en situación de discapacidad.
- Inducción a los estudiantes nuevos pertenecientes al programa de inclusión.
- Acompañar el proceso de admisión y registro de matrícula de la comunidad vulnerable o en situación de discapacidad.

- Desarrollo del plan de mejoramiento con base en la evaluación de “percepción de la satisfacción del servicio”.
- Elaboración del diccionario de neologismos.
- Participación en diferentes espacios y medios para dar a conocer el programa de inclusión del ITM.
- Desarrollo de la campaña de diversidad de género.
- Desarrollo del proyecto sumándole al futuro para las poblaciones vulnerables o con discapacidad que ingresan a prácticas y para los egresados.
- Diseñar el proyecto de selección y evaluación para los intérpretes de L.C.S que ingresen al ITM, con factores de evaluación a los que ya se encuentran en la institución y factores de equivalencia según el decreto 1785 de 2014
- Realizar la ruta de violencia de género a través de sus acciones de prevención y alerta temprana.
- Jornadas de inclusión
- Proyecto de transferencia del conocimiento.
- Participar en las redes de apoyo de inclusión en el ámbito local, regional, nacional e internacional.
- Curso de Lengua Colombiana de Señas
- Catedra de género, diplomado de inclusión o taller de desarrollo de habilidades de la inteligencia emocional ejecutada

De igual forma se tienen acciones complementarias con diversas áreas institucionales que dan respuesta a las condiciones de accesibilidad para el apoyo a los estudiantes con situaciones de discapacidad o barreras de acceso a su proceso de formación, cabe resaltar lo siguiente:

- Se tienen amplios horarios de atención en el sistema de Bibliotecas con Recursos Físicos y Digitales, así como convenios con otras instituciones para facilitar la consulta de material bibliográfico pertinente para el proceso formativo de los estudiantes.
- Se tienen disponibles ascensores para facilitar el acceso a personas que lo requieran para el ingreso en los diversos espacios de la institución.
- De manera particular, en el periodo de pandemia por COVID-19, ITM realizó la entrega de 300 equipos portátiles y 300 sim con internet para la conectividad de sus estudiantes más vulnerables
- El ITM cuenta con el Proyecto “La U en mi barrio”. Es una estrategia del ITM que busca la descentralización de la oferta académica de programas tecnológicos y profesionales, que lleva la experiencia universitaria a las comunidades que habitan los diferentes barrios de Medellín. Con el fin de facilitar el ingreso a la educación superior para que vivan una formación integral, pertinente y de alta calidad.
- El 97 % de los estudiantes del ITM recibieron un beneficio por diferentes fuentes de financiación de sus derechos de matrícula, por parte de la Alcaldía de Medellín, del Gobierno Nacional u otros fondos en el semestre 2022-1 acorde al programa Matrícula Cero.
- El Área de Promoción Socioeconómica del ITM gestiona y administra los apoyos económicos encaminados a favorecer a estudiantes de escasos recursos, apuntándole así a la inclusión y permanencia, ello se hace visible en el objetivo general del área: “Diseñar y desarrollar los procesos de apoyo económico y de apoyo social, así como; los servicios complementarios orientados para atender las necesidades socioeconómicas de los miembros de la comunidad y, en especial, de los estudiantes, de manera que a éstos se les garantice su admisión, permanencia, avance académico y graduación exitosa”

CONDICIÓN: MEDIOS EDUCATIVOS

3.3.6. Resumen de la condición medios educativos.

El Instituto Tecnológico Metropolitano cuenta con tres Bibliotecas Universitarias, en los *campus* de Robledo, Fraternidad y Castilla, las cuales junto con el Centro de Documentación especializado en Artes y Música en el *campus* La Floresta, constituyen el SISTEMA DE BIBLIOTECAS ITM, Sistema de Unidades de Información Académica que interactúan para brindar apoyo a las actividades de docencia, investigación y extensión, facilitando los recursos documentales y bibliográficos requeridos por los programas académicos, líneas de investigación de la institución, programas de extensión y apoyo a la administración, todo enmarcado dentro de la filosofía de Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI.

El Sistema de Bibliotecas ITM tiene sus servicios reglamentados a través del Manual del Usuario allí se plantea como política de servicios facilitar a la comunidad académica del ITM el acceso a la información y a la documentación a través de recursos y servicios bibliográficos pertinentes a las funciones misionales del Instituto, mediante la oferta de un portafolio de servicios.

Los usuarios tienen a su disposición los siguientes servicios y productos de acuerdo a la resolución No. 982 de 2012: Información y orientación al usuario, Consulta en sala, Biblioteca Digital, Catálogo de consulta en línea, Circulación y préstamo de materiales, Alfabetización informacional, Divulgación científica y tecnológica, Apoyo bibliográfico a la investigación.

En la actualidad el Sistema de Bibliotecas ITM, cuenta con colecciones bibliográficas físicas representadas en libros, revistas, folletos, normas y partituras, y con colecciones bibliográficas electrónicas representadas en libros electrónicos, bases de datos, producción intelectual y académica propia editada por el Fondo Editorial ITM, tesis y trabajos de grado en el Repositorio Institucional

En cuanto a la disponibilidad y acceso a bases de datos, se cuenta en la actualidad con la suscripción a 17 bases de datos, tanto multidisciplinarias como especializadas, entre las cuales se cuenta a través del Consorcio Colombia, con las principales bases de datos científicas a nivel mundial, además de otras de editores reconocidos Todas estas bases de datos tienen acceso local y remoto para toda la comunidad académica, A través de la validación de identidad en el sistema EZ-Proxy, los usuarios tienen acceso a texto completo a todos los recursos, y desde cualquier lugar desde donde se encuentren.

La Institución cuenta con una red que permite trabajar en línea y conectar los diferentes campus para facilitar el acceso a información requerida por los programas en los distintos lugares de operación. Asimismo, el ITM tiene un campus virtual conformado por dos plataformas Moodle para desarrollar actividades mediadas por la virtualidad

3.3.7. Listado de evidencias de la condición medios educativos.

Selección y cobertura de medios educativos

- a)** Seguimiento a la dotación de medios educativos
- b)** Valoración de la dotación de medios educativos
- c)** Descripción de la ejecución y resultados del plan de adquisición, construcción, o préstamo de los medios educativos
- d)** Proyección del plan de adquisición, construcción, o préstamo de los medios educativos

Disponibilidad y acceso a los medios educativos:

- a)** Resultados de los procesos de asignación de medios educativos
- b)** Descripción de la ejecución y resultados del plan de mantenimiento, actualización y reposición de los medios educativos
- c)** Proyección para los próximos siete (7) años del plan de mantenimiento, actualización y reposición de los medios educativos,
- d)** Percepción de los usuarios frente a los procesos de capacitación y apropiación en el uso de los medios educativos
- e)** Resultados de las estrategias para garantizar que los medios educativos atienden las barreras de acceso
- f)** Evidencia de la ejecución de acuerdos de voluntades, convenios o contratos
- g)** Acuerdos de voluntades, convenios o contratos para la nueva vigencia del registro calificado

3.3.8. Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de la condición medios educativos

Selección y cobertura de medios educativos

a) Seguimiento a la dotación de medios educativos

Generalidades del Sistema de Bibliotecas ITM

El Instituto Tecnológico Metropolitano cuenta con tres Bibliotecas Universitarias, en los *campus* de Robledo, Fraternidad y Castilla, las cuales junto con el Centro de Documentación especializado en Artes y Música en el *campus* La Floresta, constituyen el SISTEMA DE BIBLIOTECAS ITM, Sistema de Unidades de Información Académica, establecido mediante Resolución 099 de 1997, que interactúan para brindar apoyo a las actividades de docencia, investigación y extensión, facilitando los recursos documentales y bibliográficos requeridos por los programas académicos, líneas de investigación de la institución, programas de extensión y apoyo a la administración, todo enmarcado dentro de la filosofía de Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI-, donde los servicios y recursos se direccionan a la creación de experiencias en los usuarios frente a los procesos de acceso a la información. Las colecciones son multidisciplinarias, con énfasis en lo ingenieril, lo tecnológico, y en formatos físicos con más de 64.000 títulos y 85.000 ejemplares, y una Biblioteca Digital con acceso a recursos en línea, como bases de datos, libros electrónicos, producción intelectual del ITM, Repositorio Institucional, entre otros recursos.

Políticas y criterios sobre adquisición y actualización de material bibliográfico

Con el objetivo de tener un desarrollo de colecciones acorde a los requerimientos de la misión institucional, y que la adquisición bibliográfica garantice la pertinencia de los recursos de información frente a las necesidades de la docencia y la investigación, la Rectoría del ITM estableció la política de adquisiciones de material bibliográfico mediante la Resolución Rectoral 404 del 25 de abril de 2017, por medio de la cual se establecieron los nuevos lineamientos para la selección y aval para la adquisición de material bibliográfico. La ejecución de esa política es planeada y evaluada por el Comité de Selección y Adquisición Bibliográfica, el cual tiene una amplia representación de la academia, ya que se encuentra conformado por la Vicerrectoría de Docencia, los vicedecanos, o Jefes de Departamento Académico de cada una de las cuatro Facultades, la Dirección de Investigaciones, la Dirección del Departamento de Biblioteca, Extensión Cultural y Fondo Editorial y la Coordinación del Sistema de Bibliotecas ITM; este Comité vigila que los materiales adquiridos sean de calidad y actualidad, durante todo el proceso, que va desde que se hace la convocatoria abierta a toda la comunidad académica para que hagan las respectivas solicitudes de adquisición de recursos bibliográficos, solicitudes que van luego a cada uno de los cuatro Consejos de Facultad para el respectivo aval y visto bueno, luego estas solicitudes pasan al Sistema de Bibliotecas ITM quien las sistematiza y elabora un informe para el Comité de Selección y Adquisición ya mencionado, quien finalmente da el aval definitivo para la adquisición o suscripción de estos recursos bibliográficos; así pues, se garantiza que con varios filtros y la participación de toda la comunidad académica y de los estamentos indicados, la selección del material bibliográfico sea totalmente pertinente para apoyar los procesos de la academia, la investigación, la extensión y los procesos administrativos.

Como estrategia de ejecución de dicha política, el Sistema de Bibliotecas ITM cuenta con el Procedimiento para el Desarrollo de Colecciones, que define las metas y las directrices de selección, adquisiciones y acceso a la información según la misión del ITM; elabora y aprueba los criterios de selección para las nuevas adquisiciones (incluyendo el canje, la aceptación de donaciones o legados y la elección de los diferentes tipos de soportes informativos), como también, los procedimientos para la gestión de las adquisiciones, establece las condiciones para la preservación, conservación y restauración de fondos, determina criterios para el descarte de colecciones y un procedimiento para la evaluación de las mismas.

Servicios

El Sistema de Bibliotecas ITM tiene sus servicios reglamentados a través del Manual del Usuario (Resolución rectoral 982 del 31 de octubre de 2012); allí se plantea como política de servicios facilitar

a la comunidad académica del ITM el acceso a la información y a la documentación a través de recursos y servicios bibliográficos pertinentes a las funciones misionales del Instituto, mediante la oferta de un portafolio de servicios.

Presta sus servicios en las 4 sedes donde tiene unidad de información en los siguientes horarios: las bibliotecas de los *campus* Robledo y Fraternidad atienden al público de lunes a viernes desde las 06:30 hasta las 21:00 horas y los sábados desde las 08:00 hasta las 17:00 horas, en jornada continua; el Centro de Documentación Especializado en Artes y Música del *campus* La Floresta atiende público de lunes a viernes desde las 07:30 hasta las 19:00 horas, en jornada continua; y la biblioteca del *campus* Castilla atiende público de lunes a viernes desde la 13:00 hasta las 21:00 horas, en jornada continua. En promedio se prestan servicios durante 14 horas y media, de las 16 horas diarias que conforman la jornada académica del instituto, cubriendo así el 90.6% del total de la jornada.

Los usuarios tienen a su disposición los siguientes servicios y productos de acuerdo a la resolución No. 982 de 2012:

1. Información y orientación al usuario. Se brinda orientación y asesoría directa a los usuarios para la búsqueda y localización de información y documentación específica, en las diferentes colecciones internas y externas.

2. Consulta en sala. Se permite el acceso directo a las diferentes colecciones en los diferentes espacios físicos habilitados para la comodidad de los usuarios.

3. Biblioteca Digital. Se facilita a la comunidad académica dispositivos electrónicos (tabletas en la mediateca y equipos de cómputo en las salas de consulta electrónica) para el acceso a los recursos bibliográficos digitales, tales como: bases de datos, producción intelectual ITM, libros electrónicos, repositorios institucionales y material audiovisual.

4. Catálogo de consulta en línea. Permite la identificación y recuperación de los recursos bibliográficos que conforman las colecciones del Sistema de Bibliotecas ITM y realizar transacciones como: estado del préstamo, renovaciones y reservas.

5. Circulación y préstamo de materiales. El préstamo puede realizarse bajo las siguientes modalidades:

- a. Préstamo externo: facilita al usuario un número de materiales bibliográficos, por un período de tiempo determinado.

Tabla 28. Comunidad ITM (estudiantes, investigadores, docentes, egresados y personal administrativo)

Tipo de Material	Días de Préstamo	Número máximo de materiales	Renovación
Libros de colección general	10	Hasta 8 materiales de cualquier tipo	Máximo 3 renovaciones
Revistas y folletos	10		
CD-ROM/DVD	10		
Libros restringidos	5		
Audiovisuales	5	2	No admite renovación
Libros de reserva referencia y normas	Sábado a partir de las 14:00 horas hasta el siguiente día hábil	2	

Tabla 29. Usuarios externos (Convenios interbibliotecarios o acuerdos especiales con el ITM)

Tipo de Material	Días de Préstamo	Número máximo de materiales	Renovación
Libros de colección general	10		

Revistas y folletos	10	Hasta 2 materiales de cualquier tipo	Máximo 1 renovación
CD-ROM/DVD	10		
Libros restringidos	5		
Audiovisuales	5		
Libros de reserva referencia y normas	No tiene préstamo para esta colección		

- b. Préstamo interbibliotecario: préstamo de material bibliográfico entre bibliotecas, para que tanto los usuarios internos como externos puedan acceder a las colecciones bibliográficas de otras unidades de información con las que se tenga convenio. Actualmente se tiene convenio vigente con 57 instituciones y unidades de documentación de la ciudad metropolitana.
- c. Préstamo intercampus y en su oficina: los docentes y empleados pueden solicitar el envío de material bibliográfico a la biblioteca del campus en el que lo requieran o a su puesto de trabajo.

Uso de los servicios de préstamo: El promedio del servicio de préstamo de la biblioteca (préstamo externo y renovaciones y reservaciones ya sean telefónicas, presenciales o por internet) por parte de la comunidad académica es de 73.290 transacciones semestralmente en el último año.

6. Alfabetización informacional. El Sistema de Bibliotecas ITM brinda los espacios para el desarrollo de competencias informacionales que generen usuarios autónomos y críticos, con cursos presenciales, virtuales y asesorías personalizadas, abordando temáticas tales como: inducciones al uso y recursos del Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural, capacitaciones en búsqueda de información científica tus estudios y trabajos académicos, estilos de citación para la escritura científica y académica y gestores de referencia bibliográfica como herramientas para la búsqueda, organización y uso de fuentes documentales, gestores de referencia y cómo usarlos, introducción a la vigilancia tecnológica: herramientas para construir un estado del arte o de conocimiento, todo esto con el objetivo de informar e instruir a los miembros de la comunidad académica del ITM en los conocimientos y habilidades necesarias para la identificación, localización y uso de los recursos de la información como instrumentos básicos para el aprendizaje, la docencia y la investigación.

7. Divulgación científica y tecnológica. El Sistema de Bibliotecas ITM busca fomentar la transmisión, producción y transformación del conocimiento mediante la creación y desarrollo de mecanismos para comunicar y mantener informados a los usuarios sobre la información y documentación disponibles y buscar los medios para su obtención. Para el efecto, el DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA Y EXTENSIÓN CULTURAL, utiliza los siguientes medios de divulgación y de comunicación directa con los usuarios:

Boletín electrónico del quehacer diario: *Newsletter* Galileo, y boletín de nuevas adquisiciones bibliográficas. Estas publicaciones contienen, además de todas las noticias de interés del Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural –DByEC-, las últimas adquisiciones de material bibliográfico disponibles para la consulta y el préstamo. Se promocionan además los servicios y recursos del Sistema de Bibliotecas ITM; se envían a través del correo electrónico y redes sociales a toda la comunidad académica. Además, se tiene tanto en la página web del Departamento como en el catálogo en línea el acceso directo a los listados de las últimas adquisiciones y materiales disponibles para la consulta y préstamo por parte de los usuarios.

Página Web del Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural: los contenidos incluidos en el sitio web del Departamento permiten la consulta de varias fuentes electrónicas de información tales como: bases de datos en suscripción, bases de datos de libre acceso, repositorio institucional de trabajos de grado y producción intelectual del ITM, libros digitales en suscripción, catálogo bibliográfico del Sistema de Bibliotecas ITM y otros catálogos bibliográficos de algunas unidades de información de la ciudad.

Actividades de Extensión Cultural. Complementario a los servicios especializados del Sistema de Bibliotecas ITM, se realizan exposiciones de obras de arte y exposiciones itinerantes en el salón “Expobiblioteca” del campus Robledo, Fraternidad y La Floresta, proyección de películas cinematográficas en el programa “Cine al Campus”, lanzamiento de la producción intelectual del Fondo Editorial ITM, evento mensual “Vení te cuento”, podcast Ciencia y Cultura, publicación del boletín “Desde la Biblioteca”, Laboratorios de Ideas “Labs”, además de otras actividades coordinadas con las instancias competentes.

Redes sociales. Dada la nueva tendencia de comunicación e interacción con los usuarios, el Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural, tiene diferentes medios de comunicación y divulgación en las actuales redes sociales tales como canal en Youtube, páginas en Facebook, perfil en Instagram, las cuales permiten llegar a más público, especialmente a los jóvenes, quienes son asiduos usuarios de estas redes.

Apoyo bibliográfico a la investigación. Compilación de bibliografías. A través de este servicio se entrega al docente o investigador, de acuerdo con su solicitud específica, una lista de referencias bibliográficas sobre un tema determinado, en forma impresa o electrónica. La búsqueda de información se realiza en catálogos bibliográficos y bases de datos suscritas.

En la actualidad el Sistema de Bibliotecas ITM, cuenta con colecciones bibliográficas físicas representadas en libros, revistas, folletos, normas y partituras, y con colecciones bibliográficas electrónicas representadas en libros electrónicos, bases de datos, producción intelectual y académica propia editada por el Fondo Editorial ITM, tesis y trabajos de grado en el Repositorio Institucional.

En cuanto a la disponibilidad de material bibliográfico en formato físico, se cuenta con los siguientes recursos para todo el Sistema de Bibliotecas, y distribuidos por campus, de la siguiente manera:

Tabla 30. Tipología de recursos documentales en el Sistema de Bibliotecas ITM

Tipología Documental	Títulos	Volúmenes
Libros	36.370	53.941
Publicaciones seriadas	405	8.729
Multimedios (dvd, cd-rom y videos)	16.909	18.619
Partituras	1.713	1.795
Bases de datos	17	17

Tabla 31. Distribución de recursos por campus universitario

Biblioteca ITM (campus)	Libros (Títulos)	Libros (Volúmenes)	Publicaciones seriadas (Títulos)	Publicaciones seriadas (Volúmenes)
Robledo	19,040	27,086	219	4,919
Fraternidad	8,097	14,873	135	2,337
Castilla	1,464	2,600	11	203
Floresta	7,769	9,382	40	1,270
Total	36,370	53,941	405	8,729

Tabla 32. Distribución de recursos multimedia por campus universitario

Biblioteca ITM (campus)	Videos y multimedios (Títulos)	Videos y multimedios (Ejemplares)	Partituras (Títulos)	Partituras (Volúmenes)	Bases de datos
Robledo	1,529	1,925	-	-	17
Fraternidad	14,846	16,010	1,016	1,075	17
Castilla	102	197	-	-	17

Floresta	432	487	697	720	17
Total	16,909	18,619	1,713	1,795	17

Fuente: Soporte técnico Sistema de Bibliotecas ITM. Mayo de 2022

En cuanto a la disponibilidad de recursos bibliográficos en formato electrónico, se cuenta en la Biblioteca Digital ITM con acceso a los siguientes recursos:

Tabla 33. Recursos bibliográficos en formato electrónico

Recursos electrónicos	Número de registros	Accesos
Libros electrónicos MCGRAW-HILL	24	Multiusuario
Libros electrónicos CENGAGE	115	115
Libros electrónicos PEARSON	200	200
Libros electrónicos ECOE	150	150
Libros electrónicos EDICIONES DE LA U	50	Multiusuario
Libros electrónicos ALPHACLOUD	150	150
Repositorio Institucional	3.196	3.196
Producción Fondo Editorial ITM (Open Access)	77	77
Total	3.962	3.962

En cuanto a la disponibilidad y acceso a bases de datos, se cuenta en la actualidad con la suscripción a 17 bases de datos, tanto multidisciplinarias como especializadas, entre las cuales se cuenta a través del Consorcio Colombia, con las principales bases de datos científicas a nivel mundial, además de otras de editores reconocidos también a nivel mundial como generadores de contenidos científicos de alto impacto. Todas estas bases de datos tienen acceso local y remoto para toda la comunidad académica, tanto estudiantes, como docentes, investigadores, administrativos, e incluso, para egresados. A través de la validación de identidad en el sistema EZ-Proxy, los usuarios tienen acceso a texto completo a todos los recursos, y desde cualquier lugar desde donde se encuentren.

Las bases de datos con las que se tiene suscripción vigente para el periodo **2021-2022** son las siguientes:

Tabla 34. Bases de datos en suscripción

Base de Datos	Descripción
EBSCO - <u>HOST</u> EBSCO - <u>EBOOK</u>	Esta base de datos ofrece textos completos, índices y publicaciones académicas de diferentes áreas científicas y de humanidades
EBSCO - <u>BUSINESS</u> <u>SEARCHING</u> <u>INTERFACE</u>	La Interfaz de Búsqueda para Negocios, provee una forma fácil de navegar y buscar datos económicos de países, perfiles de compañías, información de la industria e investigación de mercados, y luego usar los resultados como delimitadores en una búsqueda por palabra clave, si así lo desea.
E-LIBRO CÁTEDRA	Contiene una cantidad de textos básicos y especializados de todas las áreas del conocimiento y con énfasis en libros en idioma español. El ITM cuenta con acceso a la colección eLibro Cátedra.
IEEE	Poderosa herramienta para el acceso a los contenidos científicos y técnicos publicados por el IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) y sus socios editoriales, en áreas como ingeniería eléctrica, ciencias de la computación y electrónica. Se pueden consultar revistas, actas de conferencias anuales, normas técnicas, libros electrónicos y cursos de formación.
SCIENCE DIRECT	Es considerada la mayor fuente de información científica a nivel mundial. Se tiene acceso a la Freedom Collection, compuesta por más de 2.500 revistas científicas revisadas por pares académicos
SCOPUS	Acceso referencial a la mayor colección de citas, referencias y resúmenes de literatura científica a nivel mundial, con acceso directo a los contenidos suscritos por el ITM y a los contenidos de acceso abierto en la web
WEB OF SCIENCE	Inglesa gran aliada de los investigadores.

	A través del Consorcio Colombia del cual el ITM hace parte y que está conformado por 60 miembros, 54 de las principales universidades e instituciones de educación superior del país y cuatro centros de investigación.
GALE IN CONTEXT: ENVIROMENTAL STUDIES	Portal interdisciplinario que apoya los estudios sobre sustentabilidad y medio ambiente al especializarse en áreas como agricultura, economía y comercio, polución, energía, manejo de recursos naturales, ecología, ciencia y tecnología, y diversos fenómenos sociales.
SPRINGERLINK	Colección de libros electrónicos y revistas a perpetuidad, especializadas en ciencias sociales, con acceso a las 45 revistas del editor Palgrave McMillan
AMBIENTALEX.INFO	Es la primera base de datos de tipo Académica e investigativa con información Ambiental Nacional e Internacional, contiene además información científica y técnica en temas ambientales.
SG-SST.GLOBAL.COM	SGSST-Global.com es la primera base de datos de tipo académica e investigativa con información especializada en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Adicionalmente posee un tesoro jurídico único en todos los temas del párrafo anterior, que permite al usuario identificar su tema de interés en el menor tiempo posible.
OXFORD UNIVERSITY PRESS	La editorial más grande del mundo, inglesa con artículos de revistas líderes a nivel mundial en temas como medicina, tecnologías, ciencias sociales y humanidades.
TAYLOR & FRANCIS	Artículos de revistas en tres grandes áreas temáticas: medicina, ciencia y tecnología, y ciencias sociales y humanidades. Cuenta con 60 títulos #OpenAccess y más de 200 títulos por colección.
SPRINGER NATURE	Cuenta con las 45 revistas de Palgrave McMillan, editor muy relevante en el área de ciencias sociales, así como la revista Nature edición semanal, con un retrospectivo desde 2015 y con acceso a perpetuidad. En cuanto a libros electrónicos, se cuenta con más de 20 colecciones de libros electrónicos, que suman cerca de 9,500 libros con acceso completo y a perpetuidad.
SAGE PUBLISHING	SAGE KNOWLEDGE Y SAGE JOURNALS Plataforma de consulta de todo el material en formato libro y todo el material en formato artículos de revistas de la editorial Sage Publishing
PROQUEST CENTRAL	Base de datos multidisciplinaria de texto completo más grande disponible en el mercado en la actualidad. Este recurso brinda acceso a 47 bases de datos completas de ProQuest, con una variedad de tipos de contenido en más de 175 materias, lo que lo convierte en el recurso de investigación más amplio del mundo.

Adicionalmente el programa cuenta con recursos informáticos y de comunicación, software especializado disponible para investigación y apoyo a otros procesos misionales y la dotación adecuada de equipos, materiales e insumos en los laboratorios y talleres, de acuerdo con la naturaleza, metodología y exigencias del programa.

b) Valoración de la dotación de medios educativos

De manera puntual, el programa de **INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN** cuenta en la actualidad, con corte al semestre 2022-1 con los siguientes materiales bibliográficos para todos los niveles de formación, totalizando **2.700 títulos y 7.435 ejemplares**:

Número de documentos específicos del programa INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN en el Sistema de Bibliotecas

Ingeniería o Tecnología Aplicada		Básicas en Ingeniería y Tecnología		Ciencias básicas		Formación complementaria		Requisito de Grado	
Títulos	Volúmenes	Títulos	Volúmenes	Títulos	Volúmenes	Títulos	Volúmenes	Títulos	Volúmenes
770	2190	513	1748	208	986	805	1491	404	1020

Fuente: Soporte técnico Sistema de Bibliotecas ITM. Mayo de 2022

Para todos los programas que componen el Departamento de Calidad y Producción, donde se encuentra ubicado el programa de INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN, estos materiales se encuentran distribuidos por tipo, de la siguiente manera:

Tabla 35. Recursos bibliográficos por tipo para los programas del Departamento de Calidad y Producción.

(CG)-	Colección general
(CR)-	Colección de referencia
(CRE)-	Colección de reserva
(CME)-	Colecciones materiales especiales (videos, cd, DVD).
(PP)-	Publicaciones periódicas
(TG)	Trabajos de grado
(BD)-	Bases de datos especializadas nacionales e internacionales
(O)-	Otros

Tipo de recurso								Tenencia			
CG	CR	CRE	CME	PP	TG	BD	O	Cant.	Ubicación	Descrip.	Unidad Académica
16870	605	1515	1444	136	65	16		20651	Cantidad en Campus Fraternidad: 6.903 (33.43%); Cantidad en Campus Robledo: 12.033 (58.27%); Cantidad en Campus Floresta: 957 (4.63%); Cantidad en Campus Castilla: 758 (3.67%)	Recursos de información, en diversos formatos : impresos, electrónicos, virtuales	Departamento de Calidad y Producción

Fuente: Soporte técnico Sistema de Bibliotecas ITM. Mayo de 2022

El Sistema de Bibliotecas ITM ha adoptado como indicador de valoración para la cantidad de material bibliográfico disponible para los usuarios, el indicador referente internacional y latinoamericano establecido desde hace años por la Comisión Asesora de Bibliotecas y Documentación del Consejo de Rectores de Universidades Chilenas para la medición de los estándares internacionales para bibliotecas universitarias; si bien ya a nivel de Colombia se han adelantado algunos estudios, y por parte del Consorcio Colombia se está trabajando en el establecimiento de algunos parámetros de medición a nivel de país, de todos modos, este estándar mencionado es el que sigue teniendo validez a nivel internacional para establecer las líneas de medición de los indicadores de las bibliotecas universitarias. Teniendo en cuenta dicho estándar, se ha establecido la meta de este indicador en 15 materiales disponibles por estudiante.

Teniendo en cuenta que para el semestre 2022-1 el programa de INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN registra **420** estudiantes matriculados, y que como ya se había establecido en apartados anteriores en este documento, el programa como tal tiene una disponibilidad de **7.435 ejemplares** se establece que para el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN se cuenta con una disponibilidad de **17.7** ejemplares por cada estudiante, lo cual supera la meta establecida en el indicador internacional ya mencionado, entendiendo entonces que el programa cuenta con materiales bibliográficos suficientes, además de pertinentes.

Recursos informáticos y de comunicación

La utilización de las TIC en el ITM es parte esencial en los procesos modernos de formación, pero, se ha puesto especial interés en la consolidación del recurso informático (hardware y software) moderno, pertinente, accesible a los diferentes estamentos y actualizado permanentemente.

Las políticas y criterios institucionales y del programa en materia de adquisición de recursos informáticos y de telecomunicaciones, están dados en la Resolución Rectoral 605 de 2017, por medio de la cual se reglamenta el uso corporativo de los servicios de correo electrónico, internet y de telefonía en la Institución y se asignan responsabilidades en su administración, así como la adquisición, seguridad y uso de todos los recursos.

La adquisición de Recursos Informáticos en el ITM obedece principalmente a la ejecución de proyectos de inversión formulados por el Departamento de Sistemas para cada plan de desarrollo institucional, que para esta vigencia se denomina Plan de Desarrollo “Hacia una era universitaria y humanidad 2022-2025” con un proyecto de modernización de las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC: con equipos renovados, portal de soluciones, infraestructura Wifi renovada, cuyo propósito es contar con un sistema académico que responda adecuadamente a las necesidades presentadas frente a la alta demanda de la información de los diferentes procesos académicos.

En este contexto, el ITM cuenta con un Plan Estratégico de Tecnologías de la Información PETI el cual permite en el momento de presentar los proyectos y definir nuevas acciones, establecer líneas estratégicas con respecto a la información y la tecnología empleada, logrando coordinar de manera eficiente las iniciativas de inversión y proyección, de modo que se cumpla la estrategia de la Institución, además, éste tiene como finalidad la proposición de iniciativas tendientes a materializar la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje, este plan establece los objetivos propuestos para garantiza una tecnología adecuada, segura, eficiente e innovadora, procurando la satisfacción de los requerimientos de los distintos procesos de la Institución. En esta perspectiva, el programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN cuenta con la disponibilidad, actualización y calidad de los recursos informáticos para el desarrollo de los procesos académicos y administrativos.

A continuación, se presenta la disponibilidad de recursos informáticos y de comunicaciones para el desarrollo de los procesos académicos y de apoyo disponibles para los docentes, estudiantes, directivos y administrativos del Programa.

Tabla 36. Disponibilidad de recursos informáticos y de comunicaciones

Recurso	2017-II	2018-I	2018-II	2019-I	2019-II	2020-I
Servidores en uso	100	100	100	100	100	141
Número de impresoras	75	76	76	76	76	84
Computadores para uso administrativo	1.360	1.337	1.337	1.337	1.337	1703
Computadores para uso de estudiantes	3.950	3.925	3.925	3.925	3.925	3885
Salas de cómputo y aulas especializadas para estudiantes	157	177	177	177	177	157
Computadores disponibles con Internet	5.310	5.262	5.262	5.262	5.262	5588
Equipos para video conferencia	4	3	3	3	3	4
Puestos de consulta	17	17	17	17	17	17
Buzones de correo administrativos	2.029	1.842	1.842	1.842	1.842	2388
Buzones de correo estudiantes, docentes y egresados	81.231	78.223	78.223	78.223	78.223	87709
Número de video proyectores	289	329	329	329	329	303
Tableros Interactivos (Mimio – Polivision)	192	192	192	192	192	191
Aulas B-Learning	59	49	49	49	49	59

Número de licencias en software académico y administrativo	6.612	6.677	6.677	6.677	6.677	10586
Conectividad a Internet (Megas)	920	1160	1160	1160	1160	1830

Fuente: Departamento de Sistemas. 2022

Entre el software especializado disponible para investigación y apoyo a otros procesos misionales cabe destacar los siguientes:

Especificación 2020
Sistema Operativo Windows 8.1 y 10, Office 2013 y 2016, Project, Visio, Lync, Adobe Reader
Insight, Matlab, Finale, Reason, Sonar, Waves, Fl Studio, ProTools -HD, Native Instruments, EWQLO, Melodyne Editor, Vocaling, Ozone 6 – Isotope, Cubase 8, Composer 8, Geomarketing, ArcGis, SPSS, Adobe Cloud - CS6, NX, Solid Edge, Autodesk, OLIB, PTC CREO, LabView, Enterprise Architect, Ansys, Corel, Decision Tool, Deep Freeze.
Un total de 5.273 equipos de cómputo, de los cuales 3.097 son equipos de escritorio y 2.176 equipos portátiles.
1160 Mbps, de 100 Mbps a 1000 Mbps, Estrella, 6 y 6ª, TIA 568 A

Fuente: Departamento de Sistemas. 2022

Por tanto, para el desarrollo de las distintas actividades académicas y de apoyo, los docentes, estudiantes, directivos y administrativos del programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, disponen de dichos recursos informáticos y de comunicaciones suficientes, actualizados y adecuados.

La Institución cuenta con una red que permite trabajar en línea y conectar los diferentes campus para facilitar el acceso a información requerida por los programas en los distintos lugares de operación. Asimismo, el ITM tiene un campus virtual conformado por dos plataformas Moodle para desarrollar actividades mediadas por la virtualidad donde los estudiantes pueden acceder a los recursos de las plataformas acomodando su tiempo y horario.

En relación con las estrategias que garanticen el rendimiento de los equipos, la capacidad de almacenamiento y la seguridad (confidencialidad, disponibilidad e integridad) en el manejo de la información, el Departamento de Sistemas formula estrategias para el mantenimiento, respaldo de la información y contingencias, con el fin de minimizar los riesgos. En este sentido, para los respaldos de la información se cuenta con un sistema backup automatizado que respalda la infraestructura de servidores todos los días, acorde a unas políticas de retención establecidas de acuerdo con la criticidad de cada uno de los servicios, con réplicas entre los DataCenter de los Campus Robledo y Fraternidad. Este Sistema permite minimizar los riesgos causados por fallas en los servidores, fallas de energía, borrado accidental de archivos, crash del sistema, entre otros.

El área de recursos informáticos cuenta con el aplicativo Portal de Soluciones, al que se accede on-line, a través de este aplicativo los usuarios de equipos y medios tecnológicos en la Institución solicitan soporte técnico, indicando el tipo de daño y la sede en la que se encuentran. El orden de respuesta es inmediato respondiendo en primera instancia al nivel de urgencia calificado por el usuario, al tipo de daño y al tiempo de la solicitud (<https://www.itm.edu.co/portal-de-soluciones-itm/>).

Laboratorios

La Institución cuenta con la dotación adecuada de equipos, materiales e insumos en los laboratorios y talleres, de acuerdo con la naturaleza, metodología y exigencias del programa.

En el Plan de Desarrollo “Hacia una era de Universidad y Humanidad 2022-2025, se contempla un Su Línea Estratégica 6 la Innovación Administrativa al Servicio de la Academia, programa Direccionamiento estratégico y recursos físicos y tecnológicos, fundamentados en el desarrollo sostenible con enfoque al cumplimiento de la misión normativa ITM.

Los laboratorios están direccionados por la intencionalidad que le determinan las funciones sustantivas de la Institución: Docencia, investigación y extensión; se constituyen en un mediador de primordial importancia para la construcción de academia, en tanto permiten la realización de operaciones técnicas que hacen viable la confrontación, validación, construcción o aplicación del conocimiento.

Entre los laboratorios se cuenta con el Laboratorio Metrología e Instrumentación, Laboratorio Metrología Industrial, Laboratorio Gestión de Innovación, Laboratorio Medidas para la Producción,

Laboratorio de Producción, Laboratorio Ciencias Administrativas y el Laboratorio Financiero y Empresarial.

Placa Activo	Descripción	Bod	CC	Fecha de Compra	Costo
5101189	Video Proyector BENQ MS257 R-800*600	1	1015184307524	12/15/2017	1,651,887
5105104	Butaco giratorio en poliuretano	1	1015184307524	12/4/2020	646,500
5105114	Butaco giratorio en poliuretano	1	1015184307524	12/4/2020	646,500
TOTAL					\$ 2,944,887.00

Placa Activo	Descripción	Bod	CC	Fecha de Compra	Costo
5099208	Lector Códigos CORDLESS FIPS USB KIT	1	1015184307624	9/18/2017	1,709,719
5105108	Butaco giratorio en poliuretano	1	1015184307624	12/4/2020	646,500
5106910	Camara CV610-US FULL HD PTZ	1	1015184307624	12/24/2020	2,859,034
5106922	Proyector CASIO KJ-V2	1	1015184307624	12/24/2020	2,482,479
TOTAL					\$ 7,697,732.00

Fuente: Laboratorios 2022

El programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN, para las labores de docencia cuenta con laboratorios de metrología industrial, producción, metrología e instrumentación, y laboratorio de medidas, en los cuales se desarrollan las diferentes asignaturas teórico- prácticas, que contempla la malla curricular, y actividades desarrolladas por los semilleros de investigación y por los procesos de extensión.

Los laboratorios mencionados cuentan con los equipos e implementos, muebles e insumos requeridos para el desarrollo de las prácticas, de las asignaturas que allí se dirigen, además cumplen con las normas sanitarias de bioseguridad, seguridad industrial, de salud ocupacional, garantizando las condiciones óptimas para su operación y protección de estudiantes y docentes.

Los talleres y laboratorios de docencia que están adscritos a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas son espacios de formación, por tanto, las actividades académicas realizadas allí se denominan prácticas y éstas deben desarrollarse de acuerdo con la orientación del proceso misional Desarrollo Curricular, teniendo en cuenta que los componentes práctico y experimental se convierten en un complemento fundamental de los conceptos teóricos. Los talleres y laboratorios apoyan entonces el proceso de la docencia al permitir la verificación y cuestionamiento crítico de teorías y conceptos planteados en los micro currículos de las asignaturas.

También se cuenta el Sistema Integrado de Laboratorios para la Investigación del ITM-Parque i, es un espacio físico, constituido por 23 laboratorios de científicos, donde los grupos de investigación del ITM pueden compartir conocimientos y recursos con el propósito de fomentar la investigación interdisciplinaria e interinstitucional de calidad, en el marco del sistema de investigación del ITM y con proyección de resultados a nivel municipal, regional, nacional e internacional. La actividad científica se desarrolla a través de la ejecución de proyectos registrados en la Dirección de Investigación y que hayan sido objeto del conducto regular.

En conclusión, el ITM se soporta en una amplia disposición de recursos bibliográficos puestos en diferentes unidades de información; ofrece a la comunidad académica el acceso a fuentes electrónicas de información para las actividades académicas y de investigación, con las bases de datos que contienen información especializada y multidisciplinar en las áreas de ciencia y tecnología, ingeniería, ciencias sociales y humanas.

c) Descripción de la ejecución y resultados del plan de adquisición, construcción, o préstamo de los medios educativos

En cuanto al uso de los recursos bibliográficos disponibles por parte de los estudiantes, docentes y egresados del programa académico de Ingeniería de PRODUCCIÓN, se muestra una tendencia estable en los últimos semestres, teniendo en cuenta que debido a la situación de salud pública presentada a nivel mundial a raíz de la pandemia decretada por el Covid-19, y que obviamente también afectó al ITM y a todos sus procesos académicos, se presentó un obvio descenso en los niveles de consulta de material bibliográfico en formato físico tal como se muestra en las tablas a continuación, sin embargo, es también de anotar que gracias a la disponibilidad de recursos electrónicos, el acceso a la información por parte de los miembros del programa académico no se vio afectado de manera significativa, sino que de forma continua pudieron acceder a los diferentes recursos, presentado incluso un aumento representativo en algunos de los periodos medidos:

Utilización del servicio de préstamo externo de recursos bibliográficos por tipología de usuarios y programa académico 2017_2 a 2021_2

Tabla 37. Ingeniería de PRODUCCIÓN

CATEGORÍA	Usuarios 2017-II	Documentos 2017-II	Usuarios 2018-I	Documentos 2018-I	Usuarios 2018-II	Documentos 2018-II	Usuarios 2019-I	Documentos 2019-I	Usuarios 2019-II	Documentos 2019-II
Estudiantes	51	173	76	269	79	271	134	588	120	353
Docentes	4	29	7	56	1	1	3	9	3	9
Egresados	3	24	1	2	1	32	4	9	3	14
Total préstamos	58	226	85	327	81	304	141	606	126	376

Fuente: Biblioteca ITM. 2022

Tabla 38. Ingeniería de PRODUCCIÓN

CATEGORÍA	Usuarios 2020-II	Documentos 2020-II	Usuarios 2021-I	Documentos 2021-I	Usuarios 2021-II	Documentos 2021-II
Estudiantes	12	61	4	10	2	3
Docentes	0	0	0	0	0	0
Egresados	0	0	0	0	0	0
Total préstamos	12	61	4	10	2	3

Fuente: Biblioteca ITM. 2022

Utilización de recursos bibliográficos electrónicos por tipología de usuarios y programa académico 2017_2 a 2021_2

Tabla 39. Uso de recursos bibliográficos Ingeniería de PRODUCCIÓN

Uso de Recursos Bibliográficos Electrónicos Ingeniería de PRODUCCIÓN.						
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2018-1	Docente	149	320	230	24
	2018-1	Egresado	593	861	634	103
	2018-1	Estudiante	1424	1932	1501	350
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2018-2	Docente	121	198	389	27
	2018-2	Egresado	406	567	367	101
	2018-2	Estudiante	1351	1727	1226	590
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS

Ingeniería de PRODUCCIÓN	2019-1	Docente	70	78	91	15
	2019-1	Egresado	116	161	64	19
	2019-1	Estudiante	717	1201	387	302
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2019-2	Docente	46	107	49	16
	2019-2	Egresado	87	76	7	11
	2019-2	Estudiante	536	673	279	235
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2020-1	Docente	141	240	206	50
	2020-1	Egresado	367	588	433	38
	2020-1	Estudiante	1838	2704	1827	541
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2020-2	Docente	89	71	110	28
	2020-2	Egresado	817	3052	1200	112
	2020-2	Estudiante	1538	2642	1915	492
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2021-1	Docente	88	113	90	20
	2021-1	Egresado	575	678	651	147
	2021-1	Estudiante	1029	984	745	420
PROGRAMA	SEMESTRE	CATEGORÍA	SESIONES	BÚSQUEDAS	DESCARGAS	USUARIOS
Ingeniería de PRODUCCIÓN	2021-2	Docente	38	28	17	14
	2021-2	Egresado	604	793	557	167
	2021-2	Estudiante	1030	1494	958	369

Fuente: Biblioteca ITM. 2022

Tabla 40. Porcentaje (%) de utilización de los Laboratorios

Taller o Laboratorio	2018	2019	2020	2021	2022
Metrología G-303	100	100	76	100	37
Metrología G-304	84	80	69	100	51
Medidas para la producción	100	100	75	100	25
Física G-306	100	91	63	100	49
Producción G-402	73	94	75	100	49
Producción G-403	100	100	75	100	22
Fluidos G-405	77	79	62	100	13

Fuente: Biblioteca ITM. 2022

Guías de trabajo práctico experimental / Reporte mantenimiento			
Taller o Laboratorio	Ubicación	Guías	Reporte de mantenimientos
Metrología Industrial Metrología Industrial	Robledo / G-303 Robledo / G-304	<u>FGL 029 Guías metrología</u>	<u>FGL 204 Metrología</u>
Medidas para la producción Producción Producción	Robledo / G-305 Robledo / G-402 Robledo / G-403	<u>FGL 029 Guías producción</u>	<u>FGL 204 Producción</u>

Física mecánica	Robledo / G-306	<u>FGL 029 Física</u>	<u>FGL 204 Física</u>
Fluidos	Robledo / G-405	<u>FGL 029 Fluidos</u>	<u>FGL 204 Fluidos</u>

Fuente: Biblioteca ITM. 2022

a) Proyección del plan de adquisición, construcción, o préstamo de los medios educativos

El actual Plan de Desarrollo institucional contempla dentro de sus líneas estratégicas la línea estratégica # 1 “Docencia” donde se encuentra, como uno de los principales proyectos el de “Consolidación de PRODUCCIÓN educativa en el marco de las nuevas tecnologías”, en el cual se resalta dentro de sus objetivos específicos: “19. Actualizar material bibliográfico y las bases de datos de alto impacto 19.1 Mejorar la motivación para consultar la producción bibliográfica en el Sistema de Bibliotecas ITM”; dentro de este proyecto de inversión se contempla la adquisición en formato físico de **4.750** materiales bibliográficos para el cuatrienio, 550 para el año 2022, 1400 para el año 2023, 1400 para el año 2024 y 1400 para el año 2025; para formato electrónico se contempla la suscripción de **6.600** materiales bibliográficos para el cuatrienio, 2200 para el año 2023, 2200 para el año 2024 y 2200 para el año 2025.

Para estas adquisiciones y suscripciones se tiene una proyección presupuestal total para el cuatrienio de **\$ 1'239.013.515 (mil doscientos treinta y nueve millones trece mil quinientos quince pesos m.l.)** distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 41. Proyección presupuestal

Vigencia Presupuestal	Recursos en Formato Físico	Recursos en Formato Electrónico
2022	\$ 66.000.000	\$ 201.013.515
2023	\$ 126.000.000	\$ 198.000.000
2024	\$ 126.000.000	\$ 198.000.000
2025	\$ 126.000.000	\$ 198.000.000
Total	\$ 444.000.000	\$ 795.013.515

Fuente: Biblioteca ITM. 2022

Para el caso de los materiales bibliográficos en medio físico, se adelantarán procesos contractuales de selección abreviada por subasta inversa, los cuales se realizarán, dependiendo de las disponibilidades presupuestales, en los segundos semestres de cada año, por lo cual, la disponibilidad real de estos materiales se concretará a final de cada año cuando ya todos los materiales sean recibidos físicamente e ingresados al acervo bibliográfico de la institución para luego empezar los procesos bibliotecológicos de análisis documental, catalogación, clasificación y habilitación física de modo que puedan ser ubicados en las colecciones en el menor tiempo posible para la consulta y préstamo por parte de los usuarios.

En el caso de material bibliográfico en medio electrónico, incluyendo bases de datos, teniendo en cuenta que la mayoría de estos recursos corresponden a editores puntuales los cuales pueden suministrar documentos de exclusividad de distribución en el territorio colombiano, se adelantarán procesos contractuales de contratación directa, los cuales, debido a las disponibilidades presupuestales se adelantarán en el segundo semestre de cada año, de modo que antes de finalizar una vigencia presupuestal la comunidad académica ya cuente con la disponibilidad de suscripción y acceso a todos los recursos bibliográficos en formato electrónico.

Dado que el desarrollo de las colecciones bibliográficas es un proceso dinámico, cambiante y sujeto a la disponibilidad de los recursos en el mercado, además de que muchos recursos bibliográficos ya sea físicos o electrónicos pueden ser transversales y servir de apoyo bibliográfico para varios programas académicos, y esto sumado a que en el caso de los recursos bibliográficos electrónicos contenidos en las bases de datos son de rotación permanente, no se establece un número fijo de adquisiciones por programa o departamento académico ya que las solicitudes son a demanda, dependiendo de las

necesidades propias de cada programa cada año, por eso la adquisición y suscripción de recursos se debe establecer de manera global y transversal para todos los programas académicos, salvo en los casos en que de manera específica se requiera, y haya disponible en el mercado un recurso que apoye de manera particular un programa académico.

Anualmente la Vicerrectoría Financiera hace una solicitud de presupuesto en relación con la consecución, el mantenimiento, actualización y reposición de medios educativos, así las Facultades formalizan desde allí sus requerimientos, igualmente dicha dependencia ofrece las indicaciones para la gestión de solicitudes ante dependencias como el Departamento de Sistemas, Comunicaciones, el Departamento de Bibliotecas, Laboratorios, entre otros; con lo que los programas a partir de sus necesidades generan sus respectivas peticiones.

El Plan de Desarrollo Institucional es la base para llevar a efecto estos propósitos ya que en él se manifiesta y diseña el compromiso para apalancar los recursos de diferente orden, desde el presupuesto oficial, inherentes al desarrollo institucional en general y al específico de programas, departamentos, planes y proyectos.

Vía proyectos de inversión también se obtienen recursos, y se corresponde con la petición que la Institución hace anualmente al Municipio para su funcionamiento.

Respecto a la consecución de los diversos recursos cabe anotarse:

- Materiales bibliográficos y recursos informáticos: desde la biblioteca anualmente se hace una convocatoria para que los docentes soliciten material físico o electrónico pertinente para la ejecución de cursos del Programa.
- Laboratorios de docencia: semestralmente se lleva a cabo un inventario para hacer seguimiento a la disponibilidad de equipos y software necesarios para la ejecución las prácticas de los cursos.
- Laboratorios de investigación: la vicerrectoría de investigación presenta las convocatorias para el fortalecimiento de los grupos de investigación, desde donde se hace la dotación de los laboratorios.
- Adicionalmente, a través de proyectos de investigación llevados a cabo en los grupos, también se incrementa la dotación y la capacidad instalada de los laboratorios de investigación.

Para los próximos 7 años, y en coherencia con los procedimientos institucionales, que se corresponden con las dinámicas y normativas propias de una institución del sector público y adscrita al Municipio de Medellín, el programa continuará alineándose con las diferentes unidades de la Institución, tales como Sistema de bibliotecas y las Vicerrectorías de Docencia y Extensión, las cuales, a través de las diferentes convocatorias promueven el mantenimiento, actualización y reposición de los medios educativos; todo ello como se anotó anteriormente en coherencia con el Plan de Desarrollo de la Institución, vigente.

Disponibilidad y acceso a los medios educativos:

a) Resultados de los procesos de asignación de medios educativos

El programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN cuenta con suficientes recursos de aulas, talleres, laboratorios, herramientas y equipos organizados de acuerdo con el área de formación que soporta el programa, permitiendo a los estudiantes realizar las prácticas que hacen viable la confrontación, validación, construcción del conocimiento, y por ende lograr las competencias definidas para cada área temática

b) Descripción de la ejecución y resultados del plan de mantenimiento, actualización y reposición de los medios educativos

c) Proyección para los próximos siete (7) años del plan de mantenimiento, actualización y reposición de los medios educativos

Anualmente la Vicerrectoría Financiera hace una solicitud de presupuesto en relación con la consecución, el mantenimiento, actualización y reposición de medios educativos, así las Facultades formalizan desde allí sus requerimientos, igualmente dicha dependencia ofrece las indicaciones para

la gestión de solicitudes ante dependencias como el Departamento de Sistemas, Comunicaciones, el Departamento de Bibliotecas, Laboratorios, entre otros; con lo que los programas a partir de sus necesidades, generan sus respectivas peticiones.

El Plan de Desarrollo Institucional es la base para llevar a efecto estos propósitos ya que en él se manifiesta y diseña el compromiso para apalancar los recursos de diferente orden, desde el presupuesto oficial, inherentes al desarrollo institucional en general y al específico de programas, departamentos, planes y proyectos.

Vía proyectos de inversión también se obtienen recursos, y se corresponde con la petición que la Institución hace anualmente al Municipio para su funcionamiento.

Respecto a la consecución de los diversos recursos cabe anotarse:

- Materiales bibliográficos y recursos informáticos: desde la biblioteca anualmente se hace una convocatoria para que los docentes soliciten material físico o electrónico pertinente para la ejecución de cursos del Programa.
- Laboratorios de docencia: semestralmente se lleva a cabo un inventario para hacer seguimiento a la disponibilidad de equipos y software necesarios para la ejecución las prácticas de los cursos.
- Laboratorios de investigación: la vicerrectoría de investigación presenta las convocatorias para el fortalecimiento de los grupos de investigación, desde donde se hace la dotación de los laboratorios.
- Adicionalmente, a través de proyectos de investigación llevados a cabo en los grupos, también se incrementa la dotación y la capacidad instalada de los laboratorios de investigación.

Para los próximos 7 años, y en coherencia con los procedimientos institucionales, que se corresponden con las dinámicas y normativas propias de una institución del sector público y adscrita al Municipio de Medellín, el programa continuará alineándose con las diferentes unidades de la Institución, tales como Sistema de bibliotecas y las Vicerrectorías de Docencia y Extensión, las cuales, a través de las diferentes convocatorias promueven el mantenimiento, actualización y reposición de los medios educativos; todo ello como se anotó anteriormente en coherencia con el Plan de Desarrollo de la Institución, vigente.

Tabla 42. Plan de mantenimiento, actualización y reposición de los medios educativos

Actividad	Recursos				Año						
	Financieros	Físicos	Tecnológicos	Humanos	1	2	3	4	5	6	7
Participación en la convocatoria para la selección de material bibliográfico físico y electrónico	x	x	x	x	RA	RA	GC	GC	GC	GC	GC
Renovación de Bases de datos con alto impacto suscripción vigente.	x		x	x	RA	RA	GC	GC	GC	GC	GC
Implementación de centro de recursos para el aprendizaje y la investigación ITM.	x	x	x	x	RA	RA	GC	GC	GC	GC	GC
Construcción de Laboratorios de Docencia 4.0 con espacios virtuales interactivos.	x	x	x	x	RA	RA	GC	GC	GC	GC	GC
Talleres y laboratorios actualizados tecnológicamente	x	x	x	x	RA	RA	RA	RA	RA	RA	RA

Desarrollo tecnológico para la actualización del sistema CTI (Ciencia, Tecnología e innovación).	x	x	x	x	RA	RA	RA	RA	RA	RA	RA
Mantenimiento centro de contenidos digitales para el desarrollo curricular.	x		x	x	RA	RA	RA	RA	RA	RA	RA
Mantenimiento plataforma educativa virtual para procesos de investigación	x		x	x	RA	RA	RA	RA	RA	RA	RA
Mantenimiento Museo de Ciencias Naturales de La Salle	x			x	RA	RA	RA	RA	RA	RA	RA
Convenios para el fortalecimiento del centro de idiomas	x		x	x	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
Centro de idiomas certificado por organismo internacional.	x			x	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC
Centro de Contenidos Digitales para el desarrollo curricular y el fortalecimiento de la gestión institucional en entornos virtuales	x		x	x	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC

GC: gestión para la consecución S

RA: Recurso adquirido

d) Percepción de los usuarios frente a los procesos de capacitación y apropiación en el uso de los medios educativos

El Sistema de Bibliotecas ITM ofrece en forma permanente el programa de Alfabetización Informacional ALFIN, donde se brindan estrategias para el desarrollo de competencias informacionales a través de capacitación y asesoría en manejo de las bases de datos y recursos bibliográficos para la comunidad académica, además de asesoría para el manejo de gestores de referencia bibliográficos, para la aplicación de normas técnicas como APA, Chicago, IEEE para la elaboración de trabajos escritos, y el acompañamiento en procesos de vigilancia tecnológica. Además, se ofrecen de forma permanente asesorías personalizadas que permiten a los diferentes miembros de la comunidad académica profundizar y aclarar en los procesos de acceso y uso adecuado de la información. Las bases de datos y demás recursos y plataformas disponibles se pueden consultar por internet, mediante la página web del Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural a través del siguiente enlace: <https://www.itm.edu.co/biblioteca/servicios-recursos/>

En cuanto al programa académico de Ingeniería de PRODUCCIÓN, se tienen los siguientes datos sobre usuarios capacitados en los diferentes frentes del programa ALFIN en los últimos años:

Tabla 43. usuarios capacitados programas ALFIN

Año	Usuarios capacitaciones presenciales	Usuarios cursos virtuales
2017	35	0
2108	43	0
2019	57	1
2020	59	14
2021	61	37
Total	255	52

Fuente: Biblioteca ITM. 2022

En cuanto a la percepción de parte de los usuarios sobre los procesos de capacitación, se cuenta con los resultados obtenidos en la Encuesta de Satisfacción de Usuarios que se aplica de manera semestral en el Sistema de Bibliotecas ITM, en la cual, en la última medición del semestre 2021-2, y a través de la pregunta: “¿Cómo le parecen los recursos digitales puestos a su disposición por parte del Sistema de Bibliotecas ITM? (Bases de datos, libros electrónicos, Repositorio Institucional, Cursos ALFIN y plataformas digitales)?”, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 44. Resultados de percepción usuarios proceso de capacitación

Calificación	Número de respuestas	Porcentaje
Excelentes	160	62.5
Buenos	88	34.4
Deficientes	8	3.1
Total	256	100.0

Fuente: Biblioteca ITM. 2022

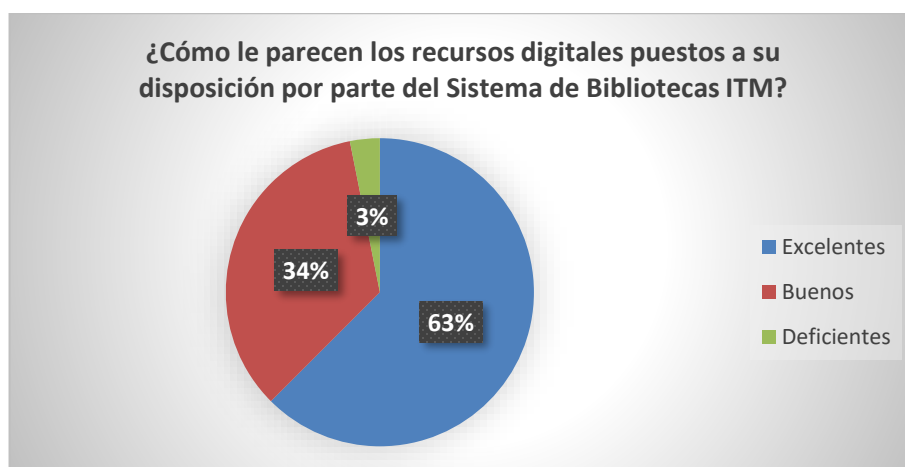


Figura 2. Percepción usuarios de la biblioteca sobre proceso de capacitación
Fuente Biblioteca mayo 2022

Esta medición da cuenta de que los procesos de capacitación y apropiación del uso de los medios educativos dispuestos por el Sistema de Bibliotecas ITM tiene una amplia aceptación por parte de la comunidad académica, pues si se tienen en cuenta las dos primeras variantes donde el nivel de “Excelentes” refleja el 63% de la medición, y el nivel de “Buenos” donde se presenta el 34%, se obtiene en conjunto un nivel de aceptación del 97%.

e) Resultados de las estrategias para garantizar que los medios educativos atienden las barreras de acceso

El Instituto Tecnológico Metropolitano, a través de los programas de inclusión y el proyecto SIGA, lleva a cabo las siguientes estrategias:

Programa de Inclusión

- Caracterización de la población vulnerable o en situación de discapacidad.
- Inducción a los estudiantes nuevos pertenecientes al programa de inclusión.
- Acompañar el proceso de admisión y registro de matrícula de la comunidad vulnerable o en situación de discapacidad.
- Desarrollo del plan de mejoramiento con base en la evaluación de “percepción de la satisfacción del servicio”.
- Elaboración del diccionario de neologismos.

- Participación en diferentes espacios y medios para dar a conocer el programa de inclusión del ITM.
- Desarrollo de la campaña de diversidad de género.
- Desarrollo del proyecto sumándole al futuro para las poblaciones vulnerables o con discapacidad que ingresan a prácticas y para los egresados.
- Diseñar el proyecto de selección y evaluación para los intérpretes de L.C.S que ingresen al ITM, con factores de evaluación a los que ya se encuentran en la institución y factores de equivalencia según el decreto 1785 de 2014
- Realizar la ruta de violencia de género a través de sus acciones de prevención y alerta temprana.
- Jornadas de inclusión
- Proyecto de transferencia del conocimiento.
- Participar en las redes de apoyo de inclusión en el ámbito local, regional, nacional e internacional.
- Curso de Lengua Colombiana de Señas
- Catedra de género, diplomado de inclusión o taller de desarrollo de habilidades de la inteligencia emocional ejecutada

Proyecto SIGA

- Caracterización de los estudiantes nuevos.
- Análisis y planteamiento de estrategias para la minimización de las barreras institucionales que se presentan a los procesos de adaptación, integración, aprendizaje, promoción y permanencia con calidad en la institución.
- Acompañamientos individuales y grupales apoyando al desarrollo de Estrategias para el Aprendizaje.
- Orientación vocacional y proyecto de vida.
- Promoción y prevención frente al riesgo de deserción con la comunidad institucional.
- Seguimiento al proceso académico y de aprendizaje de los estudiantes atendidos.
- ¿Qué estudiantes deben asistir?
- Estudiantes matriculados en los primeros semestres.
- Aquellos que quieren afianzar sus conocimientos.
- Si consideran que encuentra barreras para su adaptación.
- Los que se encuentran matriculados en bajo rendimiento académico de acuerdo con el reglamento estudiantil.
- Los que se encuentran matriculados en la modalidad Nivel Ser U.
- Beneficiarios de becas (Sapiencia, PP, EPM, Pilos, entre otros)
- Quienes consideren y requieran reforzar sus conocimientos en las ciencias básicas.

Adicionalmente, a través de este proyecto se lleva a cabo la atención psicopedagógica para la permanencia estudiantil donde se realizan:

- Estrategias de Difusión
- Oficina Itinerante
- Asesorías Psicopedagógicas, individuales y grupales
- Grupos de Apoyo al bajo rendimiento Académico
- Talleres de Estrategias de Aprendizaje
- Asesoría Previa a la cancelación / Suspensión de la matrícula
- Acompañamiento estudiantes beneficiarios de apoyos socioeconómicos
- Orientación Vocacional

f) Evidencia de la ejecución de acuerdos de voluntades, convenios o contratos

Para facilitarle a todos los miembros de la comunidad académica la disponibilidad de recursos bibliográficos específicos que por alguna razón no estén disponibles en el acervo bibliográfico del

Sistema de Bibliotecas, en la actualidad se tienen establecidos 57 convenios de cooperación bibliotecaria con igual número de instituciones tanto del sector público como privado, y de carácter tanto académico como investigativo y empresarial. A continuación, se presenta el listado de instituciones con las que se tiene firmado y vigente convenio específico de préstamo interbibliotecario:

Tabla 45. Convenios de Cooperación Bibliotecaria

Institución	Fecha Firma	Fechas de Renovación
Academia Superior de Artes	2022	Indefinido
Biblioteca Diego Echavarría Misas	2022	Indefinido
Biblioteca EPM	2022	Indefinido
Biblioteca Pública Piloto	2021	Indefinido
CESDE	2021	Indefinido
Centro de Aviación Flying Center	2019	Indefinido
Colanta	2022	Indefinido
Comfama	2021	Indefinido
Comfenalco	2022	Indefinido
Corantioquia	2019	Indefinido
Concejo de Medellín	2019	Indefinido
Corporación Universitaria Adventista	2020	Indefinido
Corporación Universitaria Americana	2021	Indefinido
Corporación Universitaria de Colombia IDEAS	2019	Indefinido
Corporación Universitaria de Sabaneta	2022	Indefinido
Corporación Universitaria Lasallista	2022	Indefinido
Corporación Universitaria Remington	2021	Indefinido
Corporación Universitaria U de Colombia	2020	Indefinido
Escuela Superior de Administración Pública - ESAP	2022	Indefinido
Escuela Superior Tecnológica de Artes "Débora Arango"	2021	Indefinido
Escuela de Tecnologías de Antioquia	2019	Indefinido
ESUMER Institución Universitaria	2021	Indefinido
Fenalco Antioquia	2022	Indefinido
Fundación Universitaria Bellas Artes	2022	Indefinido
Fundación Universitaria CEIPA	2021	Indefinido
Fundación Universitaria del Área Andina	2019	Indefinido
Fundación Universitaria María Cano	2020	Indefinido
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia	2020	Indefinido
IU Digital de Antioquia	2020	Indefinido
Institución Universitaria de Envigado	2021	Indefinido
Institución Universitaria Marco Fidel Suárez	2022	Indefinido
Institución Universitaria Salazar y Herrera	2022	Indefinido
Institución Universitaria Tecnológico Pascual Bravo	2022	Indefinido

Institución	Fecha Firma	Fechas de Renovación
Institución Universitaria Visión de la Américas	2021	Indefinido
Museo de Antioquia	2018	Indefinido
Parque Explora-Planetario	2018	Indefinido
Politécnico Colombiano de Climatización y Refrigeración	2019	Indefinido
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	2022	Indefinido
Politécnico Gran colombiano Institución Universitaria	2021	Indefinido
SENA Antioquia	2021	Indefinido
Servicio Geológico Colombiano - SGC	2022	Indefinido
Suramericana Centro de Documentación	2018	Indefinido
Tecnológico de Antioquia	2022	Indefinido
Uniminuto	2020	Indefinido
Universidad Autónoma Latinoamericana	2022	Indefinido
Universidad Católica Luis Amigó	2021	Indefinido
Universidad Católica de Oriente - Rionegro	2022	Indefinido
Universidad de Antioquia	2022	Indefinido
Universidad CES	2021	Indefinido
Universidad EIA	2022	Indefinido
Universidad de Medellín	2021	Indefinido
Universidad de San Buenaventura	2021	Indefinido
Universidad EAFIT	2022	Indefinido
Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD	2021	Indefinido
Universidad Nacional de Colombia	2021	Indefinido
Universidad Pontificia Bolivariana	2022	Indefinido
Universidad Santo Tomas	2022	Indefinido

Fuente: Biblioteca ITM. 2022

g) Acuerdos de voluntades, convenios o contratos para la nueva vigencia del registro calificado

Cabe anotar que los acuerdos antes mencionados tienen vigencia indefinida para continuar con el servicio durante la vigencia del registro calidad.

3.4. CONDICIÓN: INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA

3.4.1. Resumen de la condición infraestructura física y tecnológica

El ITM cuenta con una infraestructura física y dotación adecuada para el ejercicio académico e investigativo, así como la práctica de la recreación, el deporte y la extensión, con accesibilidad para toda la comunidad académica, incluyendo personas con dificultades de desplazamiento, en coherencia con su compromiso como institución incluyente.

En cuanto al campus Robledo, los profesores ocasionales y de carrera tienen espacios de trabajo con escritorio, computadores con acceso a internet y con el software necesario para facilitar la preparación y desarrollo de sus cursos académicos y el trabajo administrativo, de extensión y de investigación. Los profesores de cátedra cuentan con espacios compartidos en los que pueden preparar sus clases y acceder a internet. Cada uno de los campus cuenta con salas de reuniones y auditorios en los que se realizan eventos académicos y culturales y salas de bienestar para el descanso en los horarios no laborales. Los espacios de los docentes del Departamento de Artes y Humanidades se encuentran en su mayoría en el Campus Floresta, y algunos docentes se encuentran ubicados en Parque i.

La valoración de la infraestructura tecnológica de la institución está articulada para dar soporte a los diferentes ambientes de aprendizaje y para atender las actividades académicas y administrativas del programa. El Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM cuenta, además con el campus virtual <http://campusvirtual.itm.edu.co> en el cual se desarrollan asignaturas comunes a todos los programas y sirve de base para atender a los estudiantes de forma virtual.

En los próximos siete años de funcionamiento del programa, la proyección de infraestructura física y tecnológica estará articulada con los planes de desarrollo institucionales, y la gestión de los recursos físicos y financieros proyectados anualmente.

Lo anterior, va ligado al Plan de Desarrollo de la Institución, plan de acción y al plan de gastos mensual previamente aprobado. Para el mantenimiento y conservación de la planta física de la Institución, el ITM trabaja con base en planes de desarrollo físico en donde se establecen las políticas de crecimiento físico y se consignan los proyectos a ejecutar en el corto y mediano plazo.

Para el mantenimiento, actualización y reposición de infraestructura física y tecnológica, la institución establece en su plan de desarrollo 2022-2025, proyectos, la intervención y mejoramiento de la infraestructura física, para ello cuenta con personal vinculado y contratistas capacitados para el desarrollo de actividades de mantenimiento correctivo y preventivo de la infraestructura y equipos.

El compromiso del ITM con la gestión ambiental, le permitió obtener la certificación del Sistema de Gestión Ambiental, otorgada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC, en sus diferentes Campus. Finalmente, y como inversión en infraestructura física, en el campus Fraternidad se han invertido recursos para la construcción de una portería peatonal que le brinde a la comunidad académica acceso al SIT (sistema integrado de transporte) mediante el Tranvía de Ayacucho, que además incluirá rampas y ascensor con control de acceso, para facilitar el desplazamiento de personas con discapacidad.

3.4.2. Listado de evidencias de la condición infraestructura física y tecnológica

Características de la infraestructura física y tecnológica

- a) Seguimiento a la cantidad, calidad y capacidad de los espacios físicos y virtuales
- b) Valoración de la infraestructura física y tecnológica
- c) Ejecución y resultados en los últimos siete (7) años, de la proyección de la infraestructura física y tecnológica, así como del plan de adquisición, construcción, o préstamo de los espacios de aprendizaje físicos y virtuales
- d) Proyección para los próximos siete (7) años, de la infraestructura física y tecnológica,

así como del plan de adquisición, construcción o préstamo de los espacios de aprendizaje físicos y virtuales

Disponibilidad y acceso a la infraestructura física y tecnológica:

- a)** Indicadores y resultado de los procesos de asignación
- b)** Descripción de la ejecución y resultados del plan de mantenimiento, actualización y reposición
- c)** Proyección para los próximos siete (7) años del plan de mantenimiento, actualización y reposición
- d)** Evidencia de la ejecución de los acuerdos de voluntades, convenios o contratos presentados
- e)** Acuerdos de voluntades, convenios o contratos
- f)** Resultado de los mecanismos utilizados para que la infraestructura física y tecnológica permita superar las barreras de acceso

3.4.3. Desarrollo argumentado de cada una de las evidencias de la condición infraestructura física y tecnológica

Seguimiento a la cantidad, calidad y capacidad de los espacios físicos y virtuales con los que cuenta la institución para soportar los ambientes de aprendizaje y atender las actividades académicas y administrativas del programa académico.

La Institución cuenta para el desarrollo de todos los programas con una planta física adecuada. En la Institución no hay bloques destinados para un programa exclusivo, los diferentes programas pueden utilizar todos los espacios físicos, los cuales se encuentran en óptimas condiciones para el desarrollo de las actividades académicas, tanto para los bienes muebles, como para los inmuebles.

La institución proporciona aulas, oficinas y laboratorios suficientes para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión del programa de Ingeniería PRODUCCIÓN cuenta con dos laboratorios, tecnológicamente equipados para desarrollar su objeto de formación



Figura 3. Ubicación de los campus del ITM

Fuente: Dirección de Planeación.

De sus cinco (5) Campus, dos de los inmuebles, Prado y Robledo, son propiedad del Instituto. Los campus de Castilla, la Floresta y Fraternidad Medellín son propiedad del Municipio de Medellín y han sido entregados para la administración y manejo por el Instituto y orientados al desarrollo de sus proyectos, en virtud de la figura del comodato.

Sus plantas físicas están dotadas de recursos suficientes en número y calidad para satisfacer las demandas curriculares y administrativas del Programa, entre los mismos cuenta con aulas con video beam y aulas e-learning, laboratorios, talleres, auditorios, biblioteca, oficinas, escenarios deportivos, cafeterías y zonas de recreación, diseñados y dotados para la realización de las actividades de bienestar, culturales, extensión e investigación. Las aulas B-Learning cuentan con equipos de cómputo portátiles en cantidad de 32 a 42 dependiendo del área del aula y en cada una de ellas está instalado un tablero interactivo conectado en línea con los computadores. La Institución cuenta con aulas B-Learning y Mimio tanto en la sede Robledo como en la sede Fraternidad. En las aulas con plataforma Mimio, se cuenta con la posibilidad de grabar las clases (audio/video) y le permite al profesor tener acceso a internet para el envío de la información a los estudiantes.

Campus Robledo: ubicado en la Calle 73 no. 76 A – 354, Sector Robledo, Vía el volador. En la zona occidental de la Ciudad de Medellín, con dos entradas vehiculares y peatonales (sobre la calle 73 El Volador y sobre la calle 75 Pilarica). Es el principal Campus de la Institución y es donde se concentra la mayor parte de sus actividades administrativas y tiene un área total construida de 29.610 m².

Es así como el Campus Robledo cuenta con Aulas B-Learning con tablero interactivo y aulas de dibujo, dos auditorios, Aula Magna y Auditorio Pedro Nel Gómez con capacidad para 176 y 188 asistentes

respectivamente, laboratorios de docencia e investigación, talleres, Centro de Bienestar (atención médica, psicológica y de enfermería), salas para docentes, estudios de televisión y radio, una biblioteca central con mediateca y amplias zonas de estudio, un aula pedagógica (para hijos de empleados y estudiantes), placas deportivas, zona húmeda (piscinas, sauna, turco y hall para tenis de mesa), gimnasio y salones para aeróbicos y spinning, plazoletas de circulación, de estancia y un teatrino a campo abierto, locales de papelerías y zonas de comidas (restaurante y cafeterías) para suplir las necesidades de la comunidad académica, amplias oficinas para el cuerpo administrativo y académico, además de parqueaderos para carros, motos y bicicletas.

Es importante señalar que, en este campus, se encuentra una sede de visitantes, con cuatro (4) habitaciones para alojamiento de visitas a la Institución. En este campus se concentra los estudiantes del programa.

Campus Fraternidad: ubicado en la calle 54 A No. 30 – 01, Barrio Sucre, en el sector centro oriental de la ciudad de Medellín, se conoce también como sector de Boston. Cuenta con un terreno de aproximadamente 15 hectáreas.

Esta sede está compuesta por cuatro edificaciones a saber: Edificio Principal, de cinco pisos y dos subniveles, compuesto por cuatro bloques (K, L, M, N) conectados entre sí, donde se concentran las áreas Administrativa, Bienestar, Cafeterías, Laboratorios, Aulas (destinadas para la academia teniendo como principio fundamental la utilización de herramientas tecnológicas con proyectores de video, tableros interactivos), Oficinas de Docentes, Auditorio Menor, Gimnasio, Biblioteca Museo de Ciencias Naturales; Edificio Parque i, concebido como Centro para la investigación, Desarrollo e Innovación; Centro Cultural, máximo auditorio de la institución con proyección para eventos de ciudad, con capacidad para 1.400 personas, Coliseo Cubierto o Placa Cubierta Polideportiva y un Observatorio. Así mismo, cuenta con amplias zonas de parqueo para carro, motos y bicicletas.

Museo de Ciencias Naturales de la Salle, es un proyecto cultural del ITM, al servicio de la comunidad sin ánimo de lucro, que adquiere, conserva, investiga e interpreta patrimonios culturales y naturales de la humanidad cuyos espacios no solamente está en óptimas condiciones, sino que además se han invertido recursos para realizar intervenciones físicas y de dotación que han logrado mostrar un concepto de relevancia nacional e internacional.

Parque i, concebido como centro para la investigación, Desarrollo e Innovación no solamente para la población académica sino también para todos los socios estratégicos de la institución y la comunidad científica. Estos espacios han sido intervenidos por el ITM para lograr crear ámbitos acordes con la proyección investigativa que tiene la institución y la ciudad. Estos espacios están dirigidos principalmente a la investigación en: Energía, Nuevos Materiales, TIC, Salud, Mecatrónica, Educación, Artes y Animación digital, Cienciometría, Ciencias Administrativas, Calidad, Producción, Metrología, CTS+i, Química, Física, Matemáticas y Museología.

Observatorio, ubicado en el sexto piso del bloque L costado norte de la sede Fraternidad, cuenta con un área de 112 m², espacio asignado para la cúpula de Observatorio, una pequeña terraza para observación a cielo abierto y cuarto de controles y consultas. Adicionalmente se adecuará parte de la terraza del piso 6 del bloque K con grama sintética para que haga parte integral de este proyecto.

Campus la Floresta: está ubicado al occidente de la ciudad de Medellín en la calle 47 A No. 85 – 20 del Barrio con su mismo nombre. En este Campus funciona la Facultad de Artes y Humanidades brindando una formación técnica, artística y cultural a la comunidad desde los programas de Artes visuales, Informática musical y Extensión artística. El área total construida es de 2.959 m² aproximadamente.

Cuenta con aulas de clases convencionales y especializadas, sala de cómputo, auditorio dotado para presentaciones de teatro y musicales, laboratorios y talleres, un centro de documentación, cafetería y dos plazoletas. La sostenibilidad y el medio ambiente tampoco son ajenos al ITM, por lo cual se ha implementado un plan de gestión ambiental que es transversal a todas las áreas.

Campus Prado: ubicado en el Barrio Prado, centro de Medellín, contiguo a la estación del Metro del mismo nombre. Tiene un área construida de 2.100 m², aproximadamente. Sus instalaciones están destinadas a los programas de extensión.

Campus Castilla: está localizado en el Barrio Castilla, perteneciente a la comuna 5. Tiene un área construida de 5.600 m2 aproximadamente y está dedicado a la educación básica y media para adultos. Para el ambiente universitario, se tiene un sistema de espacios públicos que promueven el encuentro de los estudiantes a través de zonas de estudio y de ocio, como la cafetería, los locales de comida y las zonas de mesas respectivas. Adicionalmente, cuenta con varios escenarios que promueven el deporte, como: canchas, polideportivo, gimnasios con buena dotación, piscina, sede de visitantes y teatrino. En términos presupuestales, las siguientes tablas presentan la evolución financiera institucional entre el periodo 2016 – 2020, y los ingresos, costos y gastos administrativos del mismo periodo.

Tabla 46. Evolución financiera

Año	Activos	Pasivos	Patrimonio
2016	\$203.799.849.448	\$10.314.527.898	\$193.485.321.550
2017	\$253.083.449.480	\$43.000.965.150	\$210.082.484.330
2018	\$339.506.913.437	\$59.407.033.071	\$280.099.880.366
2019	\$337.319.244.944	\$45.283.672.316	\$292.035.572.628
2020	\$338.297.884.819	\$36.441.378.134	\$301.856.506.685

Fuente: SEVEN. 2022

Tabla 47. Ingresos y gastos ITM

Año	Ingresos Operacionales	Costos ventas	Gatos administración
2016	\$120.465.685.002	\$108.629.657.560	\$6.860.855.932
2017	\$148.474.592.775	\$134.311.780.820	\$8.081.014.286
2018	\$169.284.206.237	\$157.171.532.333	\$10.706.107.663
2019	\$ 219.247.968.120	\$199.463.509.612	\$ 10.589.946.358
2020	\$186.797.789.742	\$167.392.111.506	\$11.733.996.167

Fuente SEVEN. 2022

Como se evidencia en la siguiente tabla, los ingresos y los gastos se incrementan cada año correspondiente a las dinámicas y políticas Institucionales de coyuntura. En relación con la proyección y ejecución de los egresos, como variable financiera relevante para proyectar el presupuesto institucional y de sus programas, la Institución genera estadísticas que muestran el siguiente comportamiento.

Tabla 48. Ejecución de egresos 2016-2020

Año	Presupuesto definitivo	Presupuesto ejecutado	% cumplimiento
2016	141.939.865.699	124.478.278.337	87.7%
2017	175.860.085.663	151.117.511.049	85.9%
2018	204.071.442.238	176.995.330.230	86.7%
2019	260.603.977.823	221.268.136.745	84.9%
2020	239.366.853.135	183.979.773.700	76.9%

Tabla 49. Ejecución presupuestal de ingresos 2020

Ejecución de ingresos por egresados	Ejecución presupuestal de ingresos		
	Definitivo	Ejecutado	%
Venta de servicios	122.295.475.541	120.953.259.016	98.9%
Servicios conexos	4.363.780.085	3.379.948.333	77.5%
Transferencias de funcionamientos	24.380.692.075	24.380.692.075	100.0%
Transferencias de inversión	49.387.572.190	49.387.572.190	100.0%
Recursos de capital	12.747.356.383	12.924.194.889	101.4%
Recursos de balance	26.191.976.861	22.167.334.966	84.6%
Total	239.366.853.135	233.193.001.469	97.4%

Valoración de la infraestructura física y tecnológica en términos de cantidad, calidad y capacidad.

En relación con la cantidad, calidad y capacidad de los espacios físicos y virtuales con los que cuenta la Institución para soportar los ambientes de aprendizaje, la Institución implementa diferentes estrategias para identificar las necesidades de espacios físicos y virtuales requeridos para los programas. Además de las mencionadas allí, el programa ha efectuado:

Indagación en las encuestas a los diferentes estamentos: estudiantes, docentes, administrativos y egresados para los procesos de autoevaluación en donde se pregunta por la suficiencia y requerimientos adicionales en términos de infraestructura para el adecuado desarrollo de los programas.

Las bases de datos de los Sistemas de Información y demás aplicaciones institucionales están soportadas en una infraestructura de 141 servidores con tecnología adecuada, segura y eficiente, que garantiza la disponibilidad y accesibilidad permanente a los datos allí resguardados. La administración de dichos servidores se encuentra a cargo del Departamento de Sistemas y su acceso cuenta con las restricciones necesarias para la protección de la información. El Departamento de Sistemas realiza permanente actualización y estandarización de la plataforma tecnológica, buscando siempre tener una plataforma más segura y eficaz para el trabajo cooperativo en red.

Se cuenta con Políticas de Respaldo y Almacenamiento de Información Institucional, donde se establecen responsabilidades de todos los actores de la Institución y se dictan medidas para asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información; de igual manera, se cuenta con una Política de Seguridad de la Información, donde se establecen las mejores prácticas para el manejo de la información generada y transmitida en la Institución, orientando a salvaguardarla y garantizando su disponibilidad, confidencialidad, integridad, y no repudio.

A continuación, se relaciona Infraestructura física por campus y por uso desde al Año 2018 al año 2021 con corte a abril 30.

Tabla 50. Infraestructura física por campus y por uso (Información requerida en SACES) / Año 2018

Fuente: Departamento de Área Física y Servicios Generales. Convención tenencia. Propiedad P – Comodato C

Inmueble	Tenencia	Unidad de medida Unidades o m2	Descripción de infraestructura por uso												
			Aulas	Laboratorios	Talleres	Auditorios	Bibliotecas	Sitios de prácticas	Oficinas	Escenarios deportivos	Cafeterías, comedores	Zonas de recreación	Servicios sanitarios	Otros	Total
Campus Robledo	Propiedad	Unidades	93	29	6	2	1	36	78	4	16	4	293		562
		m2	5,933	2,496	360	813	1234	1,035	3,416	3,183	743	6,683	1,071	15,665	42,632
Campus Fraternidad Medellín	Comodato	Unidades	94	39		2	1	48	25	9	16	4	255		493
		m2	7,680	3,768		1,946	1,021	2,492	977	14,500		8,836	976	25,541	67,737
Campus La Floresta	Comodato	Unidades	11	8	1	1	1	6	12		1	1	31		73
		m2	715	313	65	393	118	364	159	364	118	625	70	674	3,978
Campus Prado	Propiedad	Unidades	7	1					10		1		15		34
		m2	620	61					779		48		98	2,190	3,796
Campus Castilla	Comodato	Unidades	16	1		1	1	5	11		1	1	37		74
		m2	1774	112		242	111	384	124	63	110	676	392	3,737	7,725

Tabla 51. Infraestructura física por campus y por uso Año 2019 con corte a septiembre 30

Fuente: Departamento de Área Física y Servicios Generales. Convención tenencia. Propiedad P – Comodato C

Inmueble	Tenencia	Unidad de medida Unidades o m2 según aplique	Descripción de infraestructura por uso												
			Aulas	Laboratorios	Talleres	Auditorios	Bibliotecas	Sitios de prácticas	Oficinas	Escenarios deportivos	Cafeterías, comedores	Zonas de recreación	Servicios sanitarios	Otros	Total
Campus Robledo	Propiedad	Unidades	93	29	6	2	1	36	78	4	16	4	293		562
		m2	5,933	2,496	360	813	1234	1,035	3,416	3,183	743	6,683	1,071	15,665	42,632
Campus Fraternidad Medellín	Comodato	Unidades	94	40		2	1	48	25	10	17	4	255		496
		m2	7,680	3,884		1,946	1,021	2,492	977	17,755	854	12,556	976	25,541	75,683
Campus La Floresta	Comodato	Unidades	11	8	1	1	1	6	12		1	1	31		73
		m2	715	313	65	393	118	364	159	364	118	625	70	674	3,978
Campus Prado	Propiedad	Unidades	7	1					10		1		15		34
		m2	620	61					779		48		98	2,190	3,796
Campus Castilla	Comodato	Unidades	16	1		1	1	5	11		1	1	37		74
		m2	1774	112		242	111	384	124	63	110	676	392	3,737	7,725

Tabla 52. Infraestructura física por campus y por uso / Año 2020 con corte a agosto 30

Inmueble	Tenencia	Unidad de medida Unidades o m2 según aplique	Descripción de infraestructura por uso												
			Aulas	Laboratorios	Talleres	Auditorios	Bibliotecas	Sitios de prácticas	Oficinas	Escenarios deportivos	Cafeterías, comedores	Zonas de recreación	Servicios sanitarios	Otros	Total
Campus Robledo	Propiedad	Unidades	93	29	6	2	1	36	78	4	16	4	293		562
		m2	5,933	2,496	360	813	1234	1,035	3,416	3,183	743	6,683	1,071	15,665	42,632
Campus Fraternidad Medellín	Comodato	Unidades	94	40		2	1	48	25	10	17	4	255		496
		m2	7,680	3,884		1,946	1,021	2,492	977	17,755	854	12,556	976	25,541	75,683
Campus La Floresta	Comodato	Unidades	11	8	1	1	1	6	12		1	1	31		73
		m2	715	313	65	393	118	364	159		118	625	70	674	3,614
Campus Prado	Propiedad	Unidades	7	1					10		1		15		34
		m2	620	61					779		48		98	2,190	3,796
Campus Castilla	Comodato	Unidades	16	1		1	1	5	11		1	1	37		74
		m2	1774	112		242	111	384	124		110	676	392	3,737	7,662

Fuente: Departamento de Área Física y Servicios Generales. Convención tenencia. Propiedad P – Comodato C

Tabla 53. Infraestructura física por campus y por uso / Año 2021 con corte a Abril 30

Inmueble	Tenencia	Unidad de medida Unidades o m2 según aplique	Descripción de infraestructura por uso												
			Aulas	Laboratorios	Talleres	Auditorios	Biblioteca s	Sitios de prácticas	Oficinas	Escenarios deportivos	Cafeterías, comedores	Zonas de recreación	Servicios sanitarios	Otros	Total
Campus Robledo	Propiedad	Unidades	93	29	6	2	1	36	78	4	16	4	293		562
		m2	5,933	2,496	360	813	1234	1,035	3,416	3,183	743	6,683	1,071	15,665	42,632
Campus Fraternidad Medellín	Comodato	Unidades	94	40		2	1	48	25	10	17	4	255		496
		m2	7,680	3,884		1,946	1,021	2,492	977	17,755	854	12,556	976	25,541	75,683
Campus La Floresta	Comodato	Unidades	11	8	1	1	1	6	12		1	1	31		73
		m2	715	313	65	393	118	364	159		118	625	70	674	3,614
Campus Prado	Propiedad	Unidades	7	1					10		1		15		34
		m2	620	61					779		48		98	2,190	3,796
Campus Castilla	Comodato	Unidades	16	1		1	1	5	11		1	1	37		74
		m2	1774	112		242	111	384	124		110	676	392	3,737	7,662

Fuente: Departamento de Área Física y Servicios Generales. Convención tenencia. Propiedad P – Comodato C

Uso de Espacios	Propiedad		Arriendo		Comodato		Otros		Total	
	Cantidad de espacios	M2	Cantidad de espacios	M2	Cantidad de espacios	M2	Cantidad de espacios	M2	Cantidad de espacios	M2
Aulas de Clase	100	6.553	-	-	121	10.169			221	16.722
Laboratorios	30	2.557	-	-	49	4.309			79	6.867
Talleres	6	360			1	65			7	425
Auditorios	2	813	-	-	4	2.581			6	3.394
Bibliotecas	1	1.234	-	-	3	1.250			4	2.484
Sitios de práctica	36	1.035			59	3.240			95	4.275
Oficinas	88	4.195	-	-	48	1.260			136	5.455
Espacios Deportivos	4	3.183			10	17.755			14	20.938
Cafeterías, comedores	17	791	-	-	19	1.082			36	1.873
Zonas Recreación	4	6.683	-	-	6	13.857			10	20.540
Servicios Sanitarios	308	1.169	-	-	323	1.438			631	2.607
Otros		17.854,99	-	-		29.953			-	47.808
TOTALES	596	46.428	-	-	643	86.959			1.239	133.387
TOTALES										

Tabla 54. características técnicas de los recursos físicos del ITM, que apoyan al programa.

Fuente: Departamento de Área Física y Servicios Generales. Convención tenencia. Propiedad P – Comodato C

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

Tabla 55. Espacios deportivos del ITM

Espacios	Numero de espacios y ubicación		Total
	Robledo	Fraternidad	
Cancha múltiple (Placa deportiva)	2	1	3
Piscina (Con bomba de calor y silla de inmersión para personas en situación de discapacidad.	1	1	2
Solario	1		1
Piscina Infantil	1		1
Salón de Tenis de mesa	1	1	2
Sala de Taekwondo y yoga	1	1	2
Pista de Atletismo	1	1	2
Gimnasio	1	1	2
Sala de Spinning	1	1	2
Zona Húmeda (sauna – turco) Iluminación nocturna	1		1
Consultorio Nutricional	1	1	2
Rampla de discapacitados	1		1
Guardarropas	1	1	2
Área de recepción de equipos de informática.	1	1	2

Fuente Departamento de Área Física y Servicios Generales. 2022

Los profesores ocasionales y de carrera tienen espacios de trabajo con escritorio, computadores con acceso a internet y con el software necesario para facilitar la preparación y desarrollo de sus cursos académicos y el trabajo administrativo, de extensión y de investigación. Los profesores de cátedra cuentan con espacios compartidos en los que pueden preparar sus clases y acceder a internet. El espacio de las aulas y laboratorios puede ser usado de manera curricular y extracurricular y los estudiantes pueden realizar allí su trabajo independiente. Cada uno de los campus cuenta con salas de reuniones y auditorios en los que se realizan eventos académicos y culturales y salas de bienestar para el descanso en los horarios no laborales.

De igual manera la comunidad académica dispone de múltiples recursos informáticos y de comunicaciones, en los cuales se puede interactuar por medio de la intranet y las zonas Wi-fi, para lo cual se cuenta con 3 centros de cómputo con un total de 159 puntos de acceso inalámbrico, acceso principal a internet de 1795 MB, acceso a internet inalámbrico de 555 MB, 624 extensiones telefónicas digitales, 70 TB de almacenamiento de datos, 50 Racks, 140 servidores y un total de 35017 buzones de correo electrónico. En la siguiente tabla se muestran los recursos TIC del ITM.

Tabla 56. Sistemas de Información para la gestión de procesos

Nombre	Descripción
SIA- WEB	Proceso curricular de grupos de pregrado y postgrado- permite evaluar el desempeño curricular de los cursos
SIA	Aplicativo para la administración del Sistema de Información Académica
BITDEFENDER	Software de Antivirus
INSIGHT	Gestor de equipos de sala
PRINTMANAGER	Administración de impresión
SENTRY	Gestor de turnos
SEVEN Y KACTUS	ERP Ilimitado
SIIGOS	Divulgación Académica
SPSS	Software análisis estadístico
TURNITIN	Revisión de trabajos anti-plagio
TRUECREDENTIAL	Carnetización
VMWARE	Virtualización

Fuente Departamento de Sistemas. 2022

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

El Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM cuenta, además con el campus virtual <http://campusvirtual.itm.edu.co> en el cual se desarrollan asignaturas comunes a todos los programas y sirve de base para atender a los estudiantes de forma virtual. Igualmente, es importante destacar que se dispuso la plataforma TEAMS para que todos los docentes se apoyaran en el desarrollo de la docencia y sus prácticas y se desarrollaron los módulos de Fundamentos en la enseñanza, el Aprendizaje y la Evaluación con TIC del Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM, los cuales se realizaron, de manera obligatoria, con toda la comunidad docente, con el fin de fortalecer, desde la virtualidad el proceso de enseñanza y así garantizar la adquisición de las competencias de los diferentes micros, estas acciones van acompañadas con los recursos informáticos con los que cuenta la institución y que se describen en la siguiente tabla.

Tabla 57. Recursos informáticos ITM 2020

Recursos informáticos	2020
Servidores en uso	141
Número de impresoras	84
Computadores para uso administrativo	1.703
Computadores para uso de estudiantes	3.885
Salas de cómputo y aulas especializadas para estudiantes	157
Computadores disponibles con Internet	5.588
Equipos para video conferencia	4
Puestos de consulta	17
Buzones de correo administrativos	2.388
Buzones de correo estudiantes, docentes y egresados	87.709
Número de video proyectores	303
Tableros Interactivos (Mímio – Polivision)	191
Aulas B-Learning	59
Número de licencias en software académico y administrativo	10.586
Conectividad a Internet (Megas)	1.830

Fuente: Departamento de Sistemas. (junio 30 de 2020)

Ejecución y resultados en los últimos siete (7) años, de la proyección de la infraestructura física y tecnológica, así como del plan de adquisición, construcción, o préstamo de los espacios de aprendizaje físicos y virtuales requeridos, comparado con la proyección que se tenía para el mismo periodo, con la justificación en las diferencias significativas.

Los resultados de la proyección en los últimos siete años de funcionamiento del programa están articulados a los planes de desarrollo institucional que se presentan en cada administración con un alcance de cuatro años. Para la realización de este documento se tienen en cuenta los siguientes planes y que se pueden consultar en el enlace señalado:

- Plan de desarrollo 2016 – 2019 ITM modelo de calidad para una ciudad innovadora y competitiva (acuerdo No 6 de mayo 4 de 2016)
- Plan de desarrollo 2020 – 2023 ITM a otro nivel (acuerdo No 7 de mayo 29 de 2020).

El ITM ha sido objeto de transformación física desde 1997. Esta transformación se ha presidido por el Plan de Desarrollo Físico de la Institución, elaborado en 1997 y actualizado en los años 2001, 2009 y 2013, de acuerdo con los requerimientos de la Institución. Este Plan Maestro ha permitido remodelar los edificios antiguos, demoler los inservibles por su alto deterioro o funcionalidad y levantar otras edificaciones con excelentes especificaciones. Además, establece las políticas de crecimiento físico y se consignan los proyectos a ejecutar en el corto y mediano plazos. Igualmente, se elabora un plan de mantenimiento, el cual se actualiza cada año de acuerdo con las condiciones de crecimiento y cobertura. Otros cambios generados con la ejecución del Plan de Desarrollo Físico son:

- Aulas, laboratorios y talleres con espacios óptimos para el desarrollo de las actividades académicas.

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

- Servicios sanitarios adecuados contruidos con criterios de calidad de vida y funcionalidad, con generación de unidades para personas con discapacidad locomotriz.
- Unidades de información que cumplen con los estándares de calidad exigidos por la educación superior.
- Intervención de zonas verdes, con especies adecuadas y ornamentación que generan un entorno óptimo.
- Dotación de espacios con señalización y carteleras para divulgación de la información.
- Optimización del recurso mediante la adopción de sistemas ahorradores de agua para los servicios sanitarios, iluminación de bajo consumo y una planta telefónica moderna que permite y facilita el control y autocontrol en el uso del servicio telefónico.
- Construcción de nuevos espacios deportivos como placas polideportivas, mejoramiento del gimnasio, construcción de piscina, sauna y turco, que permiten la diversidad en la práctica de las actividades deportivas y de esparcimiento.
- Adicionalmente, la Institución cuenta en sus procesos de calidad con el procedimiento de Administración de bienes muebles e inmuebles, adscrito a la Vicerrectoría Administrativa y Financiera quien es la encargada de solicitar a todas las dependencias la información requerida para la elaboración del presupuesto y Plan Anual de Adquisición de compras para el año siguiente. Cualquier adquisición de bienes o servicios se realiza bajo los marcos legales que direccionan la contratación pública, todas las normas civiles, comerciales y la Constitución Nacional. Con relación a la contratación de obra se procede de acuerdo con la ley 80 de contratación y a todos sus decretos complementarios o modificatorios, preservando siempre el peculio público y garantizando contractualmente la operación con los diferentes contratistas.
- El ITM para su funcionamiento y servicio a la comunidad cuenta con cinco (5) Campus ubicados estratégicamente en diferentes puntos de la Ciudad de Medellín, atendiendo a diferentes comunidades del Área Metropolitana y municipios aledaños. La ubicación de cada uno de sus Campus permite ofrecer un fácil acceso a toda la ciudadanía debido a las excelentes vías que las enmarcan y las diferentes rutas de transporte público e integrado que las comunican.

Proyección para los próximos siete (7) años, de la infraestructura física y tecnológica, así como del plan de adquisición, construcción o préstamo de los espacios de aprendizaje físicos y virtuales requeridos para el desarrollo del programa académico.

La planeación estratégica del ITM está fundamentada en el mediano plazo por el Plan de Desarrollo Institucional “ITM hacia una era de universidad y humanidad”, 2022 – 2025, el cual fue aprobado y adoptado mediante el acuerdo 005 del 20 de mayo de 2022, en el que consigna la política, las líneas estratégicas, objetivos estratégicos, programas y proyectos e indicadores para guiar el progreso institucional en el cuatrienio. En el largo plazo se fundamenta en el estudio de prospectiva en el Instituto Tecnológico Metropolitano “Proyección de la Institución hacia el 2030” para la creación de los escenarios y la orientación de las líneas estratégicas del Plan de Desarrollo Institucional. A partir de estos dos instrumentos, el área física y de sistemas de la institución construye la proyección de crecimiento y mantenimiento de la infraestructura física y tecnológica.

En la línea estratégica 6 innovación administrativa al servicio de la academia del plan de desarrollo, establece como objetivo fortalecer los procesos instituciones, hacia la gestión por resultados, a través de la consolidación de capacidades que propicien la mejora de la cultura del servicio, transparencia, la corresponsabilidad, bajo un direccionamiento estratégico fundamentado en el desarrollo sostenible que posicione al ITM y su servicio, en el marco de la normativa vigente.

En esta línea se contempla el programa de direccionamiento estratégico y recursos físicos y tecnológicos, fundamentados en el desarrollo sostenible, con enfoque en el cumplimiento de la

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

misión formativa del ITM, que cuenta con el proyecto de modernización de las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC, y el proyecto desarrollo y sostenibilidad de la infraestructura física; y el programa de desarrollo sostenible, orientado a la prevención y minimización de los impactos ambientales adversos, con enfoque de optimización y uso eficiente de los recursos, que contempla el proyecto de mejoramiento de la infraestructura física para el aprovechamiento de las fuentes naturales SMART campus.

El ITM cuenta en sus procesos de calidad con el procedimiento de Administración de bienes muebles e inmuebles, adscrito a la Vicerrectoría Administrativa y Financiera quien es la encargada de solicitar a todas las dependencias la información requerida para la elaboración del presupuesto y Plan Anual de Adquisición de compras para el año siguiente. Igualmente, la entidad posee un Plan de Mantenimiento anualizado por componentes para todos los bienes muebles e inmuebles. Lo anterior, va ligado al Plan de Desarrollo de la Institución, plan de acción y al plan de gastos mensual previamente aprobado. Para el mantenimiento y conservación de la planta física de la Institución, el ITM trabaja con base en planes de desarrollo físico en donde se establecen las políticas de crecimiento físico y se consignan los proyectos a ejecutar en el corto y mediano plazo. Igualmente, elabora un plan de mantenimiento, el cual se actualiza cada año de acuerdo con las condiciones de crecimiento y cobertura.

En la siguiente tabla se reporta la proyección para los próximos años para la Infraestructura física, teniendo en cuenta el plan de adquisición y construcción de espacios físicos requeridos para soportar los ambientes de aprendizaje articulados con las labores formativas, académicas, docentes y científicas, culturales y de extensión

Tabla 58. Proyección a los próximos años sobre la infraestructura física Institucional

Descripción	Tipo recurso				Año						
	Físico	Tecnológico	Humanos	Financieros	1	2	3	4	5	6	7
Biblioteca del Campus Robledo, bajo estándares internacionales, con adecuaciones físicas	x	x	x	x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Auditorio del Campus La Floresta con adecuaciones para el cumplimiento de requerimientos físicos y técnicos	x	x		x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Campus Fraternidad con sistema de circuito cerrado de televisión, para la seguridad interna del ITM		x		x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Bloque de investigación y posgrados - Etapa 1	x	x	x	x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Campus Prado con estudios y diseños para su repotenciación	x			x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Proceso de intervención y mejoramiento de infraestructura física en los Campus ITM	x	x	x	x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Procesos con intervenciones a la infraestructura física para el cumplimiento de las funciones misionales	x	x	x	x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Redes internas de energía eléctrica instaladas	x			x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

Unidad de generación fotovoltaica - Paneles solares	x			x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Plataforma de tecnología para medición de datos inteligente		x	x	x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Infraestructura tecnológica para servicios de información y generación de base de datos		x	x	x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC

Fuente: Plan de Desarrollo Institucional “ITM hacia una era de universidad y humanidad”, 2022 – 2025

Con la formulación y ejecución de cada proyecto, se cuenta actualmente con una variada relación de recursos informáticos y un aumento considerable de los mismos, para soportar la generación de nuevo conocimiento y apoyar las actividades de la academia. Su paulatina consecución y actualización son parte de las dinámicas permanentes institucionales en pos de garantizar PRODUCCIÓN en los procesos de docencia, investigación, creación artística y cultural, administrativos y demás que fungen en beneficio de los propósitos misionales.

Teniendo en cuenta lo anterior, la proyección para los próximos años sobre la Infraestructura tecnológica y virtual, requeridos para soportar los ambientes de aprendizaje articulados con las labores formativas, académicas, docentes y científicas, culturales y de extensión, se consignan en la siguiente tabla:

Tabla 59. Proyección a los próximos años sobre la infraestructura tecnológica y virtual institucional

Descripción	Línea de tiempo	Incidencia en el programa
Software instalado licenciado	Corto plazo	Directa
Equipos renovados	Corto plazo	Directa
Portal de soluciones implementado	Corto plazo	Directa
Campus con cableado estructurado renovado	Mediano plazo	Directa
Campus Robledo con infraestructura Wifi renovada	Mediano plazo	Directa
Sistema de Información Académico ITM web en funcionamiento	Corto plazo	Directa
Campus con Datacenter actualizados	Mediano a largo plazo	Directa

Fuente: Plan de Desarrollo Institucional “ITM hacia una era de universidad y humanidad”, 2022 – 2025

Disponibilidad y acceso a la infraestructura física y tecnológica. Plan de desarrollo/mantenimiento/actualización/renovación/reposición de la infraestructura.

Indicadores y resultado de los procesos de asignación de la infraestructura física y tecnológica a la comunidad académica del programa para su uso.

La institución proporciona aulas, oficinas y laboratorios suficientes para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión del programa El programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN cuenta con dos laboratorios, tecnológicamente equipados para desarrollar su objeto de formación.

A continuación, en la siguiente tabla se lista cada uno sus campus por unidades y metros cuadrados, donde se pueden apreciar los espacios de aulas, bibliotecas aulas de informática, laboratorios, los cuales tienen la impronta del Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM, de espacios limpios, agradables y adecuados. Igualmente, se puede observar el coeficiente de ocupación por metro cuadrado por estudiante.

Tabla 60. Área y capacidad de los espacios con que cuenta la institución

Ubicación del campus	aulas	Bibliotecas aulas de informática	Laboratorios	M2

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

Coeficiente m2 / estudiante				
Robledo	1.5	2.2	2.9	42.632
Fraternidad	1.8	7.6	4.5	75.683
La floresta	1.8	4.0	3.1	3.614
Prado	2.0		3.2	3.796
Castilla	2.8	3.7	2.5	7.662

Fuente: Área Física. 2022

El programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN cuenta con tres laboratorios, tecnológicamente equipados para desarrollar su objeto de formación

Tabla 61. Laboratorios del Programa de Ingeniería de PRODUCCIÓN

Nombre del Laboratorio	Ubicación	Bloque	Capacidad
Laboratorio de Producción	Robledo	G402	32
Laboratorio de Producción	Robledo	G403	32
Laboratorio de Medidas para la Producción	Robledo	G305	32

Fuente: Elaboración Propia. 2023

El Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM tiene en su estructura procesos para la asignación de la infraestructura física y tecnológica a la comunidad académica del programa, que permiten garantizar su disponibilidad. Desde los departamentos de Área Física y Servicios Generales, y Sistemas se canalizan todos los servicios para su mantenimiento y dotación a excepción de la administración que se realiza directamente por los departamentos académicos.

Por otra parte, para la seguridad y cuidado de los bienes muebles e inmuebles y su plataforma tecnológica, el ITM cuenta con diferentes seguros de protección, vigilancia y monitoreo con un sistema de CCTV, sistemas para detección y alarmas contra incendios y un plan de mantenimiento amplio y suficiente sobre la infraestructura física. Todas las actividades de mantenimiento, en sus diferentes líneas, se ejecutan con los elementos y técnicas de seguridad industrial pertinentes, certificado de capacitación en protección contra caídas acorde con el artículo 27 de la Resolución 1409 del - 2012 del Ministerio del Trabajo y DURST 1072 de 2015, frente a los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En el compromiso del ITM con la gestión ambiental, la Institución obtuvo la certificación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 otorgada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC, en sus diferentes campus. En consecuencia, desarrolla los programas de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Manejo Adecuado de Sustancias Químicas, Uso Eficiente y Ahorro de Agua, Uso y Ahorro de Energía y Educación Ambiental, los cuales están enfocados al manejo y uso eficiente de los recursos naturales articulados con las actividades administrativas, de docencia, de investigación y extensión.

Siguiendo las líneas de gestión ambiental y financiera, se materializó el plan maestro de acueducto para controlar el consumo de agua y eliminar pérdidas, por la antigüedad de los edificios en el campus Fraternidad, lo cual reduce en economía para la Institución. Igualmente, para optimizar los efectos en la iluminación y disminuir los costos de energía, se ha ido migrando del sistema convencional al sistema Led. Estas medidas tienen efecto positivo en lo ambiental, en la salud ocupacional y en lo financiero.

La evolución de la inversión institucional relacionada con el crecimiento y mantenimiento de la infraestructura física y tecnológica ha permitido lograr avances importantes durante el último período, en la modernización de hardware y software tanto a nivel administrativo como académico y en la ampliación del sistema de almacenamiento institucional en servidores externos. Descripción de la ejecución y resultados del plan de mantenimiento, actualización y reposición de la infraestructura física y tecnológica en los últimos siete (7) años.

La Institución para el desarrollo del mantenimiento correctivo y preventivo de la infraestructura y equipos cuenta con personal vinculado, contratistas y un contrato a través del cual se dispone de personal operativo capacitado para el desarrollo de actividades de mantenimientos técnicos, al igual que servicios generales.

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

De igual manera y como parte del mantenimiento preventivo y correctivo que se requieren en la Institución para equipos, muebles e infraestructura en general; se realizan contratos para la ejecución de estos en los cuales se define la periodicidad y cronogramas de ejecución durante cada vigencia; en el caso de los correctivos se realizan cuando se requieren.

Adicionalmente a través de capacidad instalada y contratos complementarios, se viene adelantando adecuaciones de espacios para áreas administrativas, bienestar, docentes, egresados, entre otros.

Para atender los requerimientos de la infraestructura, la institución posee un plan de mantenimiento robusto para las necesidades de la infraestructura física de las cinco (5) sedes del ITM. Este plan está soportado en el plan anual de adquisiciones y por medio de éste se atienden los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipamientos; además de la prestación de servicios para el apoyo correcto de la academia:

- Mantenimiento Preventivo y Correctivo de ascensores
- Mantenimiento preventivo y correctivo de los orinales con sistema ecológico triple R ubicado en los campus del ITM
- Prestación del servicio de fumigación, desinfección y control de plagas en los diferentes campus del Instituto Tecnológico Metropolitano, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- Mantenimiento para puertas electromecánicas vehiculares en los Campus Robledo y Fraternidad del ITM
- Mantenimiento preventivo y correctivo de las barreras electromecánicas para el control vehicular y de motocicletas en el campus Robledo y Fraternidad y las puertas automáticas deslizantes ubicadas en el campus de Fraternidad del ITM
- Mantenimiento preventivo y correctivo de los dispensadores de agua del ITM
- Prestación del servicio para monitorear calidad Fisicoquímica y microbiológica del agua de las Piscinas del campus Robledo.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de las Máquinas Autopago del ITM.
- Prestación de servicios de mantenimiento correctivo y preventivo de Enfriadores Evaporativos,
- Hornos Mi Prestación de servicios de mantenimiento correctivo y preventivo de Ventiladores del ITM.
- Prestación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de la grama sintética de la cancha de fútbol del campus de Fraternidad del ITM.
- Mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado para los diferentes Campus del Instituto.
- Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los Equipos de Gimnasio
- Prestación de Servicios para el Mantenimiento preventivo de las plantas eléctricas de los campus de Robledo y Fraternidad del Instituto Tecnológico Metropolitano.
- Prestación del servicio de mantenimiento de los diferentes sistemas de bombeo e hidráulicos que funcionan en el campus Robledo y Fraternidad.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de Persianas y/o Black Out, ubicados en las diferentes sedes del ITM.
- Mantenimiento preventivo y correctivo, servicio de soporte, asistencia y actualización del CCT (cámaras de seguridad, DVR, cableado, monitores) que sirven de apoyo a la vigilancia del ITM.
- Mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema de control de iluminación KNX en el Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de los mástiles ubicados en el campus de Fraternidad del Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM.

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

- Mantenimiento preventivo y correctivo de sillas de las oficinas y auditorios, muebles de madera, muebles de fórmica, poltronas, escritorios, mesas de madera ubicadas en los diferentes campus del ITM.
- Mantenimiento preventivo y correctivo para las máquinas compactadoras de propiedad del Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM.
- Adquisición, revisión, recarga, mantenimiento preventivo y correctivo de los extintores y los gabinetes del ITM, de conformidad con las especificaciones técnicas.
- Mantenimiento de zonas verdes e insumos de jardinería para los diferentes campus del Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM.
- Mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de detección, alarma de incendios del campus de Fraternidad del Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM.
- Mantenimiento y tratamiento de las juntas estructurales de los bloques de los campus de Robledo y Fraternidad del ITM.
- Mantenimiento correctivo de los transformadores de las subestaciones del bloque D del campus
- Robledo y Castilla del Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM.
- Suministro de elementos de ferretería, eléctricos y pintura.
- Suministro de Insumos de aseo y cafetería.
- Prestación del servicio integral de aseo, cafetería, jardinería y mantenimiento (eléctrico, piscinas y civil) en los diferentes campus del ITM Personal para mantenimiento de piscinas.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de detección, alarma de incendios de los campus de Robledo y Fraternidad del Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de la cubierta arquitectónica en paneles de acero Cold
- Rolled del campus de Robledo.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de UPS preventivo y correctivo de UPS'S de propiedad croondas y Grecas y/o Cafeteras del ITM.
- Prestación del servicio por demanda de fotocopiado, impresión y argollado de documentos que requieren los diferentes procesos que conforman la estructura del ITM.
- Suministro por demanda de papelería, útiles, equipos de escritorio, artículos de oficina requeridos para apoyar la gestión administrativa del ITM.

Proyección para los próximos siete (7) años del plan de mantenimiento, actualización y reposición de la infraestructura física y tecnológica. Dicha proyección deberá presentar las actividades y los recursos previstos (financieros, físicos, tecnológicos y humanos) para el desarrollo del plan.

En cuanto a los recursos para mantenimiento, actualización y reposición infraestructura física y tecnológica, el ITM incluye en el Plan de Desarrollo “Hacia una era de universidad y humanidad 2022 -2025”, dos proyectos: “Modernización De Las Tecnologías De Las Información y Las Comunicaciones TIC”, “Desarrollo y sostenibilidad de la infraestructura física”

Con ejecución de cada proyecto, se pretende soportar la generación de nuevo conocimiento y apoyar las actividades de la academia. Su paulatina mantenimiento, actualización y reposición son parte de las dinámicas permanentes institucionales en pro de garantizar PRODUCCIÓN en los procesos de docencia, investigación, creación artística y cultural, administrativos y demás que fungen en beneficio de los propósitos misionales.

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

Como parte del Plan de Desarrollo 2022-2025, se encuentra los siguientes proyectos para la infraestructura física de la Institución (Ver siguiente Tabla): Infraestructura física: Proyección, mantenimiento y actualización.

Tabla 62. Proyección para los próximos siete (7) años del plan de mantenimiento, actualización y reposición de la infraestructura física y tecnológica

Descripción	Tipo recurso				Años						
	Físico	Tecnológico	Humanos	Financieros	1	2	3	4	5	6	7
Plan maestro de infraestructura física.	x	x	x	x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Adecuación de la Biblioteca del Campus Robledo con enfoque de Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación ITM	x	x	x	x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Mejoramiento del Auditorio del campus La Floresta	x			x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Modernización del sistema de circuito cerrado de televisión en el Campus Fraternidad	x	x		x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Diseños y licencias para la construcción de Bloque de investigación y posgrados en el campus Fraternidad	x		x	x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Estudios y diseños para la repotenciación del Campus Prado	x		x		RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Consolidación de Campus Sostenibles ITM	x		x	x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Proceso de intervención y mejoramiento de infraestructura física en los Campus ITM.	x			x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Adecuaciones en laboratorios, docencia, áreas administrativas, comunes y académicas, CTIC.	x			x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Dotación de mobiliario y equipos	x	x		x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Construcción de la segunda etapa del sistema de extinción de incendios	x			x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Análisis de viabilidad técnica y económica la repotenciación del campus de La Floresta	x		x		RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Análisis de viabilidad técnica y económica para la ampliación de los bloques A y B del campus Robledo.	x		x		RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC
Mejoramiento de la infraestructura física para el aprovechamiento de las fuentes naturales “SMART Campus”	x	x		x	RA	RA	RA	RA	GC	GC	GC

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

Fuente: elaboración propia con base en el Plan de Desarrollo Institucional: “ITM hacia una nueva era de Universidad y Humanidad: 2022-2025”

Convenciones

GC: gestión para la consecución de los recursos

RA: Recurso adquirido

Evidencia de la ejecución de los acuerdos de voluntades, convenios o contratos presentados para garantizar la disponibilidad de la infraestructura física y tecnológica del programa académico, de ser aplicable.

Para atender las necesidades institucionales posee el aplicativo “Mesa de Ayuda”, el cual corresponde al mecanismo de contacto con los usuarios para que puedan recibir soporte técnico, solicitar servicios y atención relacionada con el Departamento de Sistemas, Área Física y Bienes Muebles. Para evaluar este servicio se ha elaborado el indicador de respuesta, que permite verificar el estado y trazabilidad de la atención, que se ha mantenido por encima del 98%.

Acuerdos de voluntades, convenios o contratos que deberán incluir los alcances de la disponibilidad de la infraestructura física y tecnológica para el programa académico, en términos de horarios y capacidad, para la nueva vigencia del registro calificado, de ser aplicable.

Para garantizar el aseo, mantenimiento y vigilancia, el ITM mantiene dos contratos outsourcing con 119 personas contratadas para aseo y mantenimiento y 116 en diferentes turnos de vigilancia de acuerdo con las necesidades institucionales.

En el compromiso del ITM con la gestión ambiental, la Institución obtuvo la certificación del Sistema de Gestión Ambiental, otorgada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC, en sus diferentes Campus. En consecuencia, desarrolla los programas de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Manejo Adecuado de Sustancias Químicas, Uso Eficiente y Ahorro de Agua, Uso y Ahorro de Energía y Educación Ambiental, los cuales están enfocados al manejo y uso eficiente de los recursos naturales articulados con las actividades administrativas, de docencia, de investigación y extensión.

Resultado de los mecanismos utilizados para que la infraestructura física y tecnológica permita superar las barreras de acceso y las particularidades de las personas que requieran de ajustes razonables, de acuerdo con la normatividad vigente.

Resolución N° 119 de octubre 5 de 2016 el Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM define su política de inclusión, se fundamenta en el derecho que todos los ciudadanos tienen para acceder a la educación superior con el fin de adquirir los conocimientos y desarrollar las competencias - sociales para vivir, convivir y ser productivos a través de los mecanismos de equidad, participación y equiparación de oportunidades, independiente de su procedencia; situación social, cultural y económica, credo religioso, etnia, género y orientación sexual

Para atender las condiciones de vulnerabilidad y discapacidad de sus estudiantes el ITM ha realizado adecuaciones locativas para facilitar el óptimo desempeño para ello cuenta con rampas de acceso, ascensores en cada uno de los bloques, baterías sanitarias en cada uno de los pisos.

Para el desplazamiento del personal, el ITM posee un bus (inter-campus) que transporta diariamente en diferentes horarios y de manera gratuita a estudiantes y profesores entre Fraternidad, Robledo y La Floresta. Así mismo, en el campus Fraternidad ha invertido recursos para la construcción de una portería peatonal que le brinde a la comunidad académica acceso al SIT (Sistema Integral de Transporte) mediante el Tranvía de Ayacucho, que además incluirá rampas y ascensor con control de acceso, para facilitar el desplazamiento de personas con discapacidad.

Desde el área tecnológica contamos con plataformas mediadas por la virtualidad como son c. virtual y por teems, con recursos de hardware y software para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, además de préstamo de aulas para la realización de trabajo de manera independiente.

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería. (2007). El ingeniero colombiano del año 2020: retos para su formación: foros preparatorios XXVI Reunión Nacional. ACOFI.
- Burke, S., & Silvestrini, R. (2017). The Certified Quality Engineer Handbook (4th ed.). ASQ Quality Press.
- Krishnamoorthi, K. S., Krishnamoorthi, V. R., & Pennathur, A. (2019). A First Course in Quality Engineering: Integrating Statistical and Management Methods of Quality (3rd ed.). CRC Press.
- Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín. (s.f.) Programa de Inclusión. <https://www.itm.edu.co/bienestar/inclusion/>
- Lim, J. (2020). Quality Management in Engineering: A Scientific and Systematic Approach. CRC Press.
- Mesa, R. J., & Salazar, J. (2012). La Alianza Universidad-Empresa-Estado y los procesos de I+D: una mirada al caso antioqueño. Perfil de Coyuntura Económica, (19), 157-176.
- Plan indicativo de la facultada 2022- Facultad de Ciencias económicas y administrativas Programa DELFIN. (s.f.). DELFIN. <https://www.programadelfin.org.mx/>
- Resolución 2773 de 2003 [Ministerio de Educación Nacional]. Por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de formación profesional de pregrado en Ingeniería. 13 de noviembre de 2003. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86417_Archivo_pdf.pdf
- Reglamento Estudiantil Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín. (noviembre de 2009). Reglamento Estudiantil Régimen Académico y Disciplinario. https://www.itm.edu.co/wp-content/uploads/estudiantes/Reglamento_estudiantil_2009-itm.pdf
- Reglamento Estudiantil Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín. (noviembre de 2009). Reglamento Estudiantil Régimen Académico y Disciplinario. https://www.itm.edu.co/wp-content/uploads/estudiantes/Reglamento_estudiantil_2009-itm.pdf
- Vining, G., Kulahci, M., & Pedersen, S. (2016). Recent Advances and Future Directions for Quality Engineering. Quality and Reliability Engineering International, 32(3), 863–875. <https://doi.org/10.1002/qre.1797>
- Zonnenshain, A., & Kenett, R. S. (2020). Quality 4.0—the challenging future of quality engineering. Quality Engineering, 32(4), 614-626.

(El programa presentará acá únicamente las referencias de textos que haya citado a lo largo del documento).

Elaborado por <i>(agregar más campos en caso de ser requerido)</i>	Nombre:	Nombres y cargos de los Académicos designados por el Consejo de Facultad
	Cargo:	
	Nombre:	Nombres y cargos de los Académicos designados por el Consejo de Facultad
	Cargo:	
	Nombre:	Nombres y cargos de los Académicos designados por el Consejo de Facultad
	Cargo:	
Fecha:		

Verificado por:	Consejo de Facultad

	PROPUESTA DE PEP CON BASE EN DOCUMENTO CONDICIONES DE CALIDAD PARA LA RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	Código	FAI 016
		Versión	01
		Fecha	14-06-2022

	Verifican que los resultados del documento respondan a los elementos de entrada establecidos
Acta: Referenciar N° de Acta y fecha en la que se evidencie la revisión y verificación y, los cambios sugeridos, cuando aplica.	
Revisado por:	Director Operativo- Autoevaluación Revisa la propuesta de renovación del diseño curricular en cuanto a cumplimiento de las condiciones de calidad establecidas en la normativa vigente, además de la estructura de este en lo relacionado con aspectos gramaticales y sintácticos, realizando las recomendaciones que tengan lugar.
Documento Soporte: Referenciar Acta, bitácora, correos electrónicos en los que se evidencie la revisión y verificación y, los cambios sugeridos, cuando aplica.	
Validado por:	Consejo Académico Valida que el diseño de respuesta a las necesidades del medio y emite concepto de recomendación de renovación y/o modificación del Registro Calificado del programa al Consejo Directivo
Acta: Referenciar N° de Acta y fecha en la que se evidencie la verificación y, los cambios sugeridos, cuando aplica.	



A continuación se presenta el consolidado de informes de resultados de aprendizaje del programa 2022 – 2024

Los docentes que conforman el equipo de trabajo son:

Olga Lucia Larrea Serna
Lyliana Jaramillo Ramírez
Santiago Gil Durán
Sergio Aristizábal Restrepo
Vidal Antonio Londoño Cardona
Ekaterina Castañeda Ospina

De acuerdo con las conclusiones de los resultados de la evaluación realizada a los estudiantes en 2023-2 se hace necesario incluir en el instrumento de valoración de los resultados de aprendizaje la medición en temas que se desarrollan en la asignatura Sistemas de Producción, por lo tanto se vincula el profesor Adrian Benitez a este informe en 2024-1.



Elaborado por:

Olga Lucia Larrea Serna
Lyliana Jaramillo Ramírez
Santiago Gil Durán
Sergio Aristizábal Restrepo
Vidal Antonio Londoño Cardona
Ekaterina Castañeda Ospina

Medellín
2022 - 2023

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	6
2. MARCO REFERENCIAL	7
3. METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS RA	11
3.1 FORMULACIÓN DE LA METODOLOGÍA	11
3.1.1 Fase I. Estructuración del perfil de egreso	11
3.1.2 Fase II. Ajuste de las competencias	12
3.1.3 Fase III. Propuesta de los resultados de aprendizaje	12
3.1.4 Fase IV. Evidencia de los resultados de aprendizaje	12
3.2 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA	12
3.2.1 Fase I: Estructuración del perfil de egreso	12
3.2.1.1 ¿A quiénes se debe preguntar para definir la pertinencia del perfil?	13
3.2.1.2 ¿Que deberá leerse dentro del perfil?	13
3.2.1.3 Soportes para construir la estructura del perfil de egreso	13
3.2.2 Fase II: Ajuste de las competencias	14
3.2.3 Fase III: Propuesta de Resultados de Aprendizaje	14
3.2.4 Fase IV: Evidencia de los resultados de aprendizaje	15
3.2.4.1 Relación Plan de Estudios – Resultados de Aprendizaje	15
3.2.4.2 Medición de los resultados de aprendizaje	16
3.2.4.2.1 Guía de medición de RA	16
3.2.4.2.2 Instrumento de medición de RA	18
3.2.4.2.3 Plan de medición de RA	19
4. CONCLUSIONES	34
REFERENCIAS	36

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura del modelo de logro de los RA y sus criterios de evaluación.	8
Figura 2. ¿A quién debo preguntar para que el perfil de egreso sea pertinente?	13
Figura 3. Revisión del perfil y las competencias del Tecnólogo en Sistemas de Producción.	14
Figura 4. Propuesta de los RA del programa de Tecnología en Sistemas de Producción	15
Figura 5. Relación Plan de Estudios –RA (mapeo)	16
Figura 6. Indicadores de desempeño de los Resultados de Aprendizaje del Programa	17
Figura 7. Lineamientos de aplicación de los Resultados de Aprendizaje del Programa	18
Figura 8. Datos Demográficos 2023-01	20
Figura 9. Datos Demográficos 2023-02	21
Figura 10. División de preguntas por RA y por Asignaturas. (preguntas individuales resaltadas en negrilla)	22
Figura 11. Análisis RA1 semestre 2023-01y 2023-02	23
Figura 12. Análisis RA2 semestre 2023-01y 2023-02	24
Figura 13. Análisis RA3 semestre 2023-01 y 2023-02	25
Figura 14. Análisis Asignatura Ing. Métodos semestre 2023-01y 2023-02	26
Figura 15. Análisis Asignatura Planeación Producción semestre 2023-01y 2023-02	27
Figura 16. Análisis Asignatura Programación Producción semestre 2023-01y 2023-02	28
Figura 17. Análisis Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy	29
Figura 18. Análisis RA2. Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy	30
Figura 19. Análisis RA3. Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy	30
Figura 20. Habilidades blandas evaluadas en 2023-2.	31
Figura 21. Habilidades Blandas Grupo PCM64-1	32
Figura 22. Habilidades Blandas Grupo 590304018-1	32

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Vigilancia Tecnológica – perfil del egresado 2022

Anexo 2. Informe Oficina de Prácticas 2022

Anexo 3. Informe de Egresados 2021

Anexo 4. Guía de medición de RA

Anexo 5. Instrumento de medición de RA

Anexos 6. Resultados de las mediciones realizadas a estudiantes en 2023.

Anexo 7. Informe Medición Habilidades Blandas 2023-2



INTRODUCCION

Los **resultados de aprendizaje** (en adelante se encontrará como RA) se pueden entender como lo que se espera que los estudiantes puedan o estén en capacidad de desarrollar o por lo que puedan responder con argumentos o habilidades propias al haber terminado un período de aprendizaje. El objetivo principal de este documento es dar a conocer cada uno de los aspectos importantes que se han tenido presentes para elaborar el proceso de resultados de aprendizaje.

Este informe inicia con un análisis del perfil del egresado, presenta los resultados de aprendizaje producto de la revisión detallada de las competencias planteadas para el programa, indica la relación del plan de estudios con los RA, evidencia la construcción de la evaluación de los RA y plantea el instrumento de medición para realizar la prueba piloto de la medición de estos RA.

De acuerdo con los lineamientos establecidos en el acuerdo 02 del CESU desde el año 2020 “El programa académico deberá demostrar la existencia de un proceso de mejoramiento continuo, en el cual se evalúa, de manera periódica, y en diferentes momentos a lo largo del plan de estudios, el grado en que los estudiantes alcanzan los resultados de aprendizaje y, con base en dicha evaluación, se toman acciones de ajuste a los aspectos curriculares y a las metodologías de enseñanza-aprendizaje”, por lo tanto este trabajo es el producto de reuniones periódicas de un grupo de docentes del programa que busca generar un documento guía que impacte a docentes y estudiantes del programa siguiendo los lineamientos que darán cumplimiento a la norma.

2. MARCO REFERENCIAL

En Colombia, con la puesta en marcha del decreto 1330 del 2019, se propone la discusión, diseño e implementación de los RA. Abordar estas temáticas no son nuevas en el mundo, en Europa desde finales de los años 90 (Kenendy, Hyland, & Ryan, 2007) toma gran relevancia su inclusión en los procesos de formación por competencias universitarios.

En el año 2020 el CESU (Consejo Nacional de Educación Superior), como máximo organismo asesor de política en educación superior que apoya al Ministerio de Educación Nacional en la consecución de los fines y propósitos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad, suscribe el acuerdo 02 como producto del trabajo articulado entre el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y la participación de diferentes actores del sector educativo en diferentes talleres realizados en el año 2021.

El acuerdo 02 del CESU armoniza los lineamientos del decreto 1330 de registro calificado, con el propósito de plantear que los estudiantes de las diferentes instituciones de educación superior tengan una formación integral que les permita una coherencia entre la educación que reciben y su ejercicio profesional. Por lo tanto, es esperado que los resultados del aprendizaje obtenido a lo largo de su vida académica correspondan con el perfil de egreso planteado por la institución y por el programa específico.

Diferentes autores plantean los RA como un cambio del enfoque “centrado en el profesor” a un enfoque “centrado en el estudiante”. Este modelo se centra en lo que los estudiantes deben ser capaces de hacer al terminar una asignatura o un programa académico. De ahí que este enfoque se refiere a un enfoque basado en resultados o logros. Se utilizan afirmaciones denominadas resultados de aprendizaje esperados o previstos, en su forma abreviada RA, para expresar lo que se espera que los estudiantes puedan hacer al término de un período de aprendizaje (Kennedy, 2007).

(Paricio, 2010) plantea un modelo de guía docente desde los resultados de aprendizaje y su evaluación (figura 1). Este modelo se basa en que el principio de lo que define una asignatura son los resultados del aprendizaje que se pretende que alcancen sus estudiantes. Estos resultados de aprendizaje son el principio de que lo que define una asignatura son los resultados del aprendizaje que se pretende que alcancen los estudiantes. Se expresan en forma de declaraciones explícitas y precisas, encabezan a modo de titulares la definición de la asignatura, pero es el detalle de lo que se exige mediante el sistema de evaluación, el que realmente define con precisión lo que el estudiante debe lograr en la asignatura.



Figura 1. Estructura del modelo de logro de los RA y sus criterios de evaluación.

Fuente: (Paricio, 2010)

En la definición de lo que es un resultado de aprendizaje, (Adam, 2004) enuncia que los resultados de aprendizaje son simplemente un tipo de objetivos, una declaración escrita de lo que se espera que un estudiante que haya tenido éxito académico sea capaz de hacer al final de un módulo, asignatura o título.

Existen diferentes términos asociados a la implementación de los resultados de aprendizaje, entre ellos están: perfil de egreso, competencia, mecanismo de evaluación, sistema de evaluación de estudiantes, evaluación y autorregulación del programa académico, aseguramiento de alta calidad y mejora continua, evaluación y *assesment*. A continuación, se definen los anteriores términos:

En la definición de perfil de egreso “La institución deberá describir los atributos, conocimientos, habilidades y actitudes que tendrán los egresados, de tal forma que sean indicativos de la actividad profesional y de la formación integral alcanzada, y que permitan a los distintos interesados inferir las características que tiene el egresado del programa académico al terminar su proceso formativo. El perfil de egreso deberá indicar, por lo menos: a) Las características del egresado en torno a lo que conoce, sabe, comprende, actúa, crea, investiga y emprende, desde los atributos particulares del programa académico, de acuerdo con el nivel de formación y su relación con las necesidades del contexto local, regional, nacional y global. b) La manera como

será difundido, conforme a los parámetros de gestión de información definidos por la institución” (Resolución 21795 MEN, 2020).

De acuerdo con el acuerdo 02 del CESU las competencias son “conjuntos articulados de conocimientos, capacidades, habilidades, disposiciones, actitudes y aptitudes que hacen posible comprender y analizar problemas o situaciones y actuar coherente y eficazmente, individual o colectivamente, en determinados contextos. Son susceptibles de ser evaluadas mediante resultados de aprendizaje y se pueden materializar en la capacidad demostrada para utilizar conocimientos, destrezas y habilidades personales, sociales, profesionales y metodológicas en situaciones de trabajo y en el desarrollo profesional y personal. Las competencias pertenecen al individuo y este continúa desarrollando por medio de su ejercicio profesional y su aprendizaje a lo largo de la vida”.

Los mecanismos de evaluación son: “instrumentos de medición y seguimiento que permitan hacer los análisis necesarios para la oportuna toma de decisiones, con el propósito de mejorar el desempeño de profesores y estudiantes con relación a los resultados de aprendizaje establecidos en el programa” (Decreto 1330 MEN, 2019)

El sistema de evaluación de estudiantes es definido según (Acuerdo 02 CESU, 2020) de la siguiente manera: “El programa académico deberá demostrar que utiliza un sistema de evaluación de estudiantes basado en políticas y normas claras, universales y transparentes. Dicho sistema debe valorar periódicamente, o de manera formativa y permanente, el logro de los resultados de aprendizaje, de las actitudes, de los conocimientos, de las capacidades y de las habilidades adquiridas, según los aspectos curriculares, y debe ser aplicado de acuerdo con el nivel de formación y la modalidad. Los sistemas de evaluación integran la innovación para generar transformaciones profundas en el aprendizaje y acogen dinámicas en referencia a cambios en el conocimiento”.

La evaluación y autorregulación del programa académico, se enuncia en el (Acuerdo 02 CESU, 2020) así: “El programa académico deberá demostrar que tiene una cultura de mejoramiento continuo, que aplica criterios y procedimientos para la evaluación periódica y participativa de sus estrategias, procesos y resultados de aprendizaje, y que formula y desarrolla sus objetivos, planes y proyectos, de acuerdo con el nivel de formación y la modalidad”.

El (Acuerdo 02 CESU, 2020) plantea para el aseguramiento de la alta calidad y mejora continua que “El programa académico deberá demostrar que tiene una cultura de mejoramiento continuo, que aplica criterios y procedimientos para la evaluación periódica y participativa de sus estrategias, procesos y resultados de aprendizaje, y que formula y desarrolla sus objetivos, planes y proyectos, de acuerdo con el nivel de formación y la modalidad”.

(Adam, 2004) presenta en su texto los conceptos “*evaluation, to evaluate*” y “*assessment, to assess*” conceptos que conllevan el significado de “evaluar”. Es así como el término “*evaluation*” se toma con su definición evaluar (señalar, estimar, apreciar los conocimientos, aptitudes y

rendimiento de los estudiantes), y el término “*assesment*” se toma como el conjunto de pruebas que pretenden evaluar las competencias del estudiante.

Luego de definir cada uno de los términos que permiten realizar el desarrollo de la formulación de los resultados de aprendizaje, se toman diferentes referentes guía para su implementación: orientaciones para formular, redactar, evaluar, revisar, corregir y reconsiderar los resultados del aprendizaje (ANECA, 2017); assesment y rediseño curricular en el marco de la reacreditación de alta calidad y evaluación de resultados de estudiantes (ACOFI & Universidad del Norte, 2022); cómo formular e implementar los resultados de aprendizaje (MEN, CNA, & CONCES, 2021)

Adicionalmente y para la realización de la revisión de las competencias del programa y la orientación actualizada del programa de Tecnología en Sistemas de Producción en camino a la construcción del perfil de egreso para formulación de los resultados de aprendizaje, se realiza por parte del Centro de Emprendimiento – Proyecto de Transferencia, Innovación y Desarrollo de Conocimiento - CTIC ITM, una búsqueda tipo vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva (anexo 1) donde se indaga acerca de los perfiles ocupacionales, profesionales y de egresados del programa, su campo de acción a nivel empresarial, cuáles son los sectores económicos donde se puedan ejercer los egresados y sus competencias laborales tanto a nivel nacional como internacional. La pregunta clave de la inteligencia es: “Está en capacidad el Tecnólogo en Sistemas de Producción para abordar las necesidades del entorno empresarial y académico a nivel nacional e internacional?; así mismo se analizan los informes entregados por la oficina de prácticas (anexo 2) y la oficina de egresados del ITM (anexo 3).

3. METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS RA

3.1 FORMULACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Para la construcción de los resultados de aprendizaje se contó con el apoyo de la Dirección de Autoevaluación Institucional, específicamente de la docente Ángela Restrepo, quien a partir de talleres teórico-prácticos generó la ruta para la elaboración de estos.

Dicha ruta, se estructura en cuatro (4) fases, las cuales se describen a continuación.

3.1.1 Fase I. Estructuración del perfil de egreso

Hace referencia a la contextualización del perfil de egreso de los profesionales graduados del programa académico. Para esto, se realiza una revisión de diferentes actores, que son impactados por el quehacer del profesional, entre ellos se destacan:

- Empleadores
- Clústers
- Asociaciones del sector productivo
- Asociaciones internacionales
- Planes de mejoramiento (Autoevaluación del programa)
- Normativa y lineamientos del MEN
- Normativa y documentos institucionales (PEI, Plan de Desarrollo)
- Prácticas
- Egresados
- Epistemología
- Vigilancia Tecnológica
- Permanencia estudiantil
- Política del ciclo de vida del programa
- Grupos focales

Con las propuestas de perfil de los sectores anteriormente citados, se realiza una lluvia de ideas de lo que debe contener el perfil de egreso y qué se debe leer en él.

Posteriormente se realiza la escritura (estilo de redacción) del perfil de egreso por programa en correspondencia con las competencias del mismo.

3.1.2 Fase II. Ajuste de las competencias

A partir del perfil de egreso y las competencias que en él se describen, se realiza una revisión y ajuste a las competencias del programa. Para ello se tiene en cuenta que las competencias equivalen al saber hacer en el contexto del profesional.

Las propuestas son revisadas y analizadas tanto a nivel grupal como con la revisión de la profesional designada por la Dirección de Autoevaluación. Una vez acordada la redacción de las competencias se procede con la siguiente fase.

3.1.3 Fase III. Propuesta de los resultados de aprendizaje

Contando con los diferentes referentes mencionados anteriormente, se redactan los resultados de aprendizaje que den respuesta a las competencias y el perfil de egreso establecido.

Se emplea para este proceso la revisión de las taxonomías de Anderson y Krathwohl, Bloom, entre otros, describiendo los componentes bajo los cuales será medido el que hacer del estudiante y en qué etapas de su proceso formativo será evaluado.

Los resultados de aprendizaje se desarrollan en grupos de docentes por programas y posteriormente son socializados y retroalimentados por docentes del departamento y la Dirección de Autoevaluación.

3.1.4 Fase IV. Evidencia de los resultados de aprendizaje

En esta etapa se hace una revisión detallada de los microcurrículos de cada una de las asignaturas del plan de estudios y se establece una relación entre este plan de estudios y los RA definidos para el programa.

Se definen así mismo unos niveles de logro que son el insumo para construir la evaluación con los docentes disciplinarios de las asignaturas donde se aplican directamente los RA, como consecuencia se establece el instrumento de medición y la guía para la medición de los RA donde se presentan las rúbricas para esta evaluación (*assesment*) de los RA.

3.2 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

3.2.1 Fase I: Estructuración del perfil de egreso

Para desarrollar la estructuración del perfil de egreso se debe tener en cuenta:

3.2.1.1 ¿A quiénes se debe preguntar para definir la pertinencia del perfil?



Figura 2. ¿A quién debo preguntar para que el perfil de egreso sea pertinente?

3.2.1.2 ¿Que deberá leerse dentro del perfil?

En la construcción colectiva del perfil de egreso pueden tenerse en cuenta los aspectos presentados en la figura 2 y en el artículo 12 de la resolución MEN 21795 de 2020.

3.2.1.3 Soportes para construir la estructura del perfil de egreso

Para la construcción del perfil de egreso, tal como se menciona en la formulación de la metodología, se tiene presente la revisión de diferentes actores. Se tomaron como base para el desarrollo del perfil de egreso los siguientes:

- Vigilancia Tecnológica. Este informe se realizó bajo el acompañamiento de la oficina de CTIC – ITM donde los expertos realizaron una búsqueda con base en la información actual de las empresas, egresados en el medio y demás para obtener un panorama sobre las necesidades de los egresados del programa en el medio empresarial (ver anexo 1).
- Informe de la oficina de prácticas ITM. Con la información contenida en el anexo 2, se evidencia que los empresarios optan porque los estudiantes del programa tengan diferentes capacidades entre ellas el trabajo en equipo y la capacidad de liderar procesos, que ellos sean propositivos y no sean pasivos para afrontar los retos del mundo moderno.
- Informe Egresados. Este informe muestra lo que los egresados del programa están realizando actualmente en el medio profesional (ver anexo 3).

3.2.2 Fase II: Ajuste de las competencias

Se revisaron las competencias del programa y se resuelve no realizar ajustes a estas, porque dan respuesta a las necesidades del entorno empresarial (desempeño de los estudiantes durante las prácticas profesionales). Además, se hace una revisión de dichas competencias con respecto a las asignaturas a las que dan respuesta y las áreas de mayor importancia en el que-hacer profesional del Tecnólogo en Sistemas de Producción (ver figura 3).

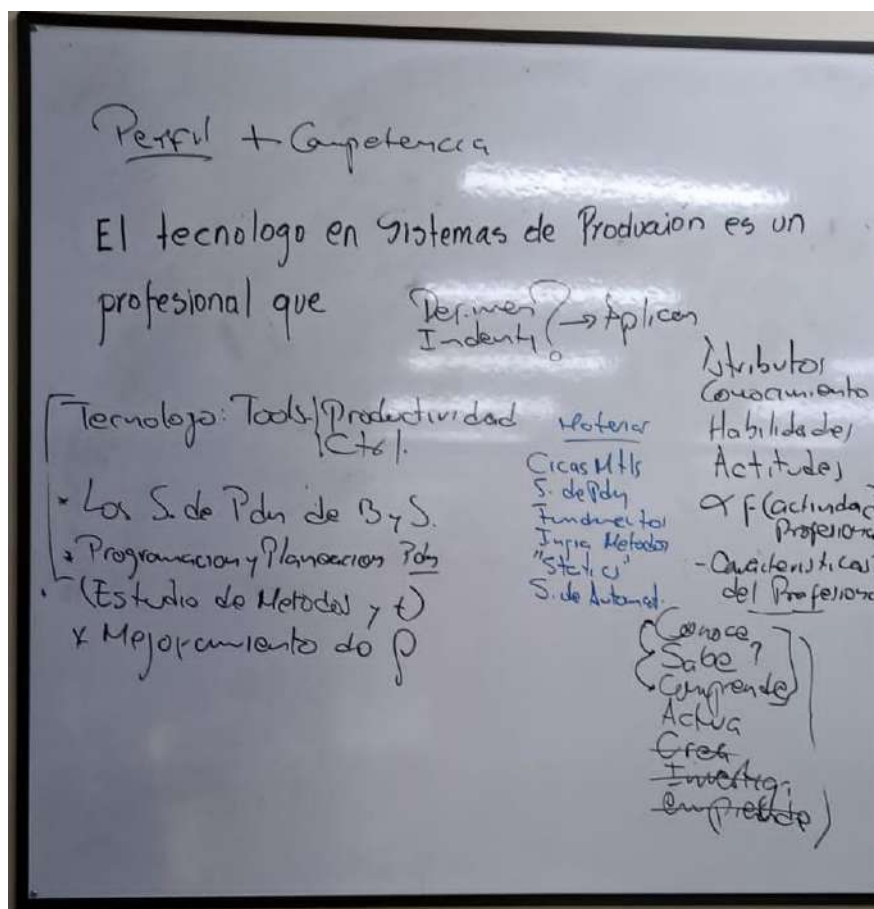


Figura 3. Revisión del perfil y las competencias del Tecnólogo en Sistemas de Producción.

3.2.3 Fase III: Propuesta de Resultados de Aprendizaje

Como resultado del proceso de formación, los espacios de discusión y análisis al interior del programa y la presentación al comité curricular del programa, se plantean las revisiones y ajustes de perfil de egreso, competencias y RA.

A continuación, en la figura 4 se presentan los RA definidos para el programa:

DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN TECNOLOGIA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN		
 Institución Universitaria Reacreditada en Alta Calidad		
Perfil de egreso	Competencias	Resultados de aprendizaje
El Tecnólogo o la Tecnóloga en Sistemas de Producción es un ser humano integral, proactivo, solidario, con conciencia social y ambiental, que se adapta a los cambios tecnológicos, se comunica de manera asertiva, trabaja en equipo y se proyecta en los ámbitos nacional e internacional en perspectiva de la resolución (o para la intervención) de problemáticas inherentes a los sistemas de producción.	C1. Planea, implementa y controla los sistemas de producción de bienes y servicios de acuerdo con las necesidades de la organización y su entorno.	RA1. Analiza el sistema de producción mediante el uso de herramientas para la productividad en pro del mejoramiento continuo y el incremento de los indicadores propios de la compañía.
	C2. Interviene los sistemas, flujos y procesos de producción a través del conocimiento y transformación de los diversos materiales, con criterios de eficiencia y productividad.	RA2. Mejora la productividad de las empresas aplicando procedimientos, procesos, sistemas o metodologías propias de la tecnología asociada.
		RA3. Responde por la producción entregando lo que es, en el momento oportuno y en la cantidad requerida al costo más adecuado.

Figura 4. Propuesta de los RA del programa de Tecnología en Sistemas de Producción

3.2.4 Fase IV: Evidencia de los resultados de aprendizaje

3.2.4.1 Relación Plan de Estudios – Resultados de Aprendizaje

A continuación, se muestra (figura 5) cada una de las asignaturas del programa y el grado en el que se relacionan con cada uno de los Resultados de Aprendizaje del programa.

En el proceso formativo se espera que los estudiantes alcancen los siguientes niveles de logro: **Introduce** (nivel introductorio del RA), **Refuerza** (nivel intermedio del RA), **Aplica** (nivel de aplicación del RA). La relación mostrada en la figura 5 indica que las actividades formativas de las asignaturas del plan de estudios promueven y se relacionan con un nivel de logro de los RA del programa.

RELACION PLAN DE ESTUDIOS - RA TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN				 C1. Planea, implementa y controla los sistemas de producción de bienes y servicios de acuerdo con las necesidades de la organización y su entorno. C2. Interviene los sistemas, flujos y procesos de producción a través del conocimiento y transformación de los diversos materiales, con criterios de eficiencia y productividad		
SEMESTRE	CURSO	COMPONENTE DE FORMACION	Créditos	RA1. Analiza el sistema de producción mediante el uso de herramientas para la productividad en pro del mejoramiento continuo y el incremento de los indicadores propios de la compañía	RA2. Mejora la productividad de las empresas aplicando procedimientos, procesos, sistemas o metodologías propias de la tecnología asociada	RA3. Responde por la producción entregando lo que es, en el momento oportuno y en la cantidad requerida al costo más adecuado
1	MATEMÁTICAS BÁSICAS	Ciencias Básicas	3			
1	GEOMETRÍA VECTORIAL Y ANALÍTICA	Ciencias Básicas	3			
1	HABILIDADES COMUNICATIVAS	Institucional	2			
1	INTRODUCCIÓN A LA FORMACIÓN PROFESIONAL	Disciplinar	2	Introduce	Introduce	Introduce
1	INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA	Ciencias Básicas	3			
2	CÁLCULO DIFERENCIAL	Ciencias Básicas	3			
2	ÁLGEBRA LINEAL	Ciencias Básicas	3			
2	QUÍMICA GENERAL Y LABORATORIO	Ciencias Básicas	5			
2	SISTEMA DE GESTIÓN EN \$S EN EL TRABAJO	Disciplinar	2	Refuerza	Refuerza	Refuerza
2	DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADOR	Disciplinar	2	Introduce	Introduce	Introduce
2	ELECTIVA I	Institucional	2			
3	CÁLCULO INTEGRAL	Ciencias Básicas	3			
3	FÍSICA MECÁNICA Y LABORATORIO	Ciencias Básicas	5			
3	CIENCIA DE LOS MATERIALES Y LABORATORIO	Ciencias Básicas	5			
3	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	Disciplinar	3	Introduce	Introduce	Introduce
4	ESTADÍSTICA I	Ciencias Básicas	3			
4	LÓGICA DE PROGRAMACIÓN Y LABORATORIO	Disciplinar	5	Refuerza	Refuerza	Refuerza
4	FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA	Disciplinar	3	Refuerza	Refuerza	Refuerza
4	INGENIERÍA DE MÉTODOS	Disciplinar	3	Aplica	Aplica	Aplica
4	FUNDAMENTACIÓN AMBIENTAL	Institucional	2			
PROPEDEÚTICO	FÍSICA DE CAMPOS Y LABORATORIO	Ciencias Básicas	5			
5	ESTADÍSTICA II	Disciplinar	3	Introduce	Introduce	Introduce
5	SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN	Disciplinar	3	Refuerza	Refuerza	Refuerza
5	PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Disciplinar	3	Aplica	Aplica	Aplica
5	OPTATIVA I	Disciplinar	2	Refuerza	Refuerza	Refuerza
5	INGLES I	Idiomas	2			
5	TRABAJO DE GRADO TECNOLÓGICA	Disciplinar	4	Refuerza	Refuerza	Refuerza
PROPEDEÚTICO	CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES EN VARIABLE REAL	Ciencias Básicas	3			
6	CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS	Disciplinar	3	Refuerza	Refuerza	Refuerza
6	FUNDAMENTOS DE FÍSICA DE PLANTAS	Disciplinar	3	Refuerza	Refuerza	Refuerza
6	PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Disciplinar	3	Aplica	Aplica	Aplica
6	OPTATIVA II	Disciplinar	2	Refuerza	Refuerza	Refuerza
6	INGLES II	Idiomas	2			
6	CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	Institucional	2			
PROPEDEÚTICO	SISTEMAS DE CONTROL	Disciplinar	3			

Figura 5. Relación Plan de Estudios –RA (mapeo)

3.2.4.2 Medición de los resultados de aprendizaje

3.2.4.2.1 Guía de medición de RA

Para dar lineamiento conceptual y metodológico en los procesos de medición de los RA se realiza un documento llamado guía de medición de los resultados de aprendizaje (anexo 4) que incluye los siguientes aspectos:

- **Contextualización.** Muestra elementos relevantes a tener en cuenta para la comprensión del contexto de la medición en el programa.

- **Indicadores de Desempeño.** Se especifican indicadores más concretos para la medición, percepción y/o valoración que se requiere realizar por parte del docente a los estudiantes en cada Resultado de Aprendizaje.
- **Rúbrica de evaluación.** Se incluye rúbrica con elementos descriptivos del nivel de logro de cada indicador de desempeño relacionado a cada Resultado de Aprendizaje.
- **Lineamientos de aplicación.** Se muestran pautas para posibles actividades formativas de fomento y evaluación pertinentes para el Resultado de Aprendizaje, sin embargo, el docente revisará a criterio propio los detalles de las mismas.
- **Referencias.** Referencias bibliográficas consideradas como relevantes para cada Resultado de Aprendizaje.

Perfil de egreso	Competencias	Resultados de aprendizaje	Indicador
El Tecnólogo o la Tecnóloga en Sistemas de Producción es un ser humano integral, proactivo, solidario, con conciencia social y ambiental, que se adapta a los cambios tecnológicos, se comunica de manera asertiva, trabaja en equipo y se proyecta en los ámbitos nacional e internacional en perspectiva de la resolución (o para la intervención) de problemáticas inherentes a los sistemas de producción. Planea, implementa y controla los sistemas de producción de bienes y servicios de acuerdo con las necesidades de la organización y su entorno. Interviene los sistemas, flujos y procesos de producción con base en el conocimiento y la transformación de los materiales, con criterios de eficiencia y productividad.	C1. Planea, implementa y controla los sistemas de producción de bienes y servicios de acuerdo con las necesidades de la organización y su entorno. C2. Interviene los sistemas, flujos y procesos de producción a través del conocimiento y transformación de los diversos materiales, con criterios de eficiencia y productividad	RA1. Analiza el sistema de producción mediante el uso de herramientas para la productividad en pro del mejoramiento continuo y el incremento de los indicadores propios de la compañía	Identifica los diferentes sistemas productivos (2.1)
			Aplica alternativas de solución a problemáticas relacionadas con la planeación de la producción (1.3)
		RA2. Mejora la productividad de las empresas aplicando procedimientos, procesos, sistemas o metodologías propias de la tecnología asociada	Analiza de manera general el comportamiento de la productividad en los sistemas productivos (3.2)
			Propone alternativas que permiten una mejora en la productividad (1.2)
		RA3. Responde por la producción entregando lo que es, en el momento oportuno y en la cantidad requerida al costo más adecuado	Reconoce métodos con mejor aprovechamiento de recursos (3.1)
			Resuelve de manera asertiva problemas teniendo en cuenta indicadores (2.3)
			Identifica la capacidad de la empresa para cumplir con un pronóstico de ventas (1.1)
			Selecciona la estrategia de programación más apropiada para una situación específica que involucra el costo (2.2)
			Evalúa los tiempos de las actividades de la cadena productiva (2.4)

Figura 6. Indicadores de desempeño de los Resultados de Aprendizaje del Programa

Indicador	Sobresaliente 4-5	Satisfactorio 3-4	En desarrollo 2-3	Deficiente 0-2
Identifica los diferentes sistemas productivos	Identifica y argumenta las características del sistema productivo	Identifica el tipo de sistema productivo pero la argumentación de las características no es clara	Identifica el sistema productivo, pero la argumentación no es correcta	No identifica correctamente el sistema productivo y su argumento no es claro y/o correcto
Aplicar alternativas de solución a problemáticas relacionadas con la planeación de la producción	Plantea y argumenta correctamente todas alternativas de solución posibles, y propone la más adecuada a la problemática presentada	Plantea y argumenta al menos dos alternativas de solución posibles, y propone la más adecuada a la problemática presentada	Plantea y argumenta solo una alternativa de solución posibles a la problemática presentada, y no propone la más adecuada a la problemática presentada	No plantea, ni argumenta, ni propone una alternativa de solución a la problemática planteada
Analiza de manera general el comportamiento de la productividad en los sistemas productivos	Define y argumenta más de dos variables que afectan la consistencia de tiempos	Define y argumenta dos variables que afectan la consistencia de los tiempos	Define una sola variable que afecta la consistencia de los tiempos, y la argumentación no es la más adecuada	No define, ni argumenta ninguna variable

Indicador de desempeño	Estrategias de Fomento C1- RA 1	Estrategia Didáctica / Actividades formativas	Evidencias/ entregables
Identifica los diferentes sistemas productivos (escrito)	Exposiciones de trabajos Sustentación de trabajo final Sustentaciones Orales Lecturas de artículos científicos Lecturas previas a clase Ensayos Informes escritos Trabajos escritos Artículos Científicos Trabajo finales escritos y sustentados Proyectos finales de curso	Proyecto de aula Proyecto de grado Práctica profesional Casos de estudio Exámenes <u>Quiz</u> Cuestionario Proyectos finales de curso Ficha de observación. Trabajo en el aula Prácticas de laboratorio Trabajo de proyecto de aula Trabajo de caso de estudio Trabajos de diseño.	Documentos de trabajos de aula, casos de estudio. Presentación de proyectos o trabajos finales de curso Otros entregables que presentan la solución a problemáticas
Aplicar alternativas de solución a problemáticas relacionadas con la planeación de la producción (escrito)			
Analiza de manera general el comportamiento de la productividad en los sistemas productivos			

Figura 7. Lineamientos de aplicación de los Resultados de Aprendizaje del Programa

3.2.4.2.2 Instrumento de medición de RA

Para la medición de los RA, la sistematización y estandarización del informe derivado de la medición, se propone utilizar un instrumento (anexo 5) desarrollado por los docentes disciplinares de las asignaturas donde el nivel de logro se estableció en *aplica* (figura 5).

La medición se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **Momento de medición.** El momento de medición del RA se elige según la autonomía y criterio del docente durante el transcurso del semestre. No es necesario que se vincule con un proyecto final de curso. Se puede plantear realizar una actividad formativa específicamente para la medición de RA al inicio como prueba de entrada de la asignatura, en la mitad del semestre, o incluirlo como parte de una actividad al finalizar el periodo académico.
- **Relacionamiento con notas.** No es obligatorio que se generen notas a partir de la medición de un RA, sin embargo, se pueden conectar los elementos utilizados en la rúbrica

de evaluación, y las categorías asignadas para la medición de un RA, con los pesos requeridos para una generación global de una nota en escala de 0 a 5.

- **Tipo de Actividad formativa.** Dependiendo de la naturaleza del curso y del RA, así como del criterio del docente, se recomienda analizar qué tipo de actividad formativa se considera con mayor pertinencia. El tipo de actividad podrá realizarse como: evaluación escrita, informe escrito producto de una actividad de investigación, informe de laboratorio, sustentación oral, proyecto de aula, etc.
- **Informe.** Al finalizar la aplicación del instrumento se generará un informe.

3.2.4.2.3 Plan de medición de RA

Para la realización del plan de medición de los resultados de aprendizaje del programa se realizaron las guías (Figura 6), las cuales presentan los indicadores utilizados como base de valoración en cada uno de los puntos del instrumento de medición utilizado.

Este trabajo presenta los resultados del plan de medición de resultados de aprendizaje obtenidos durante el semestre 2023-02 y su comparativo con lo realizado en el semestre 2023-1.

Los objetivos para el presente semestre fueron:

- Probar el instrumento trabajado durante el semestre 2023-01, realizando modificaciones requeridas y establecidas por el grupo de docentes.
- Aplicar la medición “Sistema Fuzzy” al proceso de resultados de Aprendizaje del programa.
- Elaborar prueba de habilidades blandas en el proceso de medición resultados de aprendizaje del programa.

A continuación, se presentan resultados de los siguientes aspectos revisados en el plan de medición de RA:

- a. Datos demográficos de la prueba
- b. Contexto de la prueba
- c. Información RA por semestres
- d. Información por Asignaturas
- e. Información medición Fuzzy para los Resultados de Aprendizaje
- f. Información Habilidades Blandas

3.2.4.2.3.1 Datos demográficos de la prueba por semestre

Semestre 2023-01

La mayor concentración de estudiantes que dieron respuesta al instrumento oscila entre los 19 y 24 años. Fue un total de 19 hombres y 13 mujeres los participantes. El 50% de los estudiantes son trabajadores, la mayoría de las estudiantes iniciaron la tecnología en el 2018- (ver figura 8)



Figura 8. Datos Demográficos 2023-01

Semestre 2023-02

De los estudiantes consultados 10 corresponde a mujeres y 9 a hombres. Se evidencia que 10 de los estudiantes no trabajan por el momento, mientras que 9 de ellos sí. La mayor parte de los estudiantes, iniciaron la tecnología en entre el año 2019 y 2020. (ver Figura 9).



Figura 9. Datos Demográficos 2023-02

3.2.4.2.3.2 Contexto de la Prueba

Total estudiantes evaluados en el año 2023-01: 32

2 grupos de Programación Producción-2023-02

PCM64-1

Total estudiantes evaluados para efectos de RA= 6

590304018-1

Total estudiantes evaluados para efectos de RA= 13

Total estudiantes muestra 19

Prueba evaluada en el año 2023-01 fue realizada de manera individual

Para el año 2023-02. La prueba se realiza en tres partes

- Prueba individual
- Prueba Grupal
- Prueba Habilidades Blandas (Power Skills)

Preguntas prueba individual 1.1, 1.2, 1.5, 1.7, 1.9 (56%) de la prueba

Preguntas prueba grupal 1.3, 1.4, 1.6, 1.8 (44%) de la prueba

En la Figura 10 se muestran los numerales de las preguntas que se enfocan en las asignaturas e indicadores de logro que definen los resultados de aprendizaje. En negrilla se encuentran aquellas que se realizan de manera individual en la prueba.

*Resaltado en negrilla las preguntas individuales

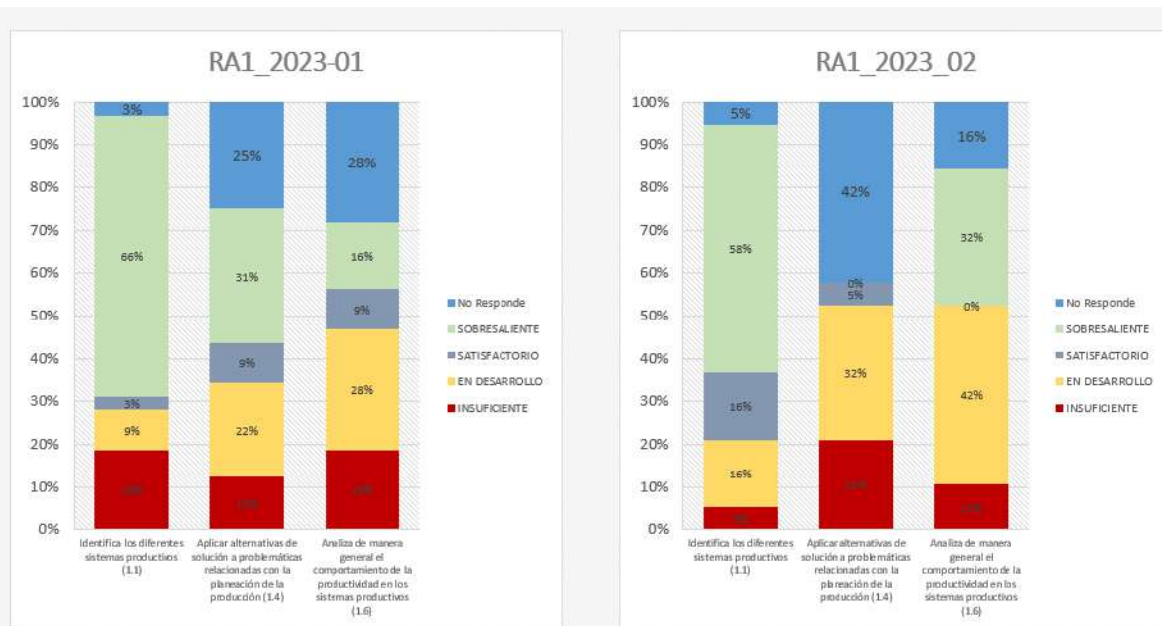
Preguntas que apuntan a los resultados de aprendizaje	Preguntas que apuntan a las asignaturas
RA1: 1.1 , 1.4, 1.6 (una pregunta individual y dos grupales)	Ing. Metodos: 1.1 , 1.5 , 1.6 (dos preguntas individuales y una grupal)
RA2: 1.3, 1.5 , 1.8 (una pregunta individual y dos grupales)	Planeación: 1.2 , 1.3, 1.4 (una pregunta individual y dos grupales)
RA3: 1.2, 1.7, 1.9 (tres preguntas individuales)	Programación: 1.7 , 1.8, 1.9 (dos preguntas individuales y una grupal)

Figura 10. División de preguntas por RA y por Asignaturas. (preguntas individuales resaltadas en negrilla)

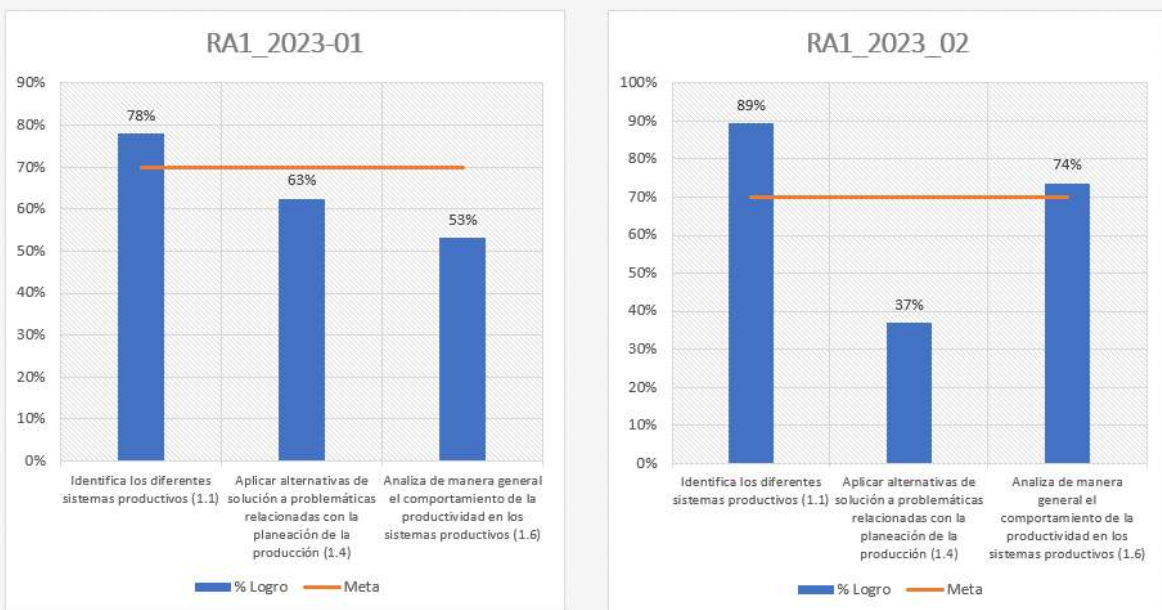
3.2.4.2.3.3 Información Resultados de Aprendizaje por Semestre

Resultado Aprendizaje 1

Analiza el sistema de producción, mediante el uso de herramientas para la productividad en pro del mejoramiento continuo y el incremento de los indicadores propios de la compañía.



RA1: 1.1, 1.4, 1.6 (una pregunta individual y dos grupales)

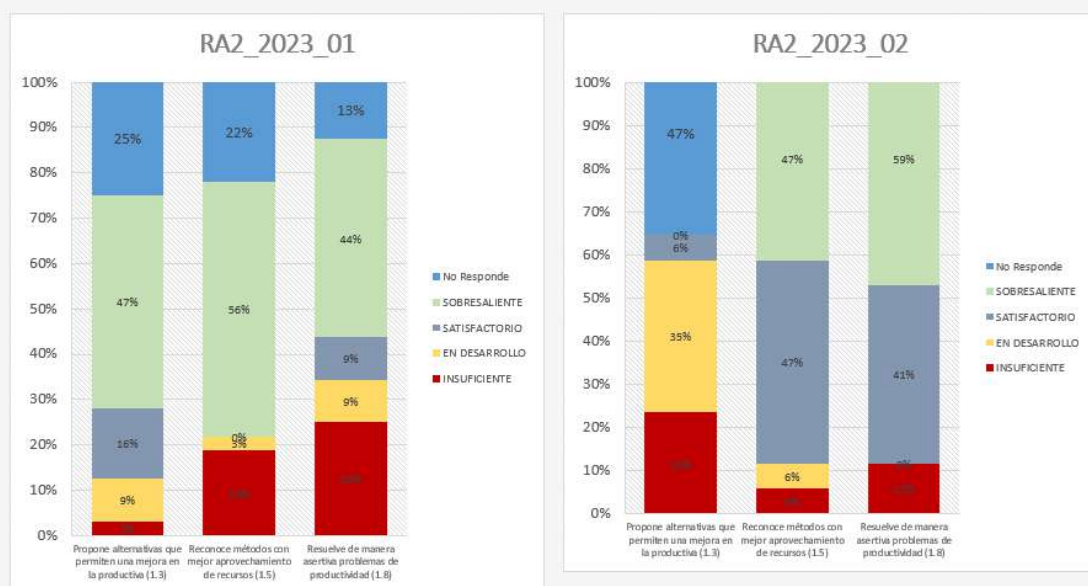


RA1: 1.1, 1.4, 1.6 (una pregunta individual y dos grupales)

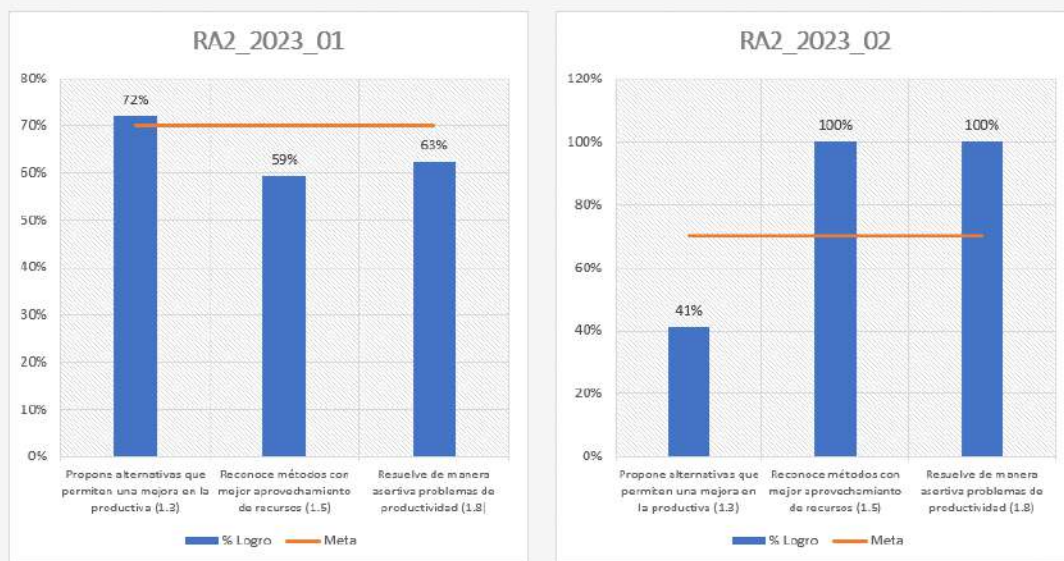
Figura 11. Análisis RA1 semestre 2023-01y 2023-02

Resultado Aprendizaje 2

Mejora la productividad de las empresas aplicando procedimientos, procesos, sistemas o metodologías propias de la tecnología asociada



RA2: 1.3, 1.5, 1.8 (una pregunta individual y dos grupales)



RA2: 1.3, 1.5, 1.8 (una pregunta individual y dos grupales)

Figura 12. Análisis RA2 semestre 2023-01y 2023-02

Resultado Aprendizaje 3

Responde por la producción entregando lo que es, en el momento oportuno y en la cantidad requerida al costo más adecuado.

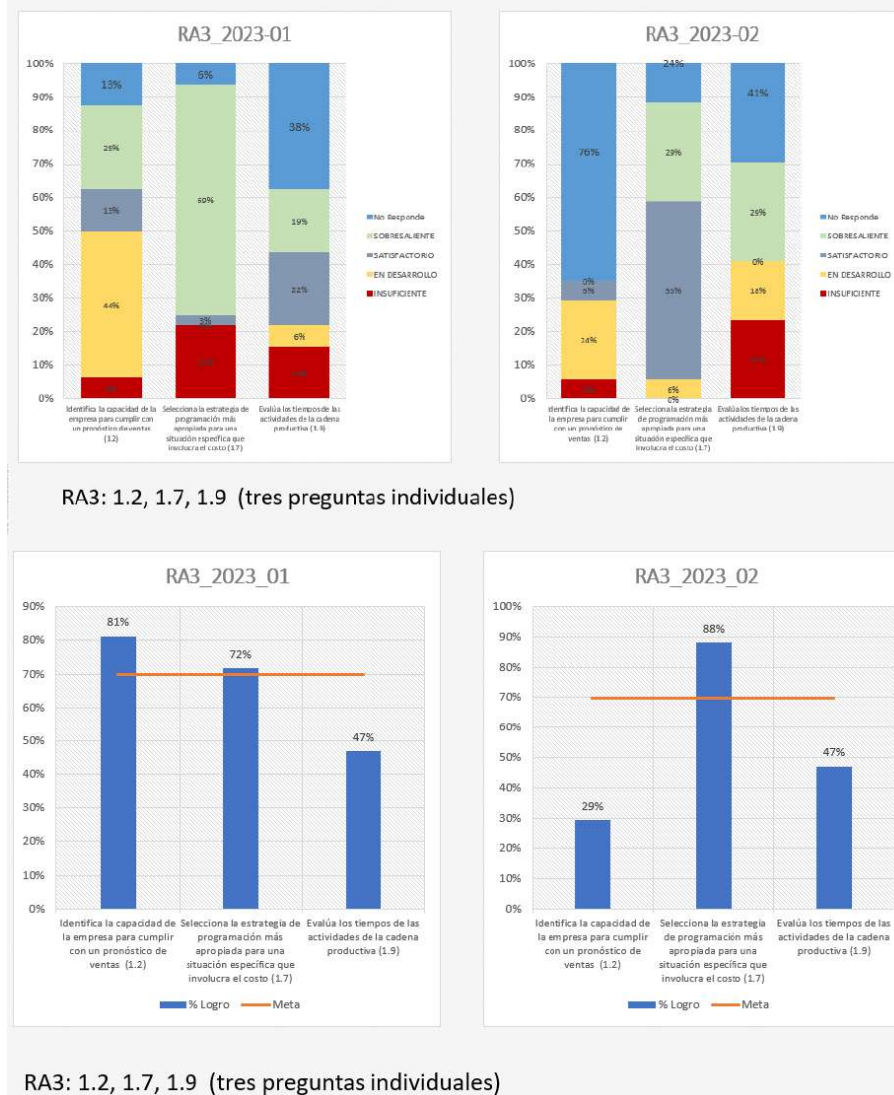


Figura 13. Análisis RA3 semestre 2023-01 y 2023-02

Con respecto a los resultados obtenidos y los comparativos realizados se evidencia:

Se observa un mejoramiento en los resultados de aprendizaje 1 y 2. Se debe tener cuidado en algunos de los indicadores, los cuales bajaron con relación al semestre 2023-01 (Figura 11 y 12).

Se debe realizar un mayor análisis en el resultado de aprendizaje 3, que hace referencia a entregar la producción en el momento que es, en el momento oportuno y en las cantidades que son, esto

debido a que es el RA que no alcanza los resultados durante el semestre 2023-02, observándose una disminución considerable con el semestre 2023-01 (Figura 13).

3.2.4.2.3.4 Información Resultados de Aprendizaje por Asignaturas

En la asignatura Ingeniería de Métodos, se evidencia un mejoramiento de los indicadores, con relación al semestre 2023-01, los indicadores pasan el % de logro establecido para esta asignatura (Figura 14).

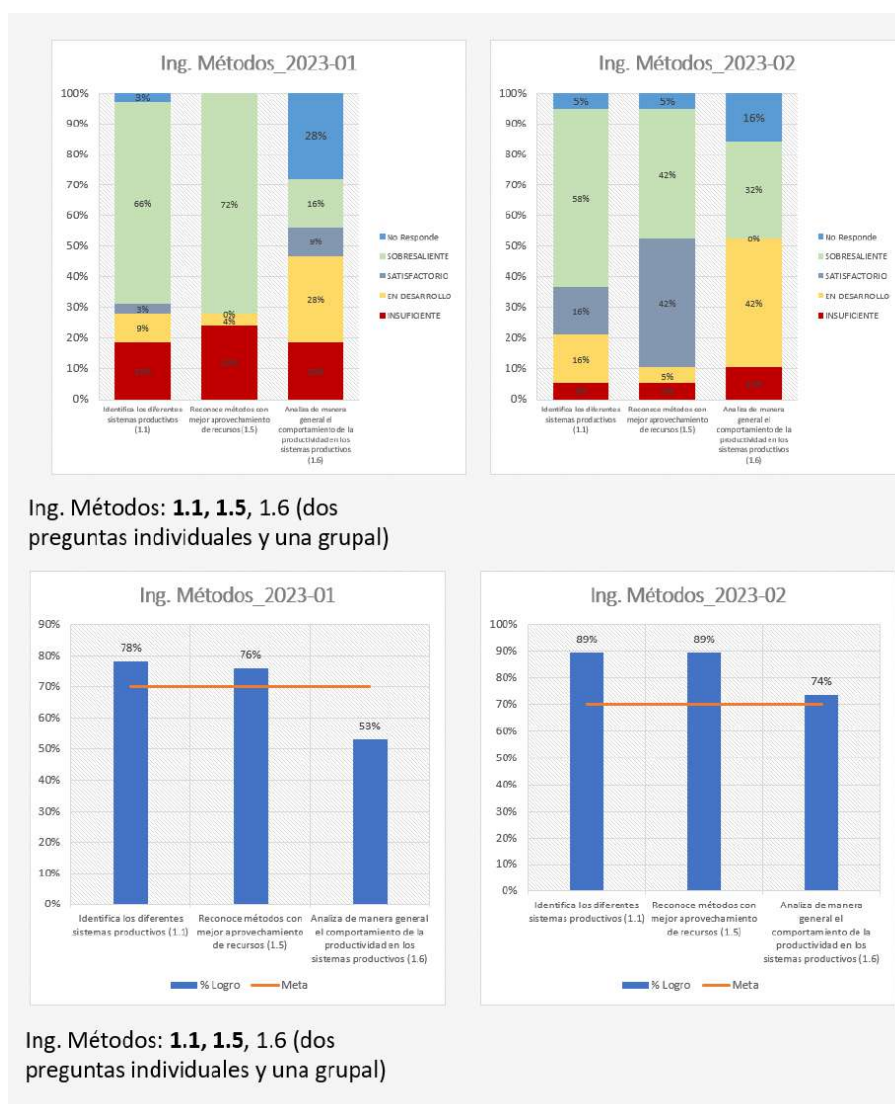
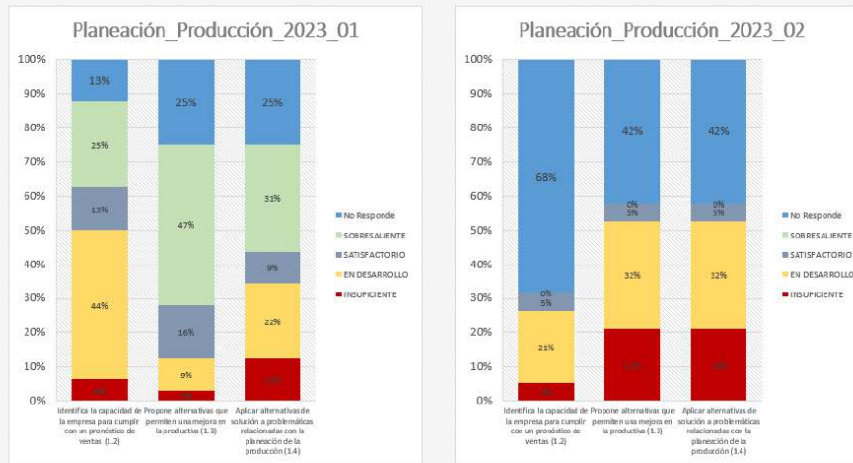
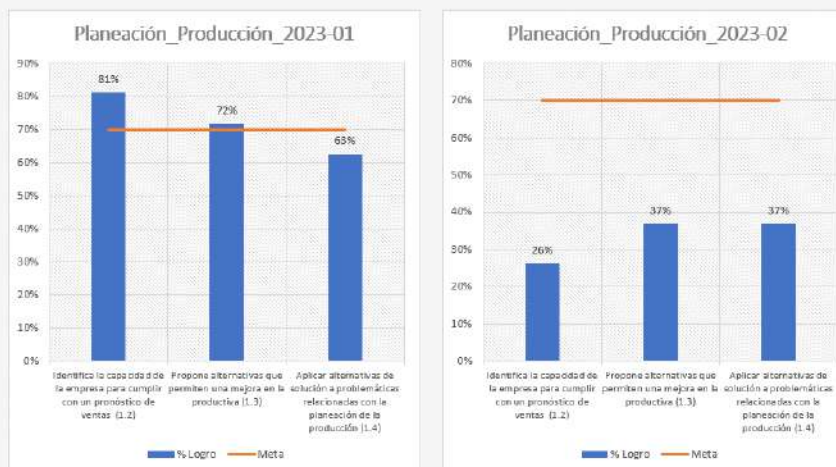


Figura 14. Análisis Asignatura Ing. Métodos semestre 2023-01y 2023-02

Por otro lado, la asignatura Planeación de la Producción, tiene una baja considerable en sus indicadores, comparando estos con el semestre 2023-01. Se debe analizar que pudo suceder, estos indicadores, son los que poseen el porcentaje más alto en no Responden (Figura 15).



Planeación: 1.2, 1.3, 1.4 (una pregunta individual y dos grupales)



Planeación: 1.2, 1.3, 1.4 (una pregunta individual y dos grupales)

Figura 15. Análisis Asignatura Planeación Producción semestre 2023-01y 2023-02

En la asignatura Programación de la Producción, evidenciamos un mejoramiento en los indicadores, es de resaltar, que el indicador 1.9 con relación al semestre 2023-01 tiene una leve disminución, se debe analizar este punto (Figura 16).

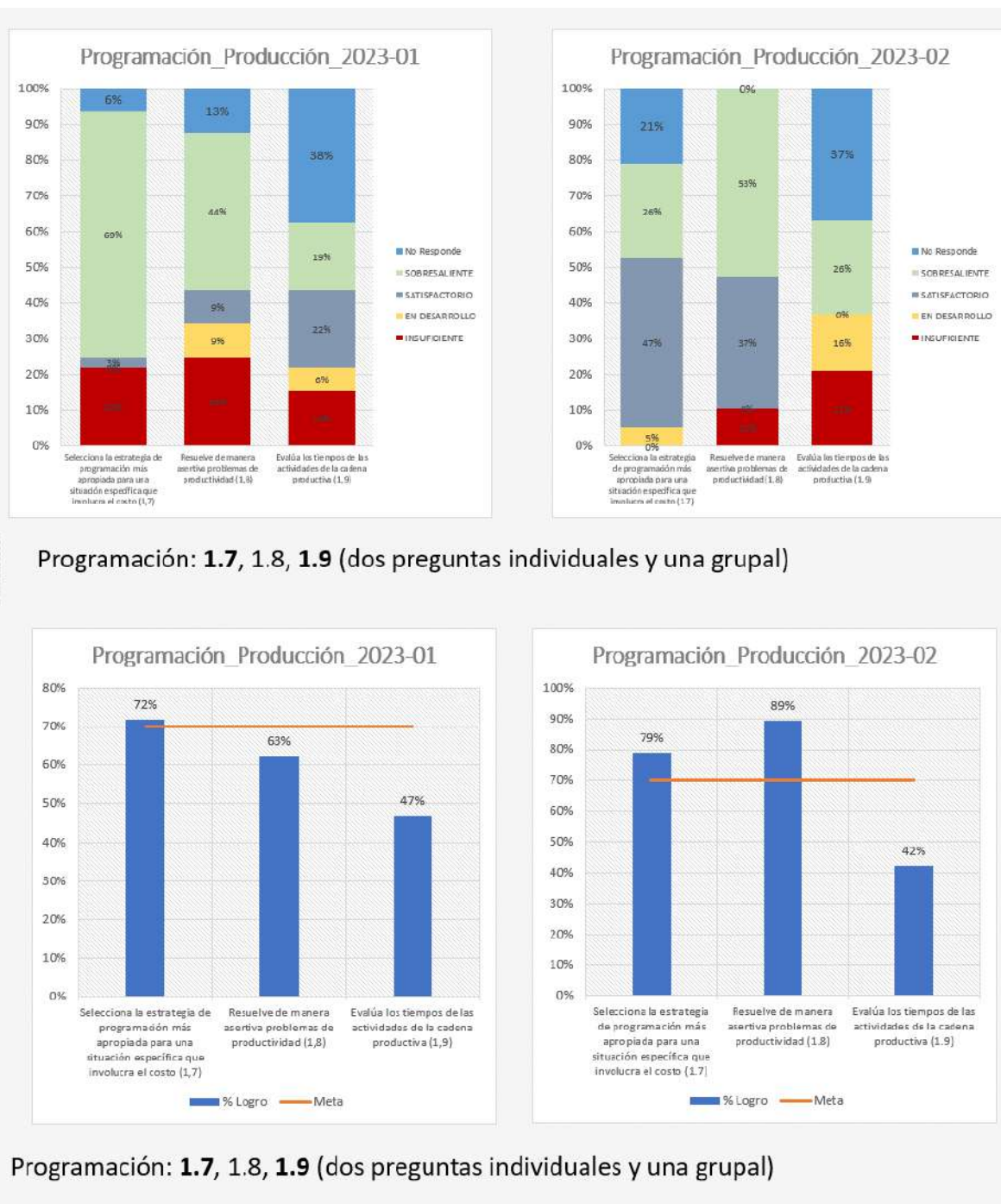


Figura 16. Análisis Asignatura Programación Producción semestre 2023-01y 2023-02

3.2.4.2.3.5 Método de medición de los RA según la “medición Fuzzy”

En el informe de RA1 al comparar ambos métodos de evaluación, se evidencia que los estudiantes que estaban en el nivel de insuficiente en un 37% disminuyen en 5% con el método Fuzzy, por lo

tanto, los estudiantes siguen al siguiente nivel que es en desarrollo, el cual se observa que aumenta en la nueva medición y algunos, medidos en desarrollo pasan al nivel satisfactorio de la prueba.

Lo que permite evidenciar esta nueva medición, es que el porcentaje de cumplimiento del indicador pasa del 63% a un 95% de logro. Con relación a las metas el RA1 sobrepasa los resultados esperados con esta medición (Figura 17).

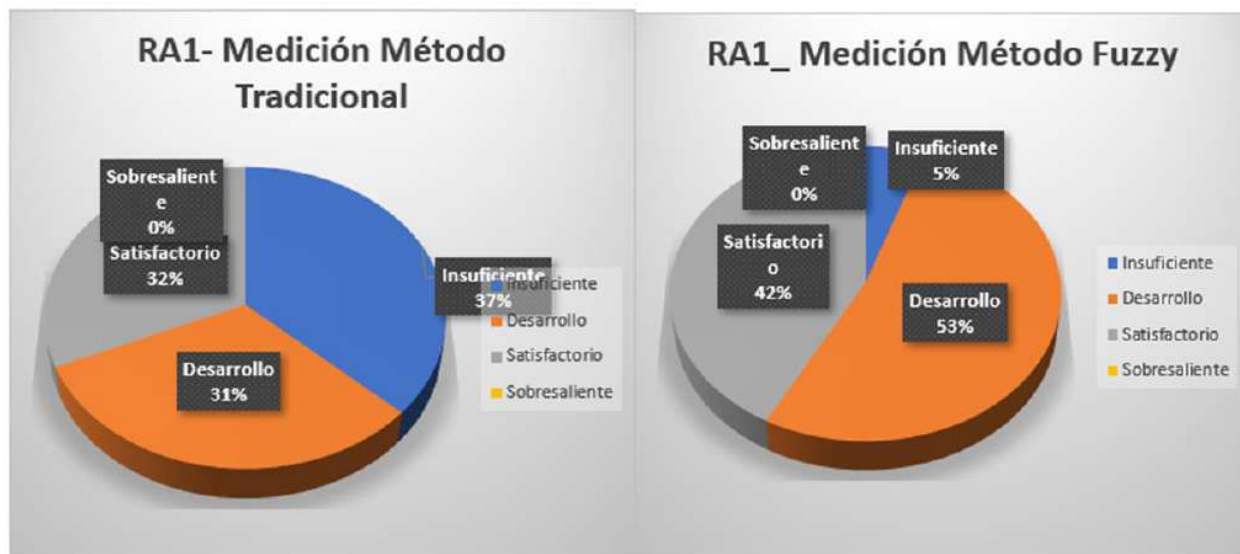


Figura 17. Análisis Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy

En el resultado de aprendizaje 2, sobresale con la medición método Fuzzy, el aumento de estudiantes en el nivel satisfactorio que pasa de un 32% a un 79%, mientras que el nivel insuficiente pasa del 16%, al 5%. Adicional, se evidencia una disminución de los estudiantes en desarrollo al 11% pasando estos al nivel satisfactorio.

Con la medición tradicional, el RA2 tiene un cumplimiento del 84%, pero con el método Fuzzy pasa a un 95% de cumplimiento con relación al % de logro establecido (Figura 18).

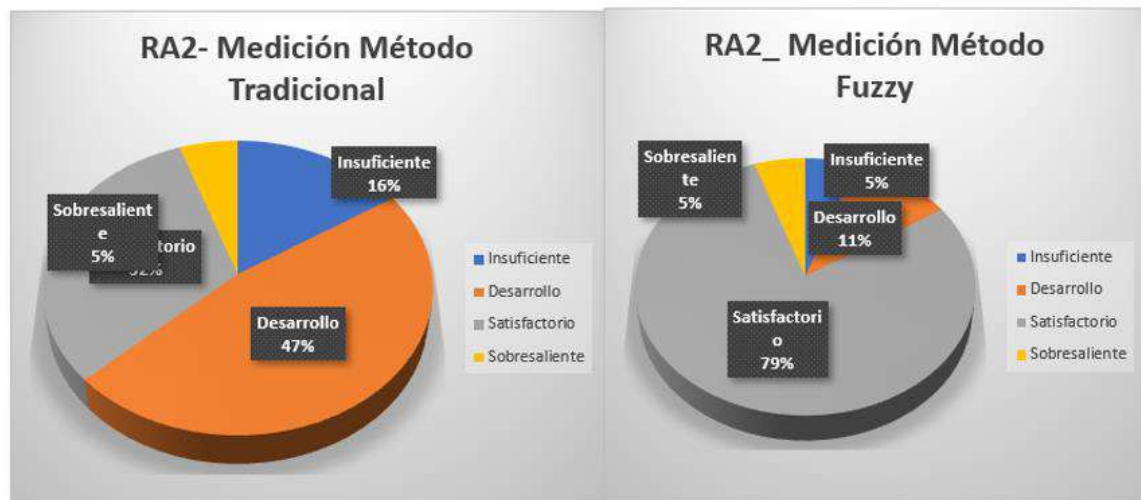


Figura 18. Análisis RA2. Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy

En el resultado de aprendizaje 3, se evidencia que en el método tradicional pasamos de un 47% de insuficiente en la medición y pasa a un 26% en el método de medición Fuzzy. Se evidencia, que las respuestas en el rango de “en desarrollo” aumenta al 42%. Igualmente, el rango de respuestas “satisfactorio” aumenta en un 32%.

Con el método tradicional, la medición de este indicador estaba en el 53%, estando por debajo del % de logro del RA3. Con la medición del método Fuzzy, el RA3 alcanza un % de logro del 74%, lo que es interesante, ya que muestra que se alcanza el objetivo del resultado de aprendizaje (Figura 19).

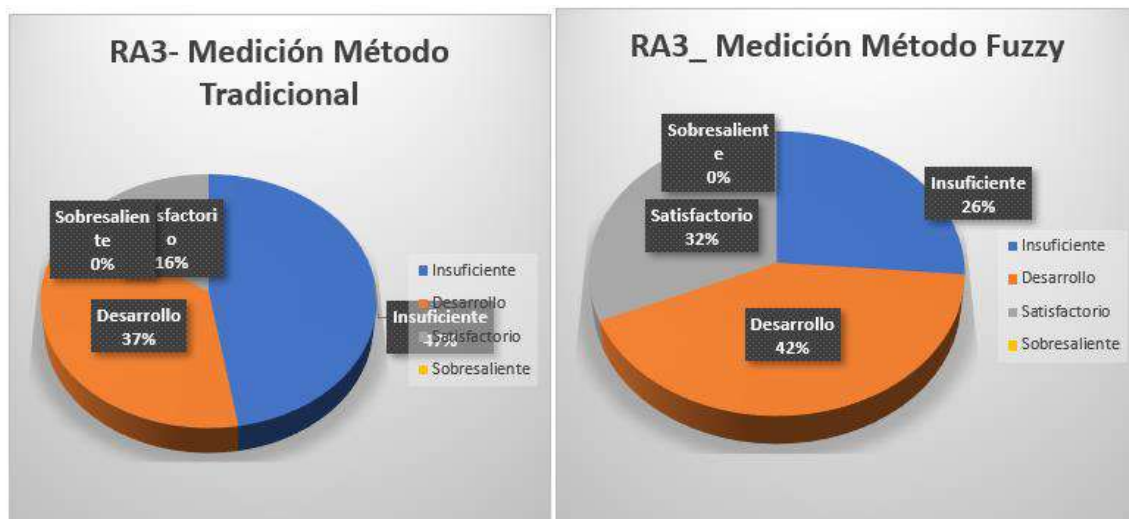


Figura 19. Análisis RA3. Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy

3.2.4.2.3.6 Información Habilidades Blandas

Con el grupo de sicólogos de apoyo del Laboratorio de Innovación Pedagógica del ITM se establecieron las mediciones de habilidades blandas a los estudiantes que participan en la medición de resultados de aprendizaje en el semestre 2023-2, con base en las habilidades establecidas en el perfil de egreso del programa: “El Tecnólogo o la Tecnóloga en Sistemas de Producción es un ser humano **integral, proactivo, solidario**, con conciencia social y ambiental, que se adapta a los cambios tecnológicos, **se comunica de manera asertiva, trabaja en equipo** y se proyecta en los ámbitos nacional e internacional en perspectiva de la resolución (o para la intervención) de problemáticas inherentes a los sistemas de producción”.

Por lo tanto, el instrumento aplicado en el semestre 2023-2 permite identificar habilidades en 5 áreas principalmente (Figura 20).



Figura 20. Habilidades blandas evaluadas en 2023-2.
(Tomado de: Informe de sicólogos Laboratorio Innovación Pedagógica ITM)

Habilidades Blandas Grupo PCM64-1

	HABILIDADES DE LÍDER	HABILIDADES COMUNICATIVAS	ADAPTABILIDAD	AUTOCONFIANZA Y SEGURIDAD	TRABAJO EN EQUIPO
ALTO	2	5	6	6	5
MEDIO	4	1	0	0	1
BAJO	0	0	0	0	0

	HABILIDADES DE LÍDER	HABILIDADES COMUNICATIVAS	ADAPTABILIDAD	AUTOCONFIANZA Y SEGURIDAD	TRABAJO EN EQUIPO
ALTO	33%	29%	35%	35%	29%
MEDIO	67%	6%	0%	0%	6%
BAJO	0%	0%	0%	0%	0%

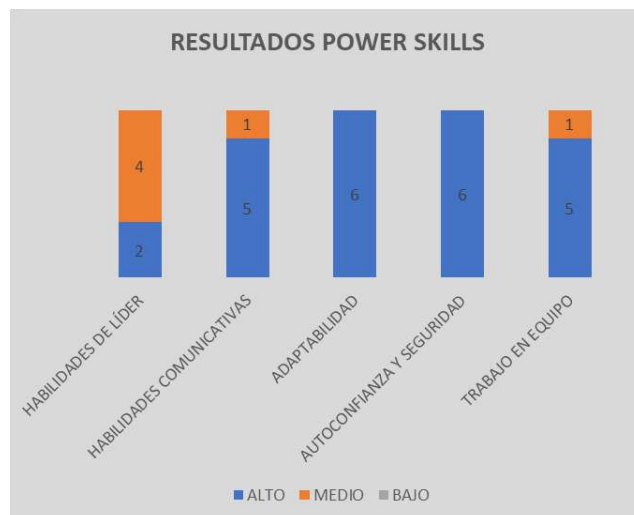


Figura 21. Habilidades Blandas Grupo PCM64-1

Habilidades Blandas Grupo 590304018-1

	HABILIDADES DE LÍDER	HABILIDADES COMUNICATIVAS	ADAPTABILIDAD	AUTOCONFIANZA Y SEGURIDAD	TRABAJO EN EQUIPO
ALTO	4	12	13	11	12
MEDIO	9	5	4	5	5
BAJO	4	0	0	1	0

	HABILIDADES DE LÍDER	HABILIDADES COMUNICATIVAS	ADAPTABILIDAD	AUTOCONFIANZA Y SEGURIDAD	TRABAJO EN EQUIPO
ALTO	24%	71%	76%	65%	71%
MEDIO	53%	29%	24%	29%	29%
BAJO	24%	0%	0%	6%	0%

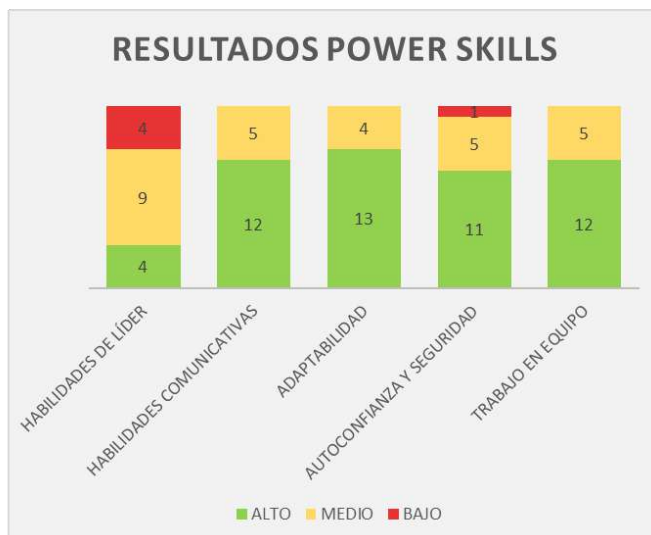


Figura 22. Habilidades Blandas Grupo 590304018-1

Los resultados presentados en las figuras 21 y 22, permiten evidenciar diferentes comportamientos a partir de la evaluación detallada de los cinco (5) factores propuestos (habilidades de líder, habilidades comunicativas, adaptabilidad, autoconfianza y seguridad,

trabajo en equipo) en tres (3) niveles: Alto, Medio y Bajo. Cada tabla proporciona tanto los valores numéricos como los porcentajes correspondientes para cada factor en los distintos niveles.

- En cuanto a las habilidades de líder la tabla muestra una tendencia mayor hacia un nivel medio, representado por un 67% de los participantes.
- Para las habilidades comunicativas, la mayoría de las evaluaciones (83%) se encuentran en el nivel alto, indicando una fortaleza general en esta habilidad.
- En el factor de adaptabilidad todas las evaluaciones están concentradas en el nivel alto (100%), destacando una competencia general.
- Para el factor de autoconfianza y seguridad el comportamiento del grupo responde a que todos los resultados (100%) evidencian un fuerte énfasis en el nivel alto.
- La evaluación del factor de trabajo en equipo muestra una concentración en los niveles alto y medio, con una preponderancia en el nivel alto con un 83%.

4. CONCLUSIONES

En el desarrollo de la metodología para determinar los resultados de aprendizaje del programa, se generaron espacios académicos para la discusión y puesta en marcha de diferentes estrategias colaborativas que permitieron establecer un paso a paso de los parámetros para construir dichos RA, gracias al acompañamiento de la Dirección de Autoevaluación por medio de los talleres de construcción de los RA. Adicionalmente los docentes que participaron en estos talleres generaron propuestas de construcción colaborativa en las cuales se determinaron los perfiles egreso, se revisaron y validaron las competencias, se realizó la guía para la medición y el instrumento de evaluación de los resultados de aprendizaje.

Se realizó una medición alternativa de los resultados de aprendizaje utilizando el **método Fuzzy**, que permite evidenciar mayores resultados en diferentes niveles de logro.

De acuerdo con las necesidades planteadas al inicio del ejercicio de medición de resultados de aprendizaje se decide proponer en este semestre 2023-2 la evaluación de habilidades blandas en los estudiantes del programa. El análisis revela fortalezas significativas en habilidades comunicativas, adaptabilidad, autoconfianza y seguridad, así como en el trabajo en equipo. Las evaluaciones en los niveles **Bajo** son nulas, indicando una ausencia de debilidades extremas. Se sugiere un enfoque en el desarrollo y fortalecimiento continuo de las habilidades de liderazgo aprovechando las fortalezas existentes y promoviendo un crecimiento equilibrado en todas las áreas evaluadas.

Con la realización de la segunda medición de los RA para la aplicación del instrumento en los estudiantes se precisó el siguiente plan de acción para el semestre 2023-2:

- Implementar otras preguntas en el instrumento de medición, orientadas a conseguir los resultados de aprendizaje, tal como el caso de capacidad, implementar otra estrategia para validar que los estudiantes cumplan con el resultado de aprendizaje que dice responde por la producción entregando lo que es, en el momento oportuno y en la cantidad requerida al costo más adecuado.
- Mejorar el instrumento y la metodología a implementar para la realización de la prueba de medición de los RA.
- Los RA evidenciaron hacer un mejor énfasis en temas de “capacidad de producción”. Se plantea explicar a los estudiantes ¿qué es la capacidad productiva? y cómo se relaciona con la producción. Comprender los conceptos básicos, como la capacidad teórica, la capacidad efectiva y la capacidad real.

- Analizar con los estudiantes los factores que pueden influir en la capacidad productiva de una empresa, como la disponibilidad de recursos, la tecnología utilizada, la mano de obra, el diseño de los procesos y la eficiencia en la utilización de los recursos.
- Enseñar a los estudiantes cómo realizar análisis de capacidad para evaluar la eficiencia y la utilización de los recursos en un proceso de producción. Tener presente las técnicas de medición del tiempo de ciclo, el cálculo de la capacidad teórica y el análisis de la tasa de utilización.
- Trabajar estrategias y técnicas para mejorar la capacidad productiva, para identificar y eliminar cuellos de botella, la reasignación de recursos, la mejora de los procesos, la implementación de tecnología y la optimización de la planificación y programación de la producción.
- Trabajar casos de estudio de empresas de producción exitosas para ilustrar cómo han gestionado su capacidad productiva.
- Utilizar herramientas de simulación para analizar y mejorar la capacidad productiva. Las herramientas de simulación les permitirán experimentar con diferentes escenarios, identificar cuellos de botella y probar soluciones antes de implementar cambios en un entorno real.
- Promover la colaboración y el trabajo en equipo trabajando proyectos relacionados con la capacidad productiva. Puedes asignarles tareas que requieran analizar y optimizar la capacidad de un sistema de producción, lo que les permitirá aplicar los conceptos aprendidos y desarrollar habilidades de trabajo en equipo.

REFERENCIAS

- ACOFI, & Universidad del Norte. (2022). *V Simposio de Buenas prácticas de assessment en ingeniería: Buenas prácticas de Assesment en Programas de Ingeniería*. Bogotá: Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - Universidad del Norte.
- Acuerdo 02 CNA-CESU. (2020). Bogotá.
- Adam, S. (2004). *A consideration of the nature, function and position of learning outcomes in the creation of the European Higher Education Area*. Londres: University of Westminster.
- ANECA. (2017). *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*. Madrid, España: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.
- Decreto 1330 MEN. (2019). Bogotá.
- Kenendy, D., Hyland, A., & Ryan, N. (2007). *Writing and Using Learning Outcomes: a Practical Guide*. Irlanda: University College Cork.
- Kennedy, D. (2007). *Redactar y Utilizar Resultados de Aprendizaje Un Manual Práctico*. Irlanda: UCC.
- MEN, CNA, & CONCES. (2021). *Nota Orientadora: ¿Cómo formular e implementar los resultados de aprendizaje?* Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Paricio, J. (2010). *Un modelo de guía docente desde los resultados de aprendizaje y su evaluación*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

BITACORAS REUNIONES 2023-2

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	Reunión evaluación RA TSP.		
FECHA:	Agosto 22 de 2023	HORARIO	
LUGAR:	Laboratorio G-305	INICIA	2 pm
		FINAL	4 pm

TEMAS A TRATAR:

Revisión evaluación cualitativa y cuantitativa en Matlab Se revisan los resultados de aprendizaje del semestre 2023-1 para ajustar elementos del instrumento de la valoración que se realizará en el semestre 2023-2

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión	Ekaterina	Agosto 29.

	BITÁCORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS		Código	FG 019
			Versión	03
			Fecha	2014-02-03
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión evaluación 2ª TSP				
FECHA: Agosto 22 de 2023		HORARIO		
LUGAR: Laboratorio 6-305		INICIA 2pm	FINAL 4 pm	

ASISTENTES

[illegible]

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión Resultados de Aprendizaje Tecnología en Sistemas de Producción		
FECHA: Agosto 29 de 2023	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio G-305	INICIA 2 pm	FINAL 4 pm

TEMAS A TRATAR:

Revisión de la propuesta para medir habilidades blandas realizado por Lilyana. La propuesta consta de 20 preguntas teniendo en cuenta: Adaptabilidad, Trabajo en equipo, orientación al cliente, iniciativa y autonomía, liderazgo, relaciones interpersonales, situarse en el contexto laboral, comunicación verbal, responsabilidad. Proponer 2 preguntas para medir cada área. Diferenciar y medir lo individual y lo colectivo

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar reunión con Cesar		
Programar reunión con Roman	Estefanía C	Agosto 30
Bienestar		

 ITM Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: <u>Revisión Resultados de Aprendizaje</u> <u>Tecnología en Sistemas de Producción</u>		
FECHA: <u>Agosto 29 de 2023</u>	HORARIO	
LUGAR: <u>Laboratorio 6-305</u>	INICIA <u>2pm</u>	FINAL <u>4pm</u>

ASISTENTES

[illegible]

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	Reunión R-A Tecnología en Sistemas de Producción		
FECHA:	Septiembre 4 de 2023	HORARIO	
LUGAR:	Game Room	INICIA 10 am	FINAL 12 pm

TEMAS A TRATAR:

Reunión con Ramón Ledesma y Daniel Gómez del laboratorio de innovación pedagógica.
Se plantea diseñar las experiencias para enfocarnos en habilidades emocionales, cognitivas y sociales para impactar el proceso de aprendizaje.

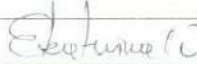
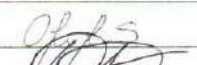
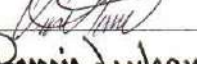
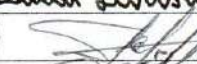
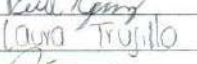
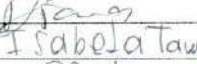
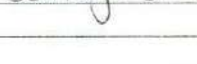
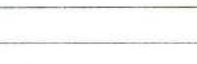
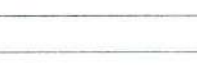
COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Proxima reunión mensual	Electrona (O)	Sep 5/2023
2 pm 6-305.		

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	Reunión R.A. Tecnología en Sistemas de Producción		
FECHA:	Septiembre 4 de 2023	HORARIO	
LUGAR:	Game Room	INICIA	10 am
		FINAL	12 pm

ASISTENTES

NOMBRE	CEDULA	FIRMA	EMPRESA / ENTIDAD
Eleuterio Costaneda	43592580		ITM
Olga L. Larrea Serna	43581103		ITH
Vidal A. LONDONO	8409331		ITM
Daniela Linares Soto	98637377		ITM
Sergio Aruticaba	70113614		FCEyAd
Lilyana Jaramillo	243538430		ITH
Daniel Gómez R.	7.152.200.797		ITM
Laura Esperanza Trujillo Guen	1000473947		ITM
Diana Patricia Higuita	1035227524		ITM
Isabella Tamayo	1000566729		ITM
Juan Fernando Montoya H.	1041610910		ITH
Santiago Gil Duran	8027632		ITM

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión R.A Tecnología en Sistemas de Producción - Laboratorio de Inn. pedagógica		
FECHA: Septiembre 5 de 2023	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio G-403	INICIA 2 pm	FINAL 4 pm

TEMAS A TRATAR:

Reunión para presentar a Ramón y Daniel (Laboratorio de Innovación Pedagógica) lo que venimos realizando (instrumentos) para evaluar los resultados de Aprendizaje de Tecnología en Sistemas de Producción y de esta manera nos acompañen para definir una o unas actividades para medir actividades blandas por ejemplo la capacidad argumentativa.

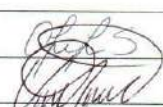
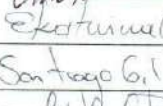
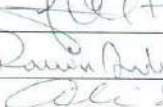
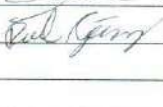
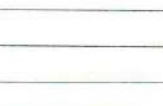
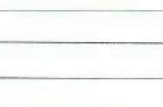
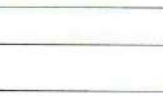
COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión 1a de Septiembre	Ekaterina	Septiembre 7.

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión RA Tecnología en Sistemas de Producción - Laboratorio de Inn. Pedagógica			
FECHA:	Septiembre 5 de 2023	HORARIO	
LUGAR:	Laboratorio G-403	INICIA	2 pm
		FINAL	4 pm

ASISTENTES

NOMBRE	CEDULA	FIRMA	EMPRESA / ENTIDAD
Olga L. Larrea Serna	43.581.103		ITM
Vidal A. Londonio	8409331		ITM
Estefanía Costañeda O.	43592580		ITM
Santiago G. I. D.	8027632		ITM
Juan Fernando Montoya	1041610910		ITM
Daniela Luisana S.	98637377		ITM
Liliana Jaramillo R.	43538430		ITM
Daniel Gómez R.	115270078		ITM

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión RA Tecnología en Sistemas de Producción - evaluación		
FECHA: Septiembre 12 de 2023	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio 6-305	INICIA 2 pm	FINAL 4 pm

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se define realizar el instrumento para medir resultados de aprendizaje en 3 momentos • 4 preguntas de manera individual • 5 preguntas de manera grupal • preguntas con instrumento realizado por psicólogos de laboratorio de innovación pedagógica ITM.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión septiembre 19	Ekdtaiua	Septiembre 15

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: <i>Reunión R.A. Tecnología de Sistemas de Producción - evaluación</i>	
FECHA: <i>Septiembre 12 de 2023</i>	HORARIO
LUGAR: <i>Laboratorio G-305</i>	INICIA <i>2 pm</i> FINAL <i>4 pm</i>

ASISTENTES

[illegible]

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión R.A TSP con el acompañamiento del laboratorio de innovación pedagógica ITM		
FECHA: 19 de septiembre de 2023	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio G-305	INICIA 2pm	FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se presenta a los psicólogos del Laboratorio de Innovación Pedagógica la necesidad específica de delimitar el alcance del instrumento para medir habilidades blandas en el ejercicio de medición de resultados de aprendizaje.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión septiembre 26	Ekaterina	Septiembre 22

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: <u>Reunión R.A Tecnología en Sist.de Prod con el acompañamiento de laboratorio de innovación pedagógica ITD</u>	
FECHA: <u>19 de septiembre</u>	HORARIO
LUGAR: <u>Laboratorio G-305</u>	INICIA <u>2pm</u> FINAL <u>4pm</u>

ASISTENTES

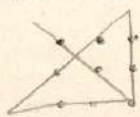
[illegible]

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunion evaluación R.A TSP		
FECHA: Septiembre 26 de 2023	HORARIO	
LUGAR: 6-305	INICIA 14:00	FINAL 16:00

TEMAS A TRATAR:

1. Prueba Habilidades blandas
Iniciamos con prueba práctica individual, luego grupal y seleccionamos una como la mejor.



Posterior a esto, realizamos una prueba de ~~ese~~ en formulario, orientada al trabajo que hicimos.
La prueba mide las sgtes habilidades partiendo del perfil de egresado.

Power Skills

- Liderazgo
- Comunicación
- Autoconfianza y seguridad
- Adaptación
- Trabajo en Equipo.

Se presenta la base de datos asociada a las respuestas y a las habilidades presenta 3 niveles Alto...Medio...Bajo.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
• Organizar instrumento Técnico	Profesores RA.	Semana 10.
• Organizar instrumento habilidades	Daniel y Equipo	Semana 10
- Consolidación Manual	Daniel y Equipo	Semana 11

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión evaluación R.A TSP		
FECHA: Septiembre 26 de 2023	HORARIO	
LUGAR: 6-305	INICIA: 14:00	FINAL 16:00

Simulación prueba con Sanilero Semana 11.	Profesores RA	Semana 11.

ASISTENTES

NOMBRE	CEDULA	FIRMA	EMPRESA / ENTIDAD
Santiago Gil D.	8027632	Santiago Gil D.	ITM
Vivian X. Lora	8409331	Vivian X. Lora	ITM
Daniel Gómez R.	115220790	Daniel Gómez R.	ITM
Sergio Aristizábal	8113674	Sergio Aristizábal	ITM
Diana H. V. Lora	42690033	Diana H. V. Lora	ITM
Juan Fernando Montoya	1041610910	Juan Fernando Montoya	ITM
Olga L. Lora Serna	43581103	Olga L. Lora Serna	ITM
Ekaterina Castañeda O.	43592580	Ekaterina Castañeda O.	ITM

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión evaluación de R.A. Tecnología en Sistemas de Producción		
FECHA: Laboratorio A-305	HORARIO	
LUGAR: Octubre 03 de 2023	INICIA 2 pm	FINAL 4 pm

TEMAS A TRATAR:

Reunión de revisión puntual del instrumento de medición de resultados de aprendizaje a los estudiantes de Tecnología en Sistemas de Producción.

Se definió realizar la prueba en la semana 13 del semestre, 30 minutos prueba Individual, 30 minutos prueba grupal, 20 minutos prueba habilidades blandas.

El instrumento se realizará en formulario de Forms (digital) para facilidad de ingreso de los estudiantes de acuerdo con el dominio @correo.itm.edu.co.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión para octubre 10	Ekotuma	Octubre 6.

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión evaluación de R-A Tecnología en sistemas de Producción		
FECHA: Octubre 3 de 2023	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio 6-305	INICIA 2pm	FINAL 4pm

ASISTENTES[illegible]

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	Reunión evaluación RA TSP		
FECHA:	Octubre 10 de 2023	HORARIO	
LUGAR:	Laboratorio 6-305	INICIA	2pm
		FINAL	4pm

TEMAS A TRATAR:

Reunión para revisar la redacción de la prueba a realizar con los estudiantes y revisar la presentación del instrumento de manera digital.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión	Ekdhuina	Octubre 27
31 de octubre		

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión evaluación R.A TSP		
FECHA: octubre 10 de 2023	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio G-305	INICIA 2pm	FINAL 4pm

ASISTENTES[illegible]

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión Resultados de Aprendizaje Tecnología en Sistemas de Producción - evaluación		
FECHA: Octubre 17 de 2023	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio 6-305	INICIA 2pm	FINAL 4pm.

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se revisaron los inconvenientes en la logística para realizar la prueba con estudiantes del semillero de la profesora Lilyana.

Se tendrán en cuenta estos aspectos para mejorar en la prueba que se aplicará este semestre 2023-2 con los estudiantes de los grupos de Programación de la Producción del profesor Santiago Gil.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión	Ekaterina	Octubre 20
octubre 31 de 2023		

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: <i>Revisión RA TSP.</i>		
FECHA: <i>Octubre 17 de 2023</i>	HORARIO	
LUGAR: <i>Laboratorio G-305</i>	INICIA <i>2 pm</i>	FINAL <i>4 pm</i>

ASISTENTES

[illegible]

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	Reunión Evaluación de R.A TSP		
FECHA:	Octubre 31 de 2023	HORARIO	
LUGAR:	Laboratorio G-305	INICIA	2pm FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

Reunión predizada para presentar al jefe de Departamento de Calidad y Producción los avances realizados en el grupo de docentes que revisan los resultados de aprendizaje de Tecnología en Sistemas de Producción.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Proxima reunión a programar	Ekaterina	Noviembre 01
el 2 de noviembre		

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión evaluación de R.A TSP.		
FECHA: Octubre 31 de 2023	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio G-305	INICIA 2pm	FINAL 4 pm

ASISTENTES

[illegible]

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión revisión prueba realizada a estudiantes de Prog. Prod - R.A TSP.			
FECHA: 2 de noviembre de 2023		HORARIO	
LUGAR: Aula H-205	INICIA 2 pm	FINAL 4 pm	

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se revisan las pruebas individuales realizadas a los (gr) estudiantes de los grupos de Programación de la Producción 2023-2. En un grupo elaboraron la prueba 7 estudiantes y en el otro grupo la realizaron.

Entre el grupo de docentes se revisaron en conjunto cada una de las respuestas y Santiago realiza la computación de la valoración establecida entre todos con base en la rúbrica de evaluación.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión para 7 de noviembre	Ekatelina	Noviembre 03

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión revisión prueba realizado a Estudiantes Prog. Producción - R-A TSP.		
FECHA: Noviembre 2 de 2023	HORARIO	
LUGAR: Aula # - 205	INICIA 2pm	FINAL 4pm

ASISTENTES

[illegible]

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: <i>Evaluación Rev. L. Aprendiz. Tecn. en S. de P. H.</i>			
FECHA: <i>Nov. 24 2023</i>	HORARIO <i>14:00</i>		
LUGAR: <i>H-205 (Refecto)</i>	INICIA <i>14:00</i>	FINAL <i>16:00</i>	

TEMAS A TRATAR:

Revisión Evaluación realizada a estudiantes

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión el 14 de noviembre con Siólogos del Obs. Red ITM	<i>Ekaterina</i>	<i>ITM</i>

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión evaluación de R.A Tecnología en Sistemas de Producción			
FECHA: Noviembre 7/2023		HORARIO	
LUGAR: Aula 4-205		INICIA 14:00	FINAL 16:00

ASISTENTES

[illegible]

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	Reunión R.A Tecnología en Sistemas de Producción		
FECHA:	Noviembre 14 de 2023	HORARIO	
LUGAR:	Aula H-205	INICIA	2:30pm
		FINAL	4:30pm

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se presentan los resultados obtenidos de la prueba realizada a los 2 grupos de la asignatura Programación de la Producción (19 estudiantes). En esta reunión también se presentan los resultados del instrumento de habilidades blandas practicado a los estudiantes.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar Proxima reunión	Ekatelima	Noviembre 17
noviembre 21 de 2023		

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: <i>Reunión R.A Tecnología en Sistemas de Producción</i>		
FECHA: <i>Noviembre 14 de 2023</i>		HORARIO
LUGAR: <i>Aula H 205</i>	INICIA <i>2:30pm</i>	FINAL <i>4:30pm</i>

ASISTENTES

[illegible]

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión evaluación R-A tecnología en sistemas de Producción		
FECHA: Noviembre 21 de 2023	HORARIO	
LUGAR: Aula H-205	INICIA 2 pm	FINAL 4 pm

TEMAS A TRATAR:

Reunión final de semestre donde se proyecta lo que se realizará en el semestre 2024-1 • La prueba - instrumento se realizará de manera digital • El tiempo de realización de la prueba será de horas y media (individual) • El tiempo de realización de la prueba grupal será de 1 hora • El tiempo de realización de la prueba en habilidades blandas será de 30 minutos Los resultados de la medición y comparativo entre lo presentado en 2023-1 y 2023-2 se presentarán en el comité curricular de 30 de noviembre.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión	Ekaterinoj	Enero 2024.
segunda semana de ingreso en 2024-1		

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: <i>Reunión evaluación R.A Tecnología en Sistemas de Producción</i>		
FECHA: <i>Noviembre 21 de 2023</i>	HORARIO	
LUGAR: <i>Aula H-205</i>	INICIA <i>2 pm</i>	FINAL <i>4 pm</i>

ASISTENTES

[illegible]



Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

RESULTADOS DE APRENDIZAJE
TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN

Elaborado por:

Olga Lucia Larrea Serna
Lyliana Jaramillo Ramírez
Santiago Gil Durán
Sergio Aristizábal Restrepo
Vidal Antonio Londoño Cardona
Adrian José Benitez Lozano
Ekaterina Castañeda Ospina

Medellín
2024-2

INFORME RESULTADOS APRENDIZAJE 2024-01

Este trabajo presenta los resultados obtenidos durante el semestre 2024-01.

Para este semestre, se tenía como objetivo:

- Probar el instrumento trabajado durante el semestre 2023-01, realizando modificaciones requeridas
 - Las modificaciones trabajadas fueron el ingreso de la asignatura **sistemas de producción** al grupo de asignaturas claves en la tecnología de producción
 - Agregar nuevas preguntas al instrumento
 - Reestructurar el instrumento, volviendo este más amigable, esto con base en las observaciones de los semestres anteriores
- Aplicar la medición Sistema Fuzzy al proceso de RA
- Elaborar prueba de habilidades blandas en el proceso de medición RA

El informe consta de los siguientes elementos:

1. Datos demográficos de la prueba
2. Contexto de la prueba
3. Información RA por semestres
4. Información por Asignaturas
5. Información medición Fuzzy para los Resultados de Aprendizaje
6. Información Habilidades Blandas

1. Datos Demográficos de la prueba por semestre

1.1. Semestre 2023-01

La mayor concentración de estudiantes que dieron respuesta al instrumento oscila entre los 19 y 24 años. Fue un total de 19 hombres y 13 mujeres los participantes. El 50% de los estudiantes son trabajadores, la mayoría de las estudiantes iniciaron la tecnología en el 2018- (ver figura 1)

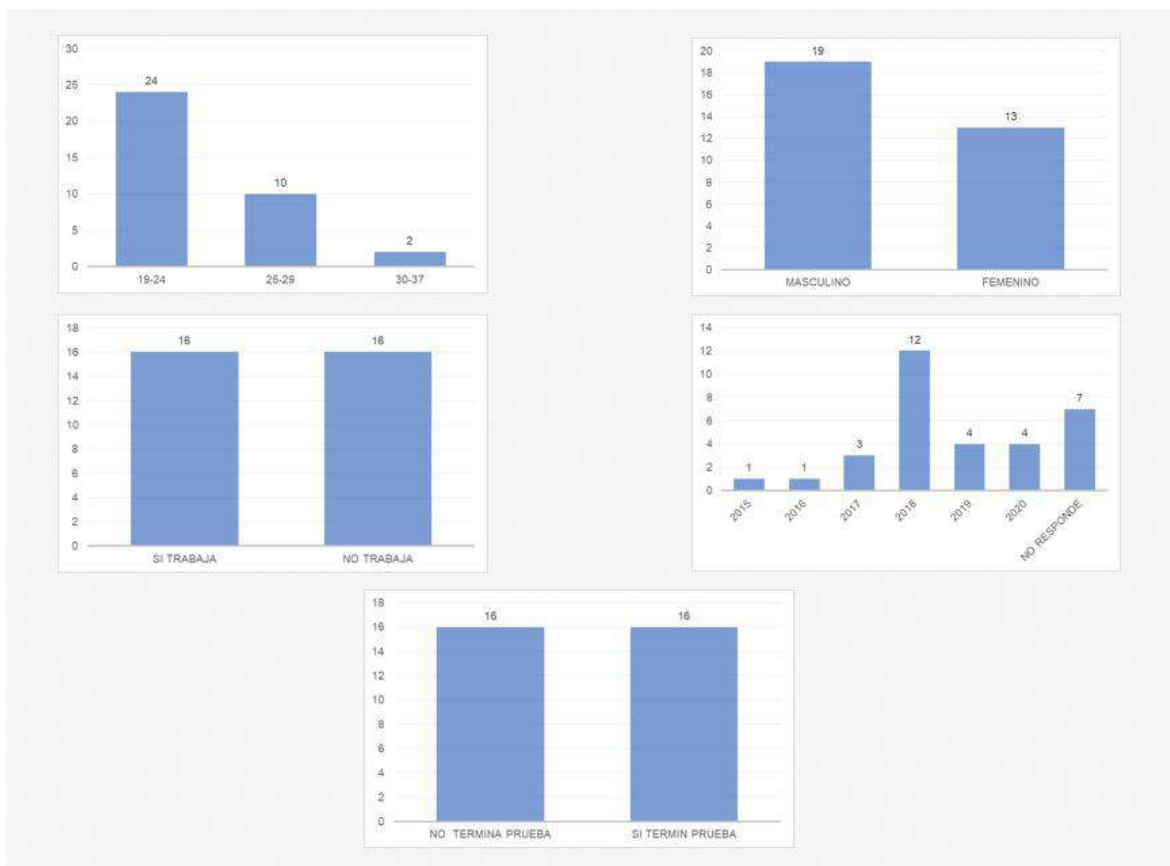


Figura 1. Datos Demográficos 2023-01

1.2. Semestre 2023-02

De los estudiantes consultados 10 corresponde a mujeres y 9 a hombres. Se evidencia que 10 de los estudiantes no trabajan por el momento, mientras que 9 de ellos sí. La mayor parte de los estudiantes, iniciaron la tecnología en entre el año 2019 y 2020. (ver Figura 2).



Figura 2. Datos Demográficos 2023-02

1.3. Semestre 2024-01

Este semestre participó 12 estudiantes. En la figura 3 se muestra la proporción de hombres y mujeres, siendo 8 hombres y 4 mujeres. La figura también destaca la diversidad de años de ingreso de los estudiantes en la tecnología en sistemas de producción. Se observa que la mayoría de los estudiantes carecen de experiencia en el área, aunque la proporción entre quienes tienen y no tienen experiencia es similar. Además, la mayoría de los estudiantes que trabajan en el área de producción son operarios, lo que indica que, a pesar de tener experiencia, se encuentran en niveles operativos. Por último, se destaca que, de los 12 estudiantes, 3 no trabajan y los demás tienen experiencia en áreas administrativas.

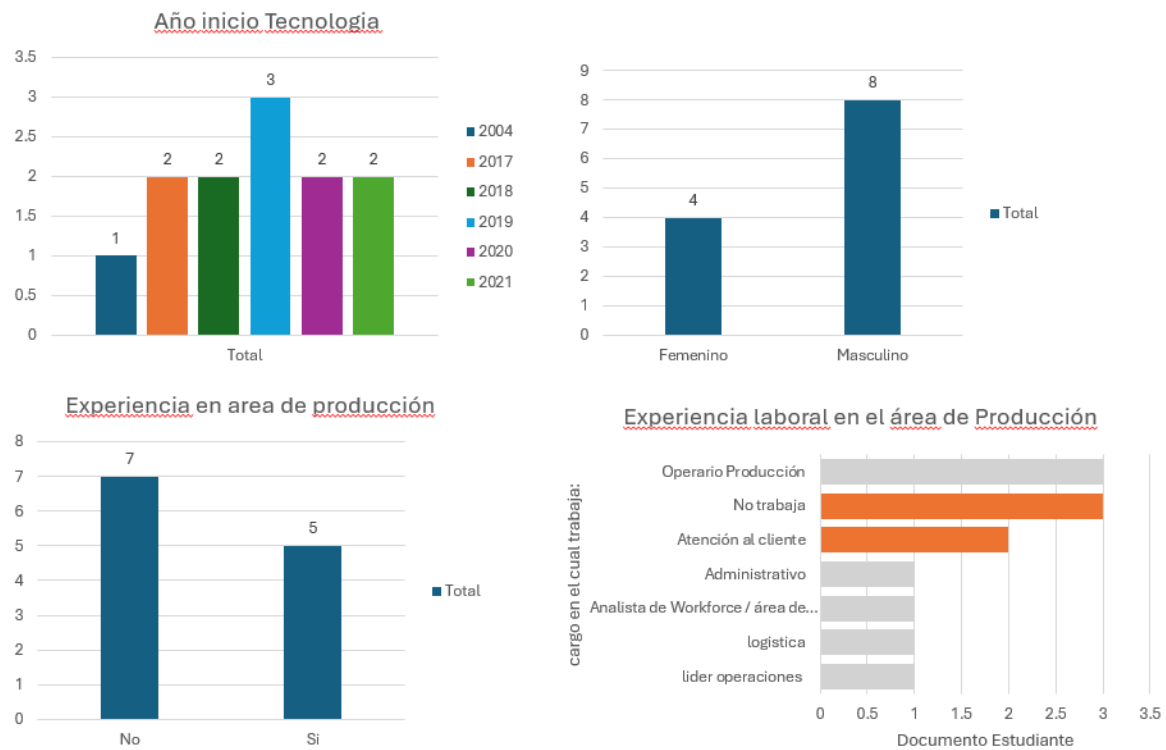


Figura 3. Datos Demográficos 2024-01

2. Contexto de la Prueba

Semestre 2023-01: Total estudiantes evaluados en el semestre: 32

Semestre 2023-02:

- 2 grupos de Programación Producción-2023-02

PCM64-1

Total estudiantes evaluados para efectos de RA= 6

590304018-1

Total estudiantes evaluados para efectos de RA= 13

Total estudiantes muestra 19

Prueba evaluada en el año 2023-01 fue realizada de manera individual

Para el año 2023-02. La prueba se realiza en tres partes

1. Prueba individual

2. Prueba Grupal

3. Prueba Habilidades Blandas (Power Skills)

Preguntas prueba individual 1.1, 1.2, 1.5, 1.7, 1.9 (56%) de la prueba

Preguntas prueba grupal 1.3, 1.4, 1.6, 1.8 (44%) de la prueba

En la Figura 4. Se muestra las preguntas que apuntan a los resultados de aprendizaje y a las asignaturas. En negrilla se encuentran aquellas que se realizan de manera individual en la prueba.

Preguntas que apuntan a los resultados de aprendizaje	Preguntas que apuntan a las asignaturas
RA1: 1.1 , 1.4, 1.6 (una pregunta individual y dos grupales)	Ing. Metodos: 1.1 , 1.5 , 1.6 (dos preguntas individuales y una grupal)
RA2: 1.3, 1.5 , 1.8 (una pregunta individual y dos grupales)	Planeación: 1.2 , 1.3, 1.4 (una pregunta individual y dos grupales)
RA3: 1.2, 1.7, 1.9 (tres preguntas individuales)	Programación: 1.7 , 1.8, 1.9 (dos preguntas individuales y una grupal)

*Resaltado en negrilla las preguntas individuales

Figura 4. División de preguntas por RA y por Asignaturas.

Semestre 2024-01

Total estudiantes muestra 12

Para el año 2024-01. La prueba se realiza en tres partes tal como se realizó en el semestre anterior

1. Prueba individual

2. Prueba Grupal

3. Prueba Habilidades Blandas (Power Skills)

Es importante destacar que se realizaron modificaciones en algunas preguntas de las pruebas tanto individuales como grupales, y se añadió la asignatura de sistemas de producción. La prueba de habilidades blandas no sufrió ninguna modificación durante este semestre.

En la Tabla 1 se presentan las preguntas individuales y grupales aplicadas a cada resultado de aprendizaje. Además, se pueden observar las preguntas específicas por asignatura en la herramienta desarrollada para medir los resultados de aprendizaje. Las pruebas individuales están identificadas con la letra I y las grupales con la letra G. El número que acompaña a cada ítem corresponde al número de la pregunta en el formulario desarrollado en Forms.

Se incluyeron un total de 6 preguntas individuales, que representan el 55% del total, y 5 preguntas grupales, que representan el 45%.

Tabla 1. División de preguntas por RA y por Asignaturas-2024-01.

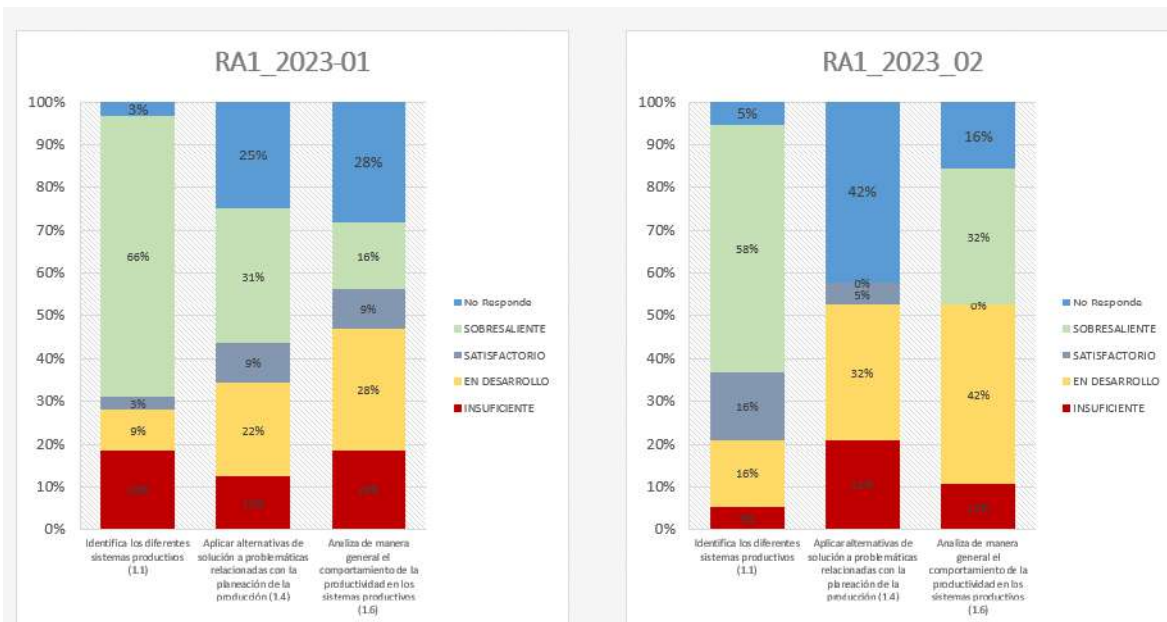
Preguntas que apuntan a los resultados de aprendizaje	Preguntas que apuntan a las asignaturas
RA1: I-9, G-6, I-13, G-2 (dos preguntas individuales y dos preguntas grupales)	Sistemas de producción: I-13-G-6 (Una pregunta grupal y 1 individual)
RA2: I-8, G-3, G-5 (una pregunta individual y dos preguntas grupales)	Ingeniería de Métodos: I-8-G-2 (Una pregunta grupal y 1 individual)
RA3: I-10, I-11, I-12, G-4 (tres preguntas individuales y una pregunta grupal)	Planeación de producción: I-11, G-4, G-5 (1 individual y dos grupales)
	Programación de producción: I-9, I-10, I-12, G-3 (3 individuales y una grupal)

3. Información Resultados de Aprendizaje por Semestre

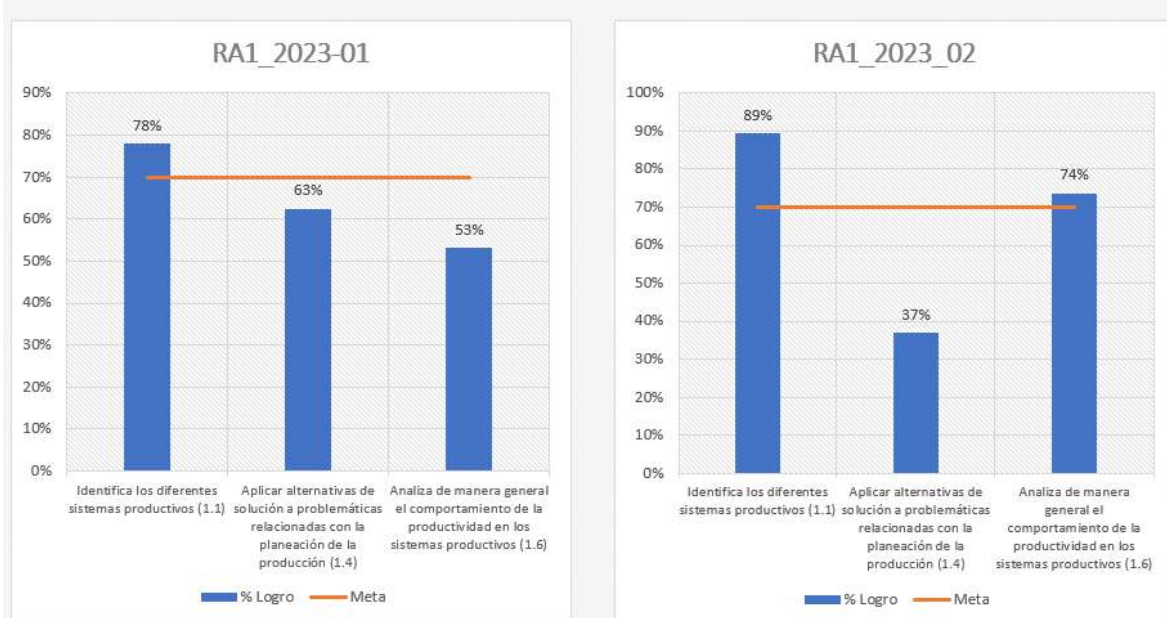
3.1. Resultado Aprendizaje 1:

Analiza el sistema de producción, mediante el uso de herramientas para la productividad en pro del mejoramiento continuo y el incremento de los indicadores propios de la compañía.

3.1.1. Semestres 2023-01, 2023-02



RA1: 1.1, 1.4, 1.6 (una pregunta individual y dos grupales)



RA1: 1.1, 1.4, 1.6 (una pregunta individual y dos grupales)

Figura 5. Análisis RA1 semestre 2023-01y 2023-02

3.1.2. Semestre 2024-01

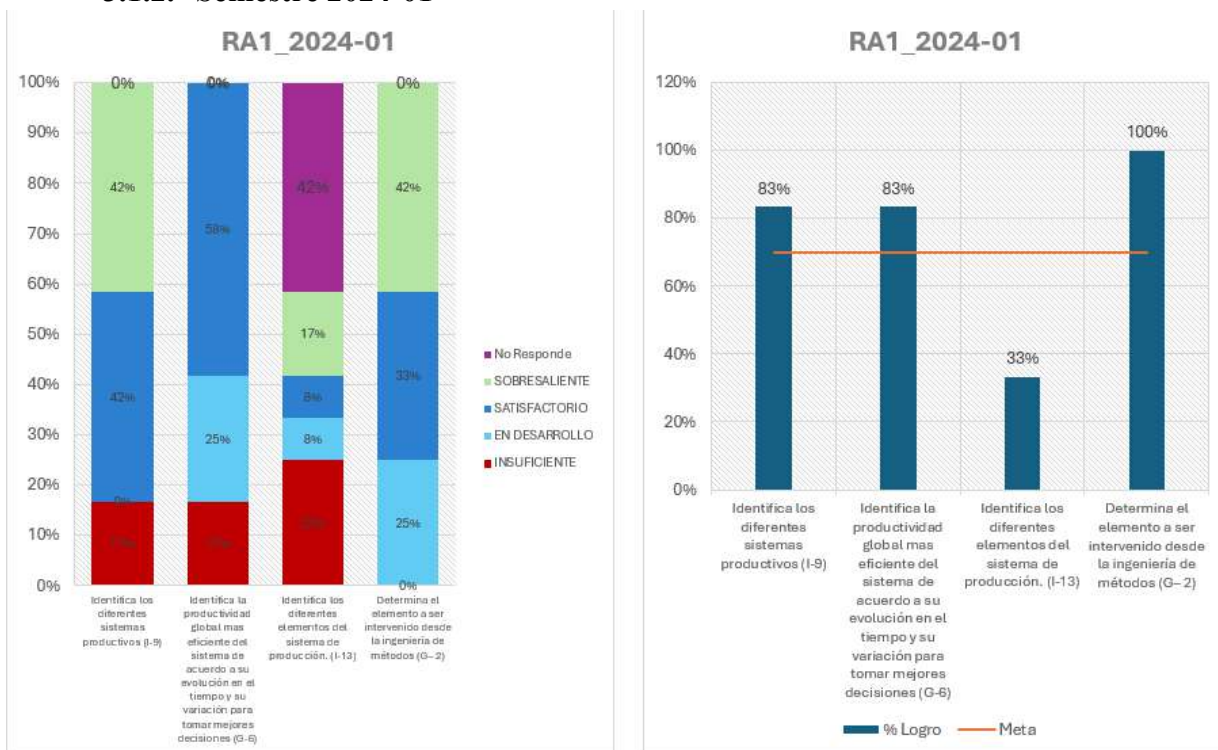


Figura 6. Análisis RA1 semestre 2024-01

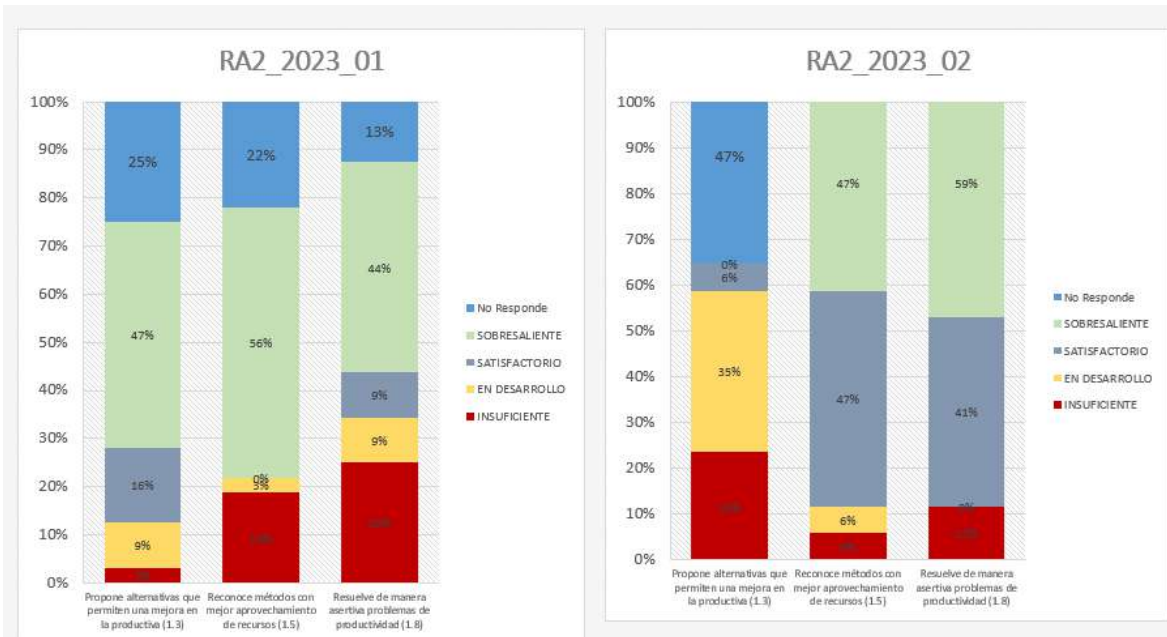
Este semestre, la prueba incluyó cuatro criterios de evaluación. En comparación con el semestre anterior, se añadieron dos nuevas preguntas relacionadas con la asignatura de sistemas de producción y se modificó uno de los criterios correspondiente a la asignatura de ingeniería de métodos.

En la figura 6 se observa que, para este resultado de aprendizaje, tres de los criterios alcanzan la meta establecida. Sin embargo, solo se llega al 33% en el criterio relacionado con la capacidad del estudiante para identificar los diferentes elementos del sistema de producción. Este bajo porcentaje se analiza en la asignatura correspondiente a este indicador.

3.2. Resultado Aprendizaje 2:

Mejora la productividad de las empresas aplicando procedimientos, procesos, sistemas o metodologías propias de la tecnología asociada

3.2.1. Semestres 2023-01, 2023-02



RA2: 1.3, 1.5, 1.8 (una pregunta individual y dos grupales)



RA2: 1.3, 1.5, 1.8 (una pregunta individual y dos grupales)

Figura 7. Análisis RA2 semestre 2023-01 y 2023-02

3.2.2. Semestre 2024-01

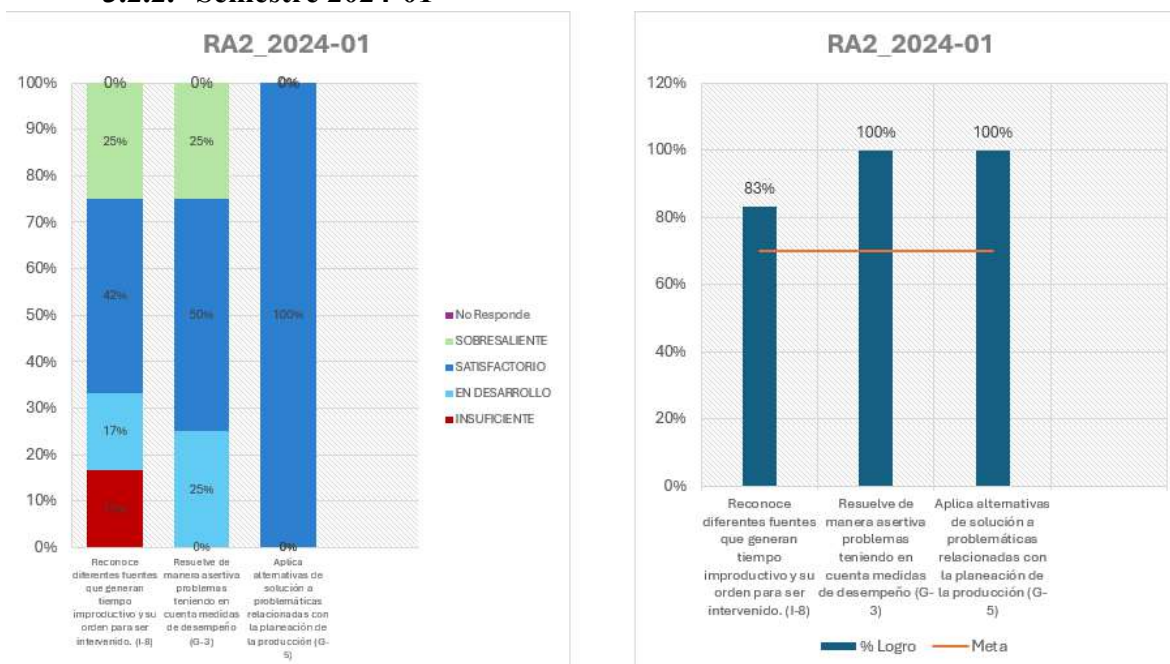


Figura 8. Análisis RA2 semestre 2024-01

En el resultado de aprendizaje 2, se consideraron tres criterios de evaluación, los cuales están relacionados con las asignaturas de ingeniería de métodos, planeación de la producción y programación de la producción.

En la figura 8 se muestra que la mayoría de los estudiantes alcanzaron un nivel satisfactorio en este resultado de aprendizaje, lo que indica que pueden identificar y aplicar procedimientos, procesos, sistemas o metodologías propias de la tecnología asociada. Sin embargo, se observa un 17% de nivel insuficiente en uno de los criterios evaluados, específicamente en el reconocimiento de fuentes que generan tiempos improductivos y en cómo intervenir en estos.

En términos generales, se cumple con el resultado de aprendizaje 2.

3.3. Resultado Aprendizaje 3:

Responde por la producción entregando lo que es, en el momento oportuno y en la cantidad requerida al costo más adecuado.

3.3.1. Semestres 2023-01, 2023-02

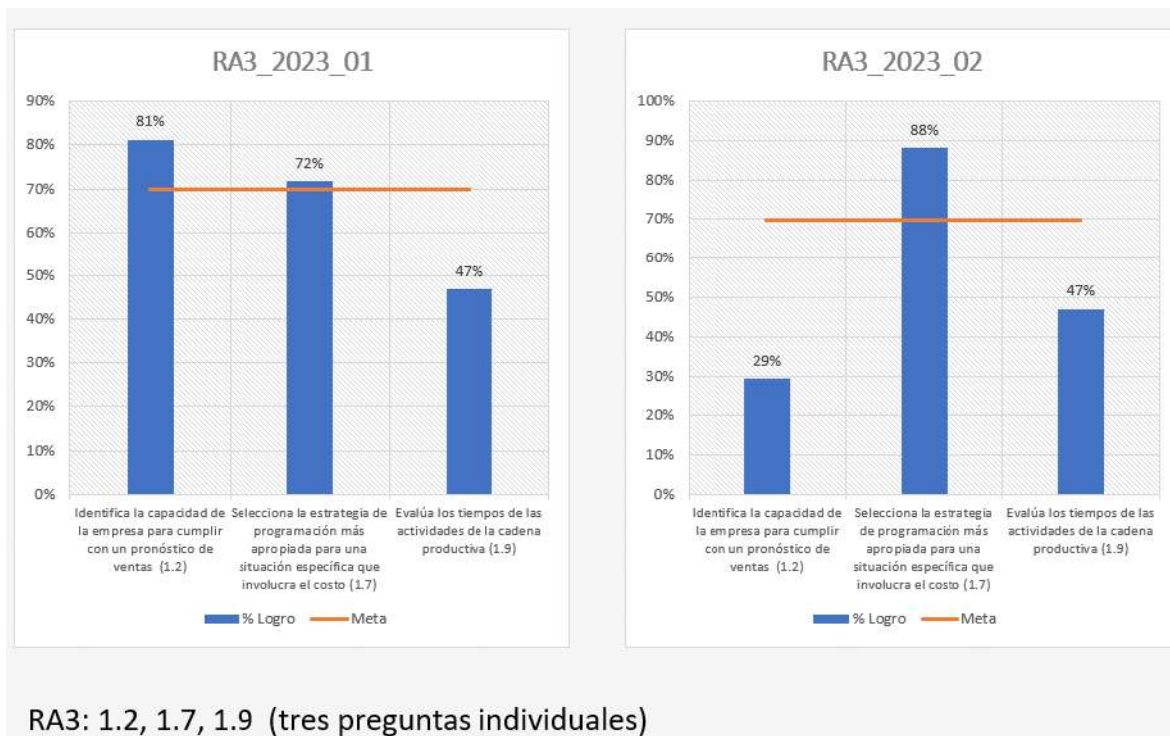
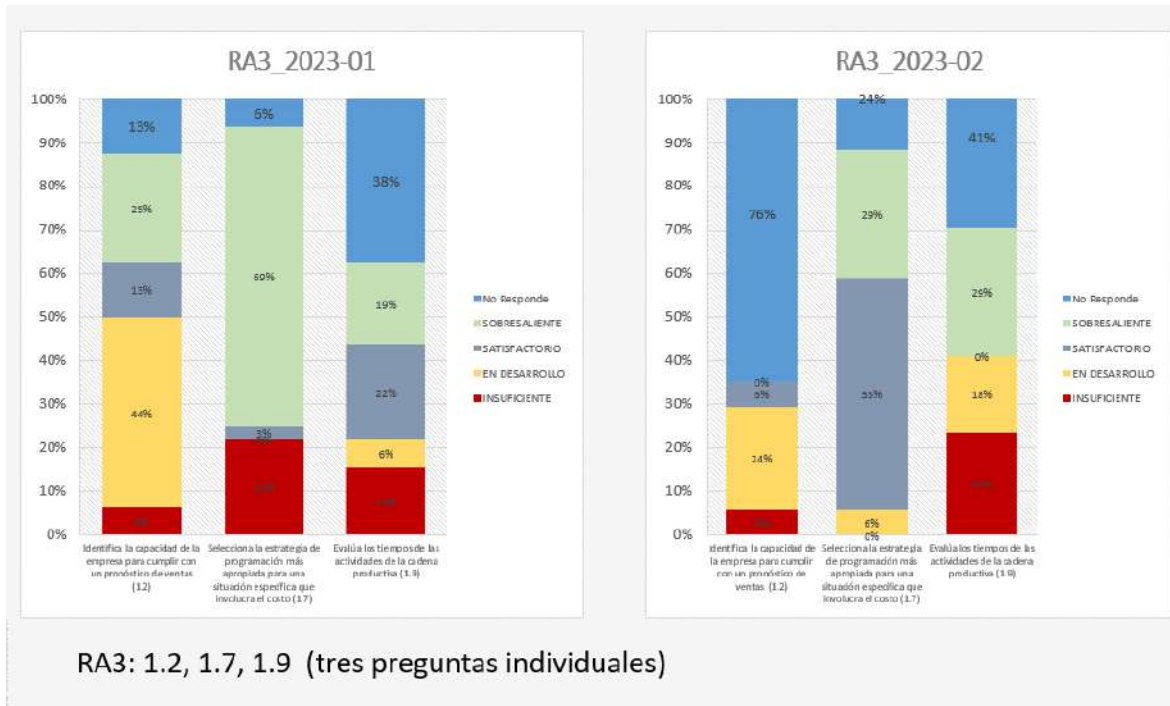


Figura 9. Análisis RA3 semestre 2023-01 y 2023-02

3.3.2. Semestre 2024-01

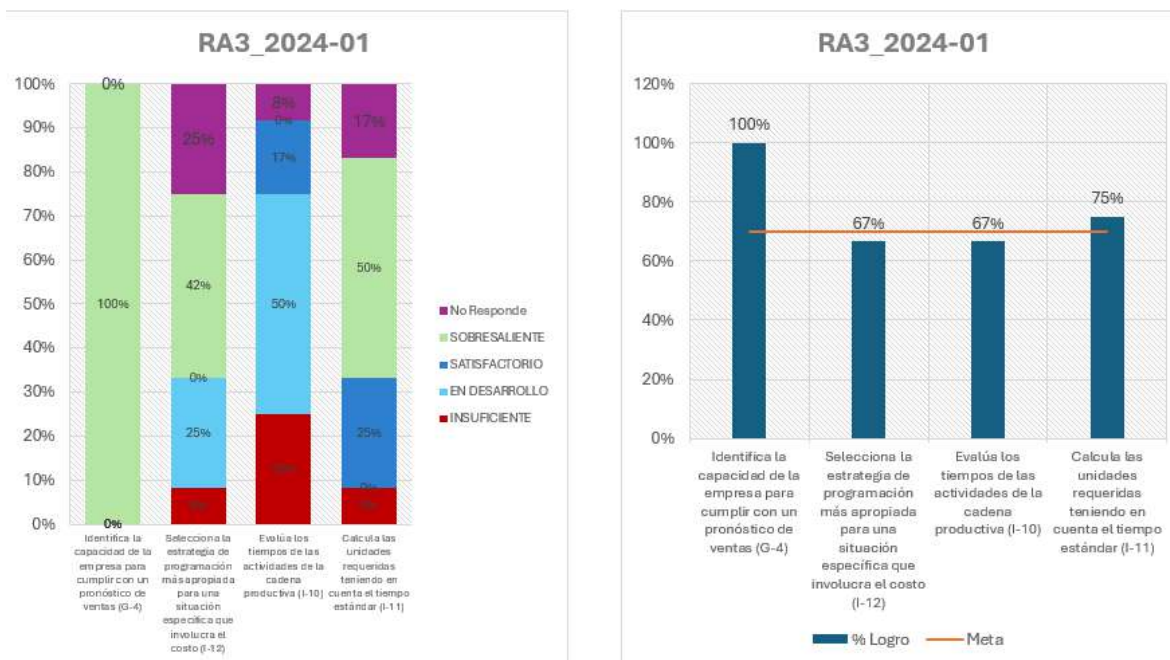


Figura 10. Análisis RA3 semestre 2024-01

En el resultado de aprendizaje 3, se tuvieron presente 4 criterios de evaluación, se resalta que se realiza un cambio sustancial en la prueba en las preguntas relacionadas a la capacidad de proceso de la asignatura planeación de la producción, esto como plan de mejoramiento de semestre pasados.

En la figura 10, se puede evidenciar que dos de los criterios no cumplen la meta propuesta para este resultado, pero es de resaltar que uno de los criterios se presenta un 25% de estudiantes que no responden este y un 8% que tiene un resultado insuficiente. En otro de los criterios evaluados se presenta un 8% que no responde y un 25% de insuficiente.

Conclusiones-2023

- Se observa un mejoramiento en los resultados de aprendizaje 1 y 2. Se debe tener cuidado en algunos de los indicadores, los cuales bajaron con relación al semestre 2023-01 (Figura 5 y 7)
- Analizar el RA3, que hace referencia a entregar la producción en el momento que es, en el momento oportuno y en las cantidades que son, esto debido a que es el RA que no alcanza los resultados durante el semestre 2023-02, observándose una disminución considerable con el semestre 2023-01 (Figura 9)

Conclusiones-2024

- En el resultado de aprendizaje 1, se evidencia un aumento significativo en el porcentaje de este indicador pasando a un promedio de cumplimiento del 75%, con relación al 67% en el semestre 2023-02 y 65% del semestre 2023-01. Se debe prestar atención al criterio de evaluación que puntúa en un 33% de cumplimiento con relación a la meta propuesta (Figura 6)
- El resultado de aprendizaje 2, alcanza en esta medición un promedio del 94% de cumplimiento con relación al 65% del semestre 2023-01 y del 80% del semestre 2023-02. En este los criterios aplicados apuntan al cumplimiento de las metas propuestas en este resultado (Figura 8)
- El resultado de aprendizaje 3 sube a un 77% de cumplimiento con relación a los semestres anteriores, siendo el más representativo el semestre 2023-02 en el que tuvimos un porcentaje del 55%, lo que significa que las acciones tomadas para este semestre fueron fundamentales para evidenciar el cumplimiento de este resultado.

4. Información Resultados de Aprendizaje por Asignaturas

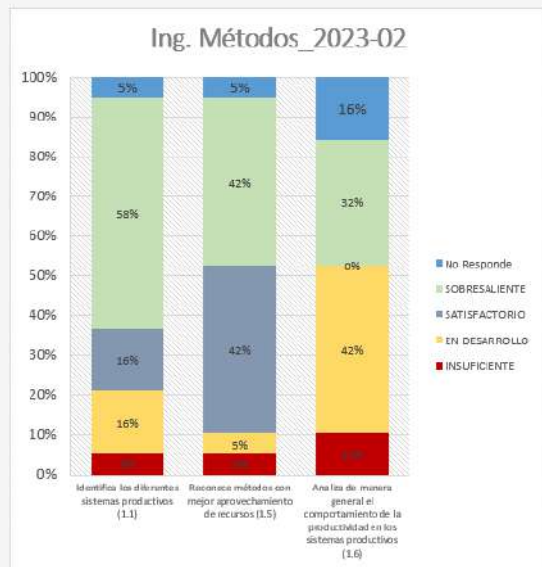
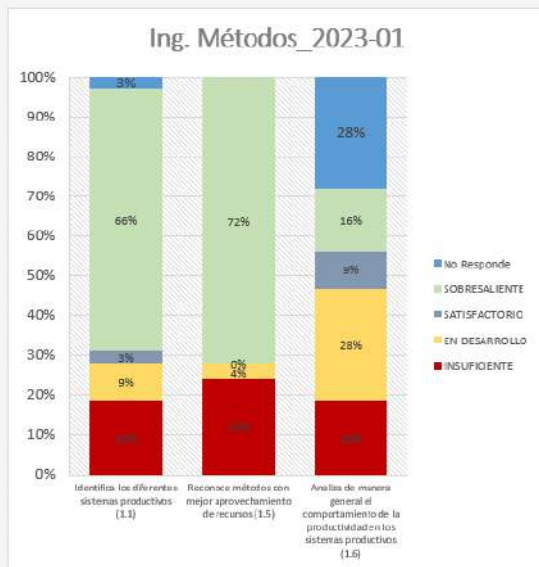
Para las asignaturas ingeniería de Métodos, Planeación de la Producción y Programación de la Producción, actualmente se cuenta con 3 resultados de mediciones realizadas en los semestres 2023-01, 2023-02, y 2024-01, los cuales se presentan a continuación con sus respectivos análisis.

Para la asignatura Sistemas de Producción (la cual se incluye en las asignaturas analizadas a partir del periodo 2024-01), se presenta su resultado y análisis al final de este apartado.

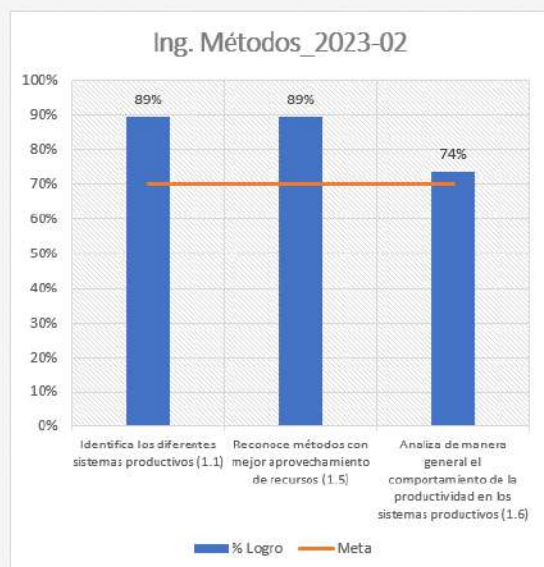
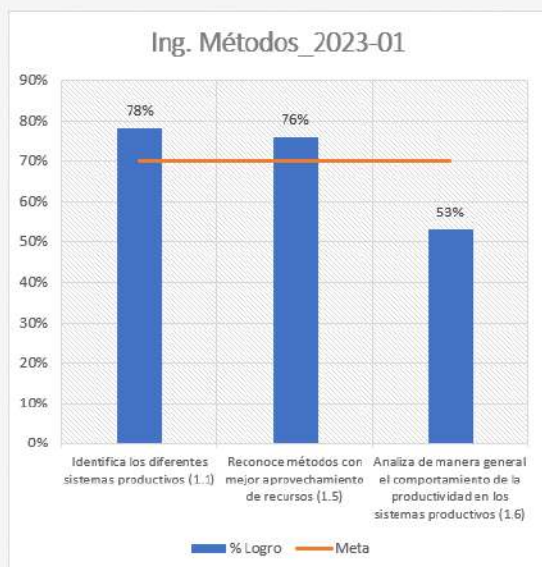
4.1. Ingeniería de Métodos

Semestres 2023-01, 2023-02

En la asignatura **Ingeniería de Métodos**, se evidencia un mejoramiento de los indicadores, con relación al semestre 2023-01, los indicadores pasan el % de logro establecido para esta asignatura (Figura 11).



Ing. Métodos: **1.1, 1.5, 1.6** (dos preguntas individuales y una grupal)



Ing. Métodos: **1.1, 1.5, 1.6** (dos preguntas individuales y una grupal)

Figura 11. Análisis Asignatura Ing. Métodos semestre 2023-01y 2023-02

Semestre 2024-01

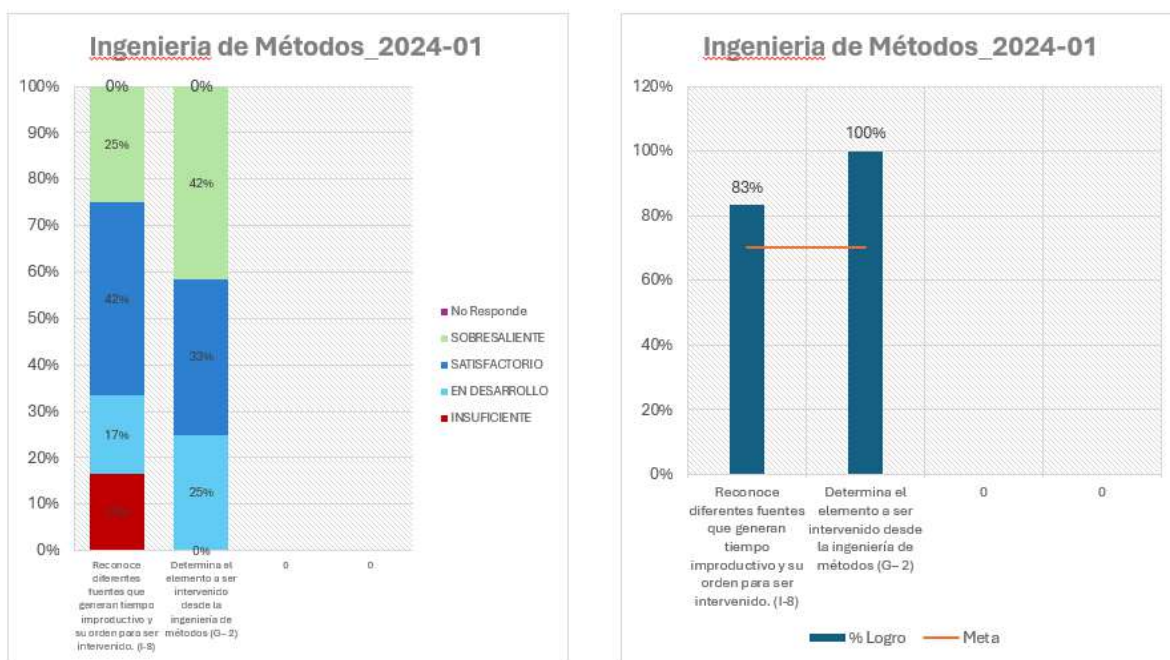


Figura 12. Análisis Asignatura Ing. Métodos semestre 2024-01

Análisis de Resultados

Con base en los resultados mostrados en la Figura 12, que arrojó la evaluación de los Resultados de Aprendizaje (RA), se evidencia lo siguiente:

En la pregunta “Reconoce diferentes fuentes que generan tiempo improductivo y su orden para ser intervenido” de la asignatura Ingeniería de Métodos, el porcentaje más alto se encuentra en el ítem “satisfactorio” con un 42%, seguido por el ítem "sobresaliente" con un 25%. En conjunto, estos dos ítems representan un 67%, lo cual indica un resultado positivo en las respuestas de los estudiantes. Además, se puede considerar el 17% del ítem "en desarrollo", ya que también reconoce algunas fuentes que generan tiempos improductivos.

En la pregunta "Determina el elemento a ser intervenido desde la ingeniería de métodos" de la misma asignatura, se observa un 75% de respuestas positivas, con un 42% en el nivel "sobresaliente" y un 33% en el nivel "satisfactorio". Este resultado es positivo, considerando también que el nivel "en desarrollo" muestra un porcentaje considerable del 25%.

Acciones Propuestas

Implementar estrategias de seguimiento en el área específica de esta asignatura, con el fin de seguir fortaleciendo las estrategias didácticas del contenido y las dinámicas en el desarrollo de la asignatura frente a estos temas que inciden en los resultados.

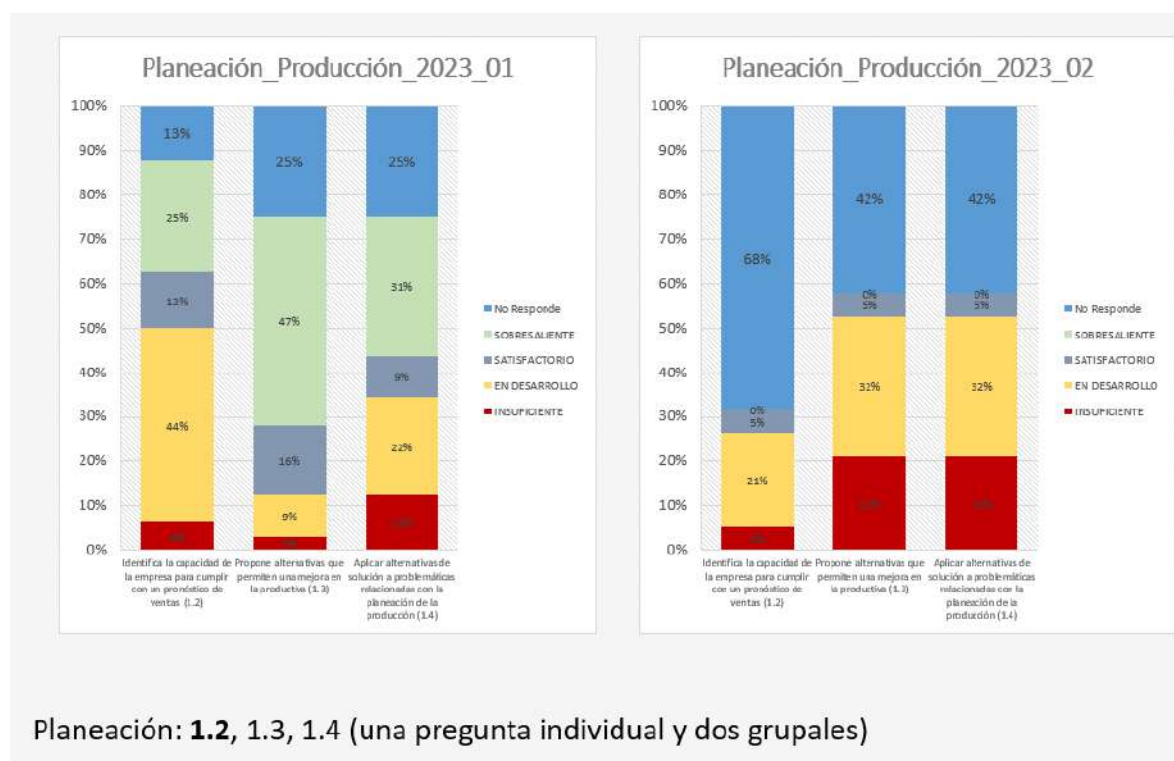
Mecanismos de retroalimentación de evaluación de resultados de aprendizaje a estudiantes

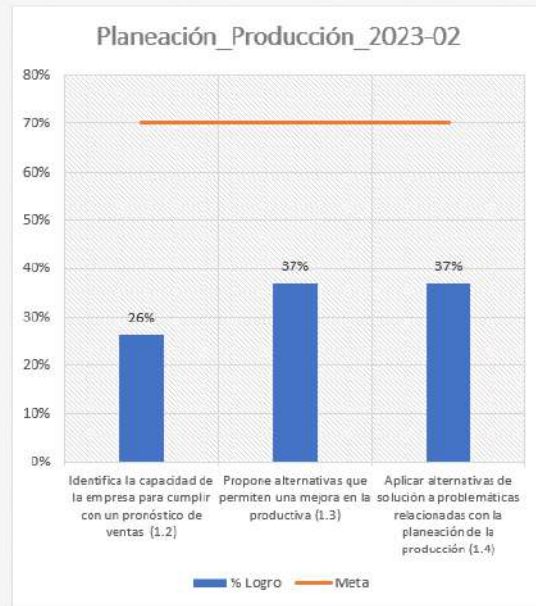
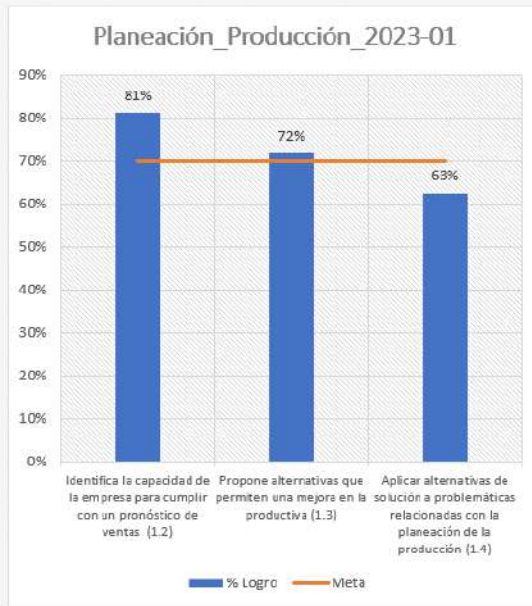
Diseñar una prueba evaluativa diagnóstica de entrada, con un cuestionario tipo Prueba Saber Pro, para el curso de Ingeniería de Métodos. Esta prueba se aplicará en la primera sesión del próximo semestre, enfocándose especialmente en los conceptos adquiridos en la asignatura previa de Sistemas de Producción.

4.2. Planeación de la Producción

Semestres 2023-01, 2023-02

Por otro lado, la asignatura **Planeación de la Producción**, tiene una baja considerable en sus indicadores, comparando estos con el semestre 2023-01. Se debe analizar que pudo suceder, estos indicadores, son los que poseen el porcentaje más alto en no Responden (Figura 13).





Planeación: **1.2, 1.3, 1.4** (una pregunta individual y dos grupales)

Figura 13. Análisis Asignatura Planeación Producción semestre 2023-01y 2023-02

Semestre 2024-01

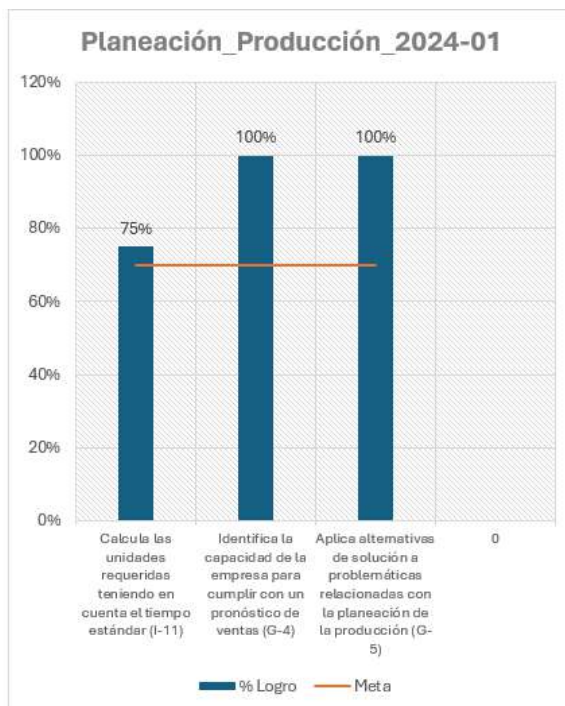
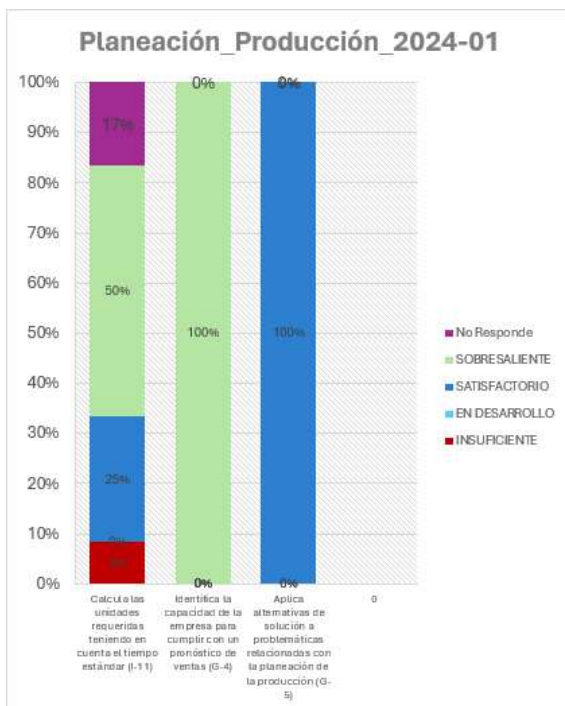


Figura 14. Análisis Asignatura Planeación Producción semestre 2024-01

Análisis de Resultados

Al analizar la asignatura Planeación de la Producción, se observa que los cambios implementados como parte del plan de mejoramiento de los semestres anteriores generaron un impacto significativo. En la figura 14, se muestra que, en dos de los indicadores, el desempeño de los estudiantes fue sobresaliente y satisfactorio al 100%. Sin embargo, uno de los indicadores presentó un 17% de estudiantes que no respondieron en un criterio, y un 8% que no respondió en otro. Este indicador está relacionado con el cálculo de las unidades basadas en el tiempo estándar.

Acciones Propuestas

Para el próximo semestre queda pendiente evaluar el criterio correspondiente al G-5, grupal, dado que se considera que se debe revisar la pregunta y dar más contexto a esta para que los estudiantes alcancen el nivel sobresaliente de esta.

Realizar en la asignatura ejercicios orientados al uso de tiempo estándar, que permitan analizar capacidades y unidades a entregar en el tiempo que es, en las cantidades adecuadas.

Ofrecer ejemplos y casos prácticos que ilustren cómo abordar este tipo de preguntas, ayudando a los estudiantes a alcanzar el nivel sobresaliente.

Realizar simulaciones y estudios de casos donde los estudiantes calculen las unidades de producción basándose en el tiempo estándar, evaluando capacidades y tiempos de entrega.

Mecanismos de retroalimentación de evaluación de resultados de aprendizaje a estudiantes

Presentación a estudiantes de los resultados obtenidos en los resultados de aprendizaje y su relación con el logro de la asignatura

Prueba diagnóstica tipo saber relacionada con las temáticas planteadas en la prueba en el final del semestre.

Utilizar los resultados de estas pruebas para ajustar y mejorar las estrategias didácticas y de evaluación en futuros semestres.

4.3. Programación de la Producción

Semestres 2023-01, 2023-02

En la asignatura **Programación de la Producción**, evidenciamos un mejoramiento en los indicadores, es de resaltar, que el indicador 1.9 con relación al semestre 2023-01 tiene una leve disminución, se debe analizar este punto (Figura 9).

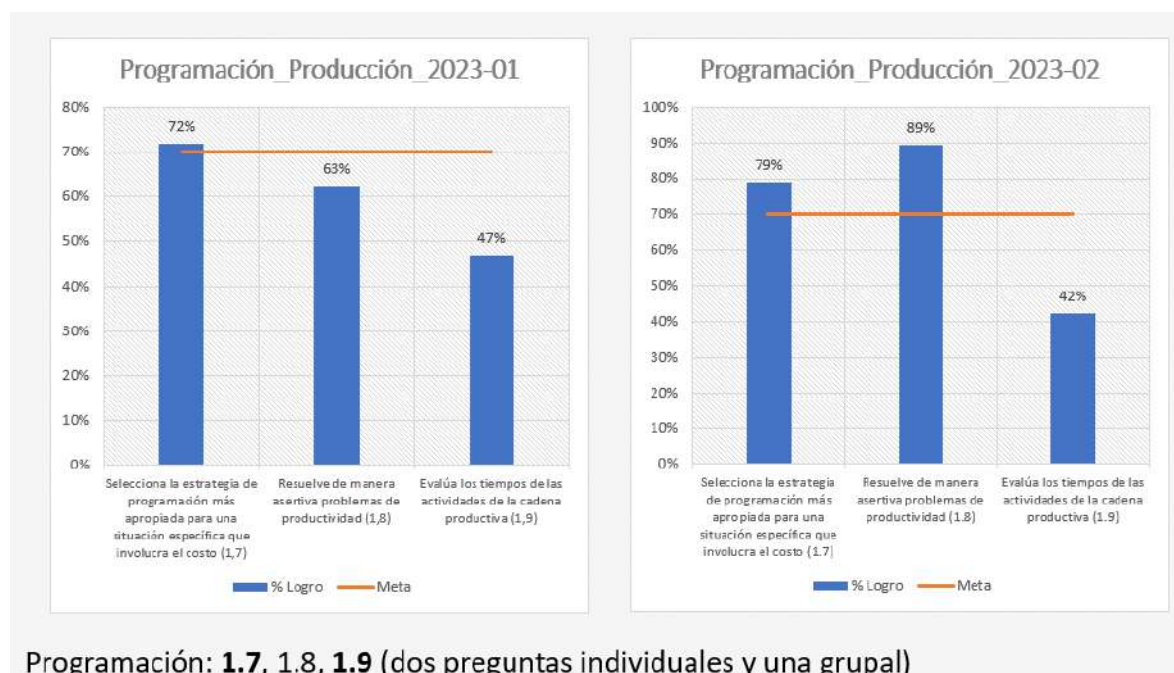
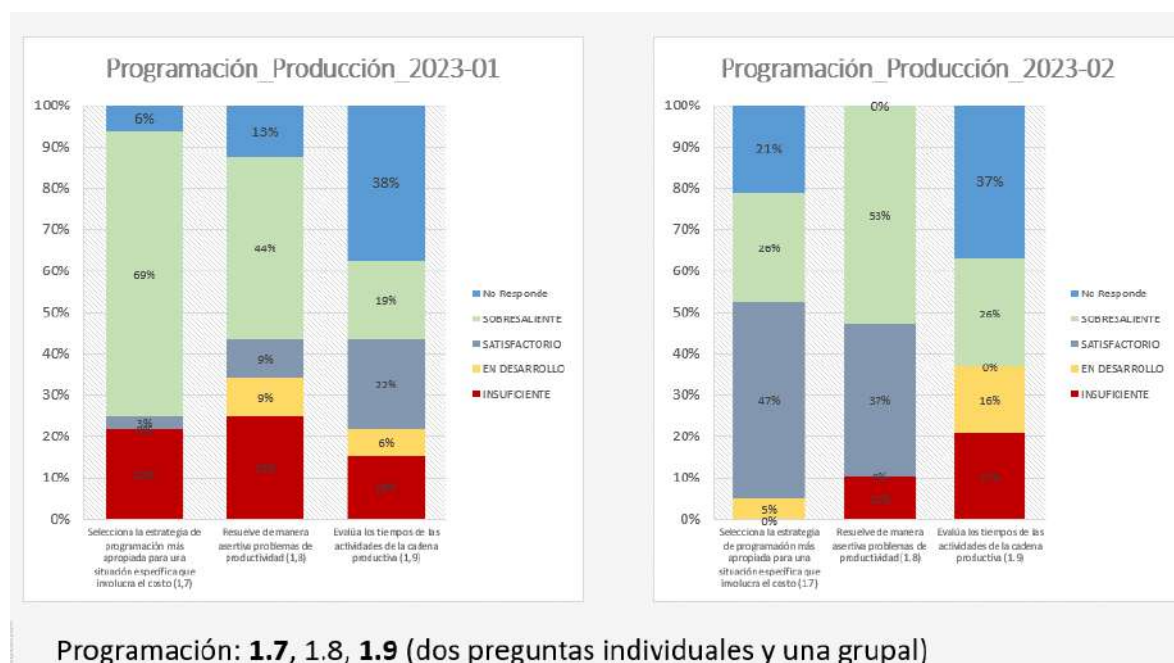


Figura 15. Análisis Asignatura Programación Producción semestre 2023-01y 2023-02

Semestre 2024-01

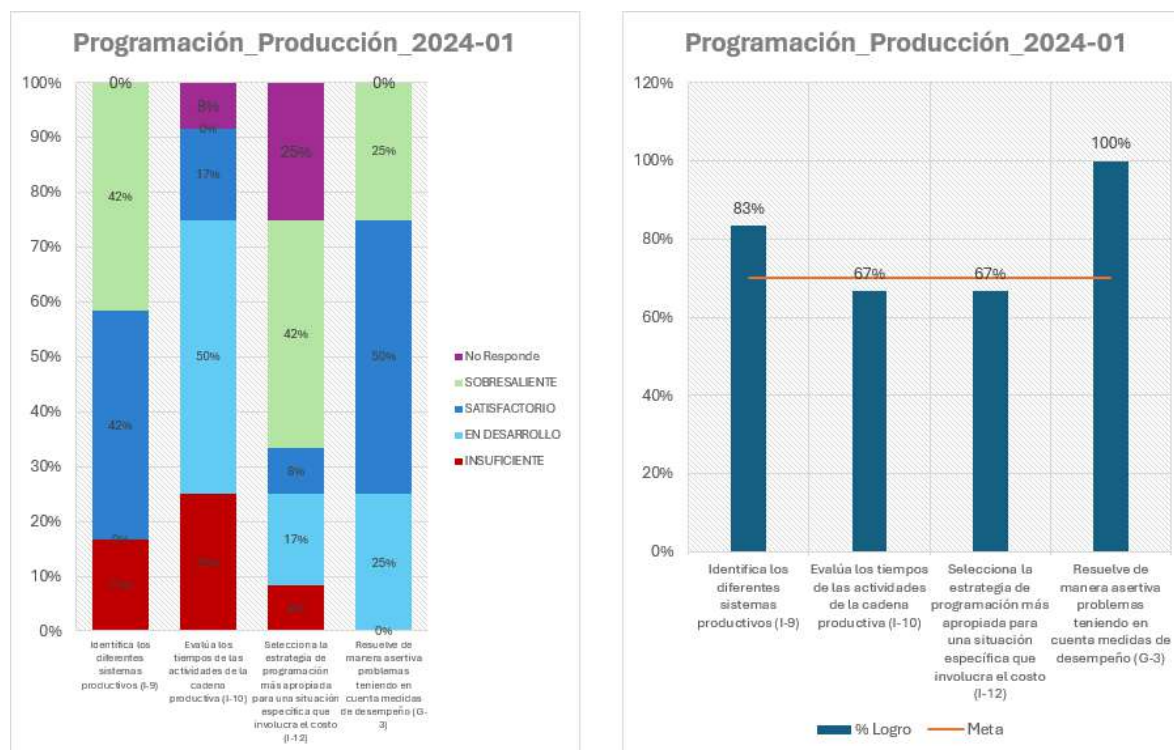


Figura 16. Análisis Asignatura Programación Producción semestre 2024-01

En la asignatura programación de la producción se evidencia que más de la mitad de los estudiantes responden de manera sobresaliente o satisfactorio las preguntas relacionadas con la asignatura, a excepción de un indicador, es importante realizar actividades para fortalecer el indicador evalúa los tiempos de las actividades de la cadena productiva cantidad de los estudiantes son capaces de identificar el sistema productivo y la identificación de los diferentes sistemas productivos, los cuales son los indicadores con mayor porcentaje en insuficiente y desarrollo.

4.4. Sistemas de Producción

Semestre 2024-01

En la asignatura sistemas de producción se relacionan dos preguntas, una realizada en la prueba individual (la cual corresponde a la pregunta 1.13) y un a pregunta grupal (la cual corresponde a la pregunta 1.6). Ambas preguntas impactan el resultado de aprendizaje 1. En la figura 17, se presenta el desempeño en las preguntas relacionadas con la asignatura sistemas de producción y el resultado de aprendizaje relacionado.

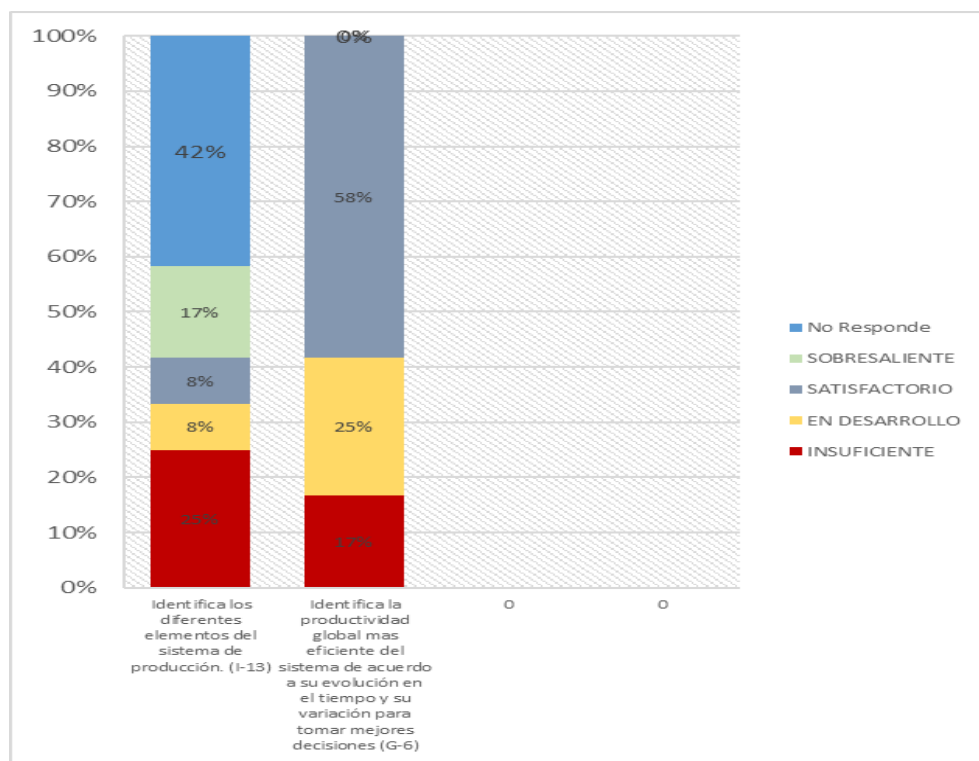


Figura 17. Resultados preguntas asociadas a la asignatura sistemas de producción.

De acuerdo con la figura 17 se presenta el desempeño en detalle logrado por los doce estudiantes que realizaron la prueba individual y grupal, los porcentajes de logro obtenidos y valores meta:

Tabla 2. Niveles de logro para la asignatura sistemas de producción

# estudiantes	12				
	Identifica los diferentes elementos del sistema de producción. (I-13)	Identifica la productividad global mas eficiente del sistema de acuerdo a su evolución en el tiempo y su variación para tomar mejores decisiones (G-6)	0	0	
NIVELES DE LOGRO					
SOBRESALIENTE	17%	0%			
SATISFACTORIO	8%	58%			
EN DESARROLLO	8%	25%			
INSUFICIENTE	25%	17%			
No Responde	42%	0%			
% Logro	33%	83%			
Meta	70%	70%			

Análisis de Resultados

Con base en los resultados que arrojó la evaluación de los RA en este caso en la pregunta individual “Identifica los diferentes elementos del sistema de producción” de la asignatura Sistemas de Producción, se evidencia el mayor porcentaje en el ítem de “No responde”, con base en lo anterior, para próximas evaluaciones es conveniente valorar el tiempo que se puede llevar responder este tipo de pregunta. Por otro lado, para el ítem “Insuficiente” se debe hacer más énfasis sobre estos temas con los estudiantes para contar con mejores resultados en las próximas evaluaciones.

Según los resultados presentados en la prueba grupal, en su mayoría, con un porcentaje del 83 %, se cumple el logro para el análisis de las productividades en distintos períodos de tiempo según los casos presentados en la prueba. Ningún grupo obtuvo un nivel sobresaliente,

lo cual evidencia la necesidad de reforzar los conceptos de productividad, sus cálculos y análisis en la asignatura sistemas de producción, donde este tema se profundiza en detalle.

Los estudiantes implementan e interiorizan la productividad como la relación entre entradas y salidas, pero aun los cálculos no son los correctos, por lo cual se debe acotar mejor la pregunta, clarificar los datos e información para una correcta interpretación y solución.

Conclusiones-ANALISIS DE RESULTADOS ver archivo en Excel (Vidal y Adrian)

Acciones propuestas-ver archivo en excel (Vidal y adrian)

Realizar un ajuste al contenido de la pregunta individual frente a los términos de un sistema productivo, con el fin de agilizar la posible respuesta.

Continuar fortaleciendo el contenido y las dinámicas en el desarrollo de la asignatura frente a estos temas que inciden en el alcance de los resultados.

Respecto a la prueba grupal, especificar claramente la tabla de datos como insumo para los cálculos de productividad, de tal modo que se minimice el riesgo de incurrir confusiones y supuestos que desencadenen en el mal cálculo de esta medida en cada período. Esta situación se evidenció en la evaluación de la prueba grupal.

5. Información medición Fuzzy

La medición Fuzzy se realiza por primera vez en el segundo semestre de 2023.

5.1. Resultado Aprendizaje 1

Semestre 2023-02

En el informe de RA1 al comparar ambos métodos de evaluación, se evidencia que los estudiantes que estaban en el nivel de insuficiente en un 37% disminuyen en 5% con el método Fuzzy, por lo tanto, los estudiantes siguen al siguiente nivel que es en desarrollo, el cual se observa que aumenta en la nueva medición y algunos, medidos en desarrollo pasan al nivel satisfactorio de la prueba.

Lo que permite evidenciar esta nueva medición, es que el porcentaje de cumplimiento del indicador pasa del 63% a un 95% de logro. Con relación a las metas el RA1 sobrepasa los resultados esperados con esta medición (Figura 18).

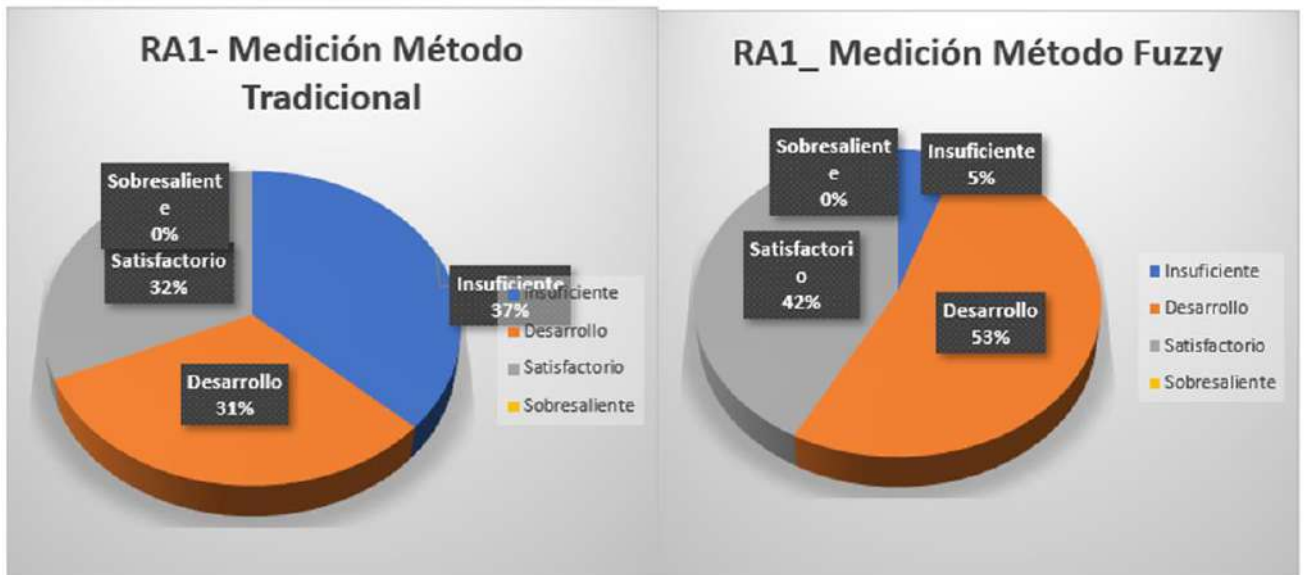


Figura 18. Análisis Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy-2023-2

Semestre 2024-01

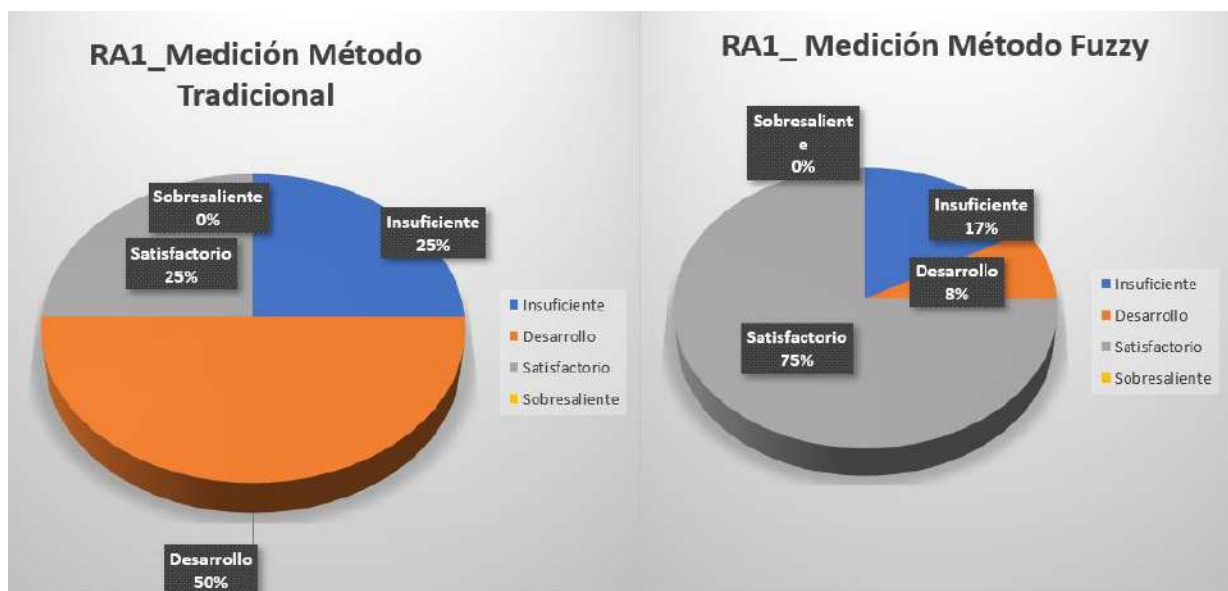


Figura 19. Análisis Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy-2024-1

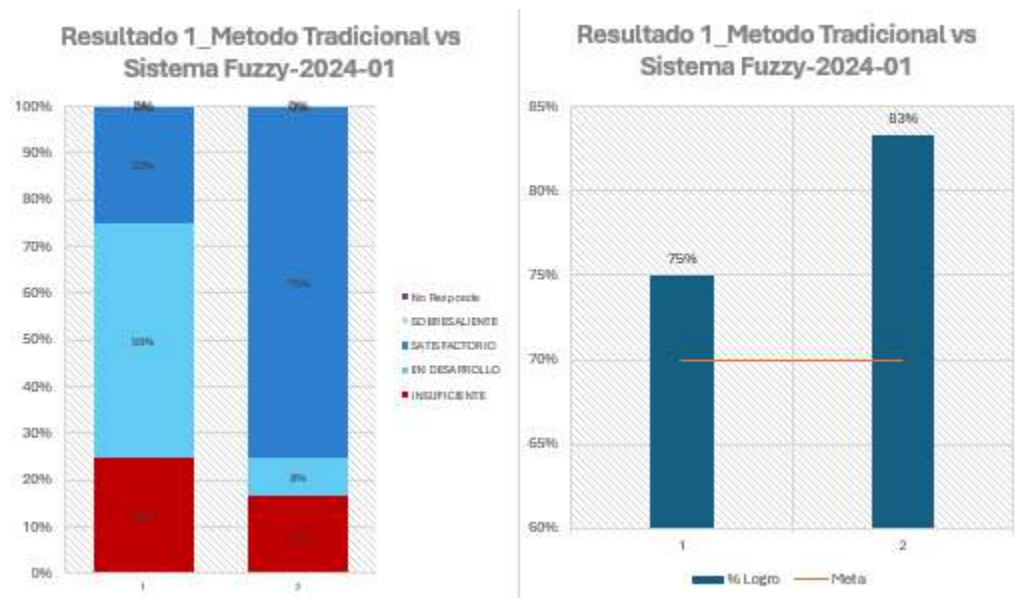


Figura 20. Análisis RA1 Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy-2024-1 en barras

En la figura 19 y figura 20 podemos observar que por el método tradicional el mayor porcentaje se encuentra en un nivel en desarrollo para los estudiantes con el 50%, seguido por el 25% de insuficiente y 25% satisfactorio. Cuando se realiza la modelación bajo el sistema Fuzzy, se observa una variación significativa con los resultados, se evidencia que el mayor porcentaje de los estudiantes quedan en un 75% del proceso en satisfactorio y los estudiantes que estaban en insuficiente disminuyen a un 17% del total, mientras que, en desarrollo, encontramos que solo queda el 8% de los estudiantes.

Como en el semestre anterior, observamos que muchos de los estudiantes se encontraban en la frontera del proceso, es decir, con el método tradicional no se alcanza a evidenciar a los estudiantes que están a punto de lograr el objetivo en el siguiente nivel, mientras que con el método fuzzy se evidencia esto, toda vez que los estudiantes se mueven al nivel mas cercano en su proceso.

En la figura 20 se evidencia que tanto en el método tradicional como en el método Fuzzy se logra la meta propuesta para el resultado de aprendizaje 1 (75% tradicional y 83% fuzzy), se evidencia una diferencia del 8% entre los dos sistemas de medición.

Comparando el semestre 2023-02 con el semestre 2024-01 en el método fuzzy para el Resultado de aprendizaje 1, se evidencia que, para este semestre, aumenta el porcentaje de estudiantes en el nivel satisfactorio con un 75% con relación a un 42% del semestre pasado. Es interesante que en ambos semestres no se ha alcanzado el nivel sobresaliente en este resultado de aprendizaje.

5.2. Resultado Aprendizaje 2

Semestre 2023-02

En el resultado de aprendizaje 2, sobresale con la medición método fuzzy, el aumento de estudiantes en el nivel satisfactorio que pasa de un 32% a un 79%, mientras que el nivel insuficiente pasa del 16%, al 5%. Adicional, se evidencia una disminución de los estudiantes en desarrollo al 11% pasando estos al nivel satisfactorio.

Con la medición tradicional, el RA2 tiene un % de cumplimiento del 84%, pero con el método Fuzzy pasa a un % de cumplimiento del 95% con relación al % de logro establecido (Figura 21).

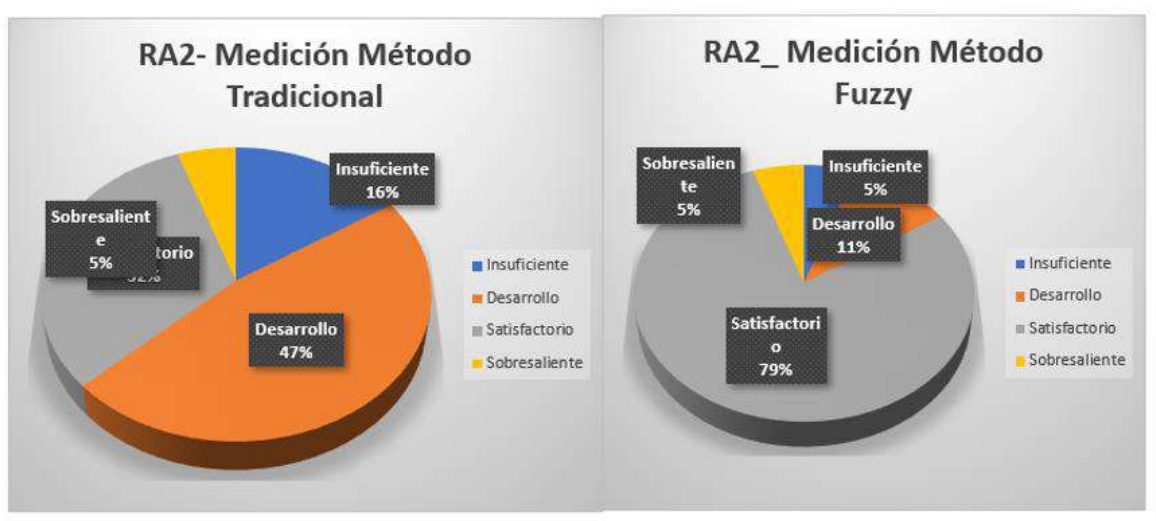


Figura 21. Análisis RA2. Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy 2023-02

Semestre 2024-01

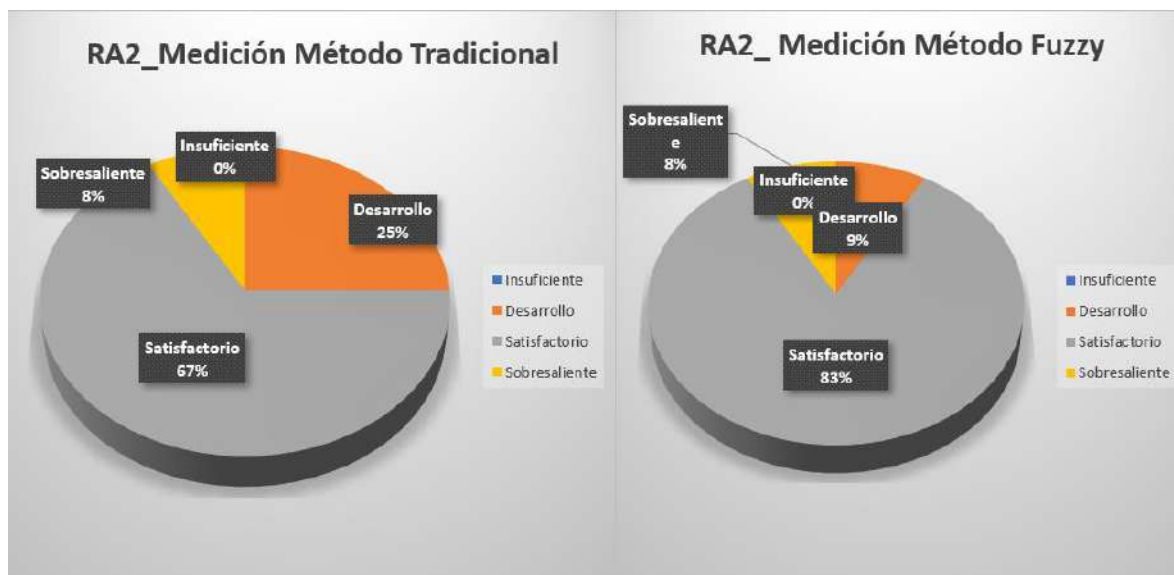


Figura 22. Análisis RA2. Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy 2024-01

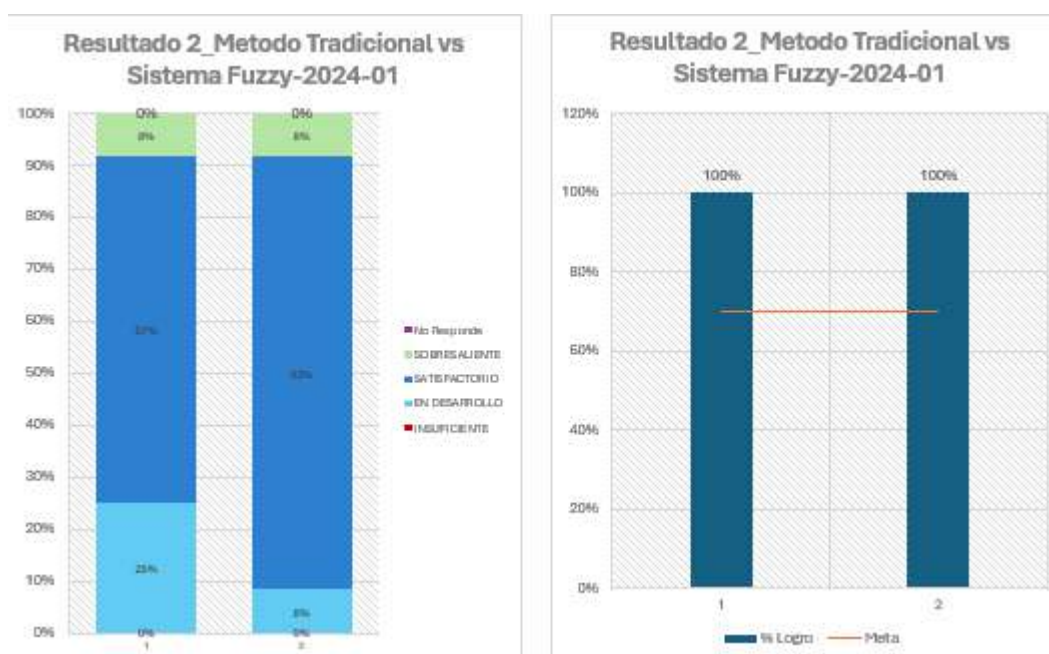


Figura 23. Análisis RA2 Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy-2024-1 en barras

En la figura 22 y figura 23 se puede evidenciar que el mayor porcentaje se encuentra en el nivel satisfactorio con la medición tradicional con un 67%, sigue en desarrollo con un 25% y por último sobresaliente con un 8% en la medición. Analizado este con el método fuzzy, se puede evidenciar

que el porcentaje de estudiantes en el nivel satisfactorio sigue siendo el mayor con un porcentaje de 83%, el cual aumenta con relación al método tradicional, los estudiantes en desarrollo con este método disminuyen al 9%, lo que da pie para evidenciar que estos estaban en la frontera y por eso quedaron catalogados como satisfactorios. Y el nivel de sobresaliente se conserva con relación al método tradicional.

En la figura 23 se observa que tanto por el método tradicional y el método Fuzzy se ha logrado la meta establecida para este resultado.

El resultado de aprendizaje 2 comparado entre semestres, se puede apreciar que los estudiantes en ambos se han ubicado en el nivel satisfactorio de este resultado, constituido con el mayor porcentaje en este nivel comparado con los niveles medidos.

Se puede apreciar que el semestre 2024-01 no tiene ningún estudiante ubicado en el nivel de insuficiente con relación a un 5% del semestre anterior. Y en el nivel de sobresaliente para este semestre aumenta un 3% mas pasando del 5% al 8%.

5.3. Resultado Aprendizaje 3

Semestre 2023-02

En el resultado de aprendizaje 3, se evidencia que en el método tradicional pasamos de un 47% de insuficiente en la medición y pasa a un 26% en el método de medición Fuzzy. Se evidencia, que el % en desarrollo aumenta al 42%. Igualmente, el % de satisfactorio aumenta en el 32%.

Con el método tradicional, la medición de este indicador estaba en el 53%, estando por debajo del % de logro del RA3. Con la medición del método Fuzzy, el RA3 alcanza un % de logro del 74%, lo que es interesante ya que muestra que se alcanza el objetivo del resultado de aprendizaje (Figura 24)

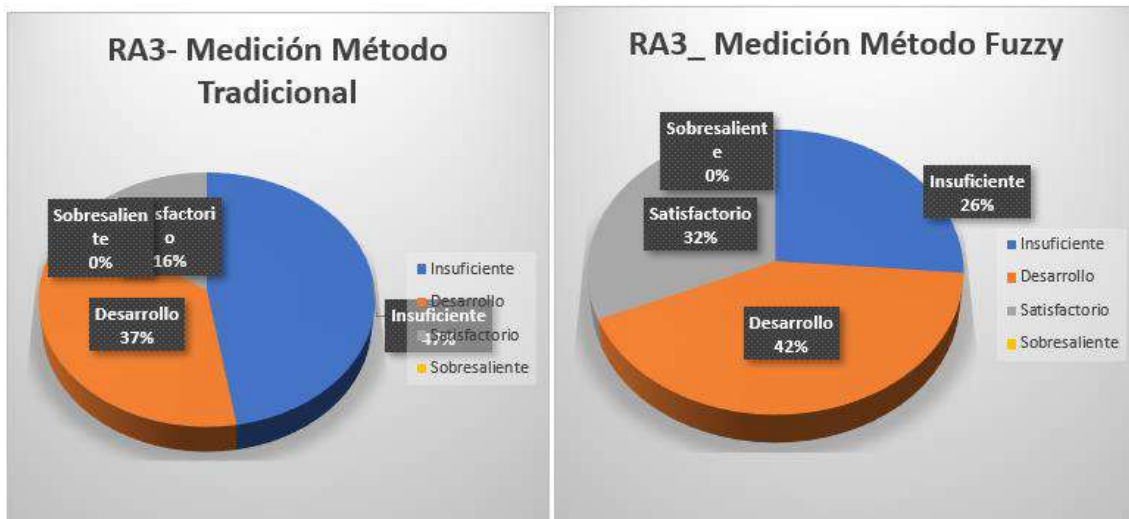


Figura 24. Análisis RA3. Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy 2023-02

Semestre 2024-01

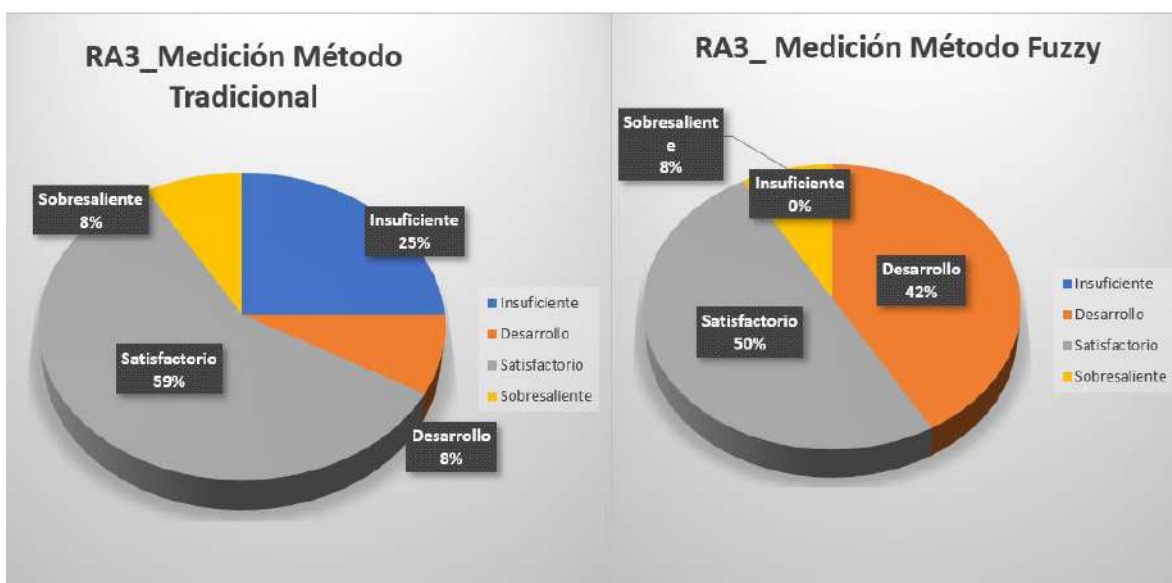


Figura 25. Análisis RA3. Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy 2024-01

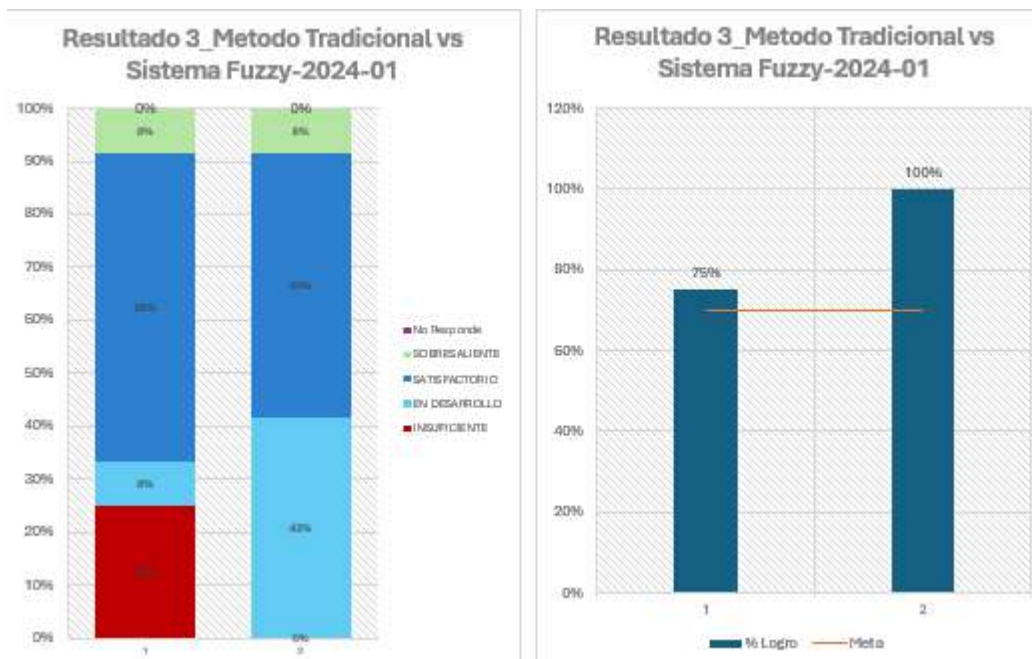


Figura 26. Análisis RA3 Medición Tradicional vs Medición Método Fuzzy-2024-1 en barras

En la figura 25 y la figura 26, se puede evidenciar que en el método tradicional la mayor parte de los estudiantes se encuentran en nivel satisfactorio con un 59%, se resalta que por este método se tiene un 25% de estudiantes en el nivel insuficiente, un 8% en el nivel en desarrollo y un 8% en el nivel sobresaliente. Cuando se realiza la medición en el sistema Fuzzy se evidencia que la mayor parte de los estudiantes que estaban catalogados en el nivel insuficiente pasan al nivel en desarrollo y este aumenta el porcentaje en un 42% pero es interesante que los estudiantes del nivel satisfactorio disminuyen por este método pasando a un 50%, lo que significa que el 9% de estudiantes según el método tradicional aún estaban aun por debajo del nivel establecido y pasaron al nivel en desarrollo.

Con relación al porcentaje de logro se evidencia que tanto en el método tradicional y en el método fuzzy se cumple, claro esta que las diferencias son evidentes pasando de un 75% a un 100% de logro, esto porque el método fuzzy elimina el 25% de insuficiente presentado en el método tradicional. (Figura 26)

En el resultado de aprendizaje 3, comparando los semestres 2023-02 y 2024-01. Se evidencia que el proceso para este resultado ha venido en aumento en el nivel satisfactorio. Se ve una disminución considerable del nivel insuficiente pasando del 26% al 0% durante este semestre. Se puede ver en la figura 25 que los estudiantes se distribuyen en todos los niveles sobresaliendo los niveles en desarrollo y satisfactorio.

6. Información Habilidades Blandas

6.1. Semestre 2023-02

La valoración en habilidades blandas inicia en el semestre 2023-02

Habilidades Blandas Grupo PCM64-1

	HABILIDADES DE LÍDER	HABILIDADES COMUNICATIVAS	ADAPTABILIDAD	AUTOCONFIANZA Y SEGURIDAD	TRABAJO EN EQUIPO
ALTO	2	5	6	6	5
MEDIO	4	1	0	0	1
BAJO	0	0	0	0	0

	HABILIDADES DE LÍDER	HABILIDADES COMUNICATIVAS	ADAPTABILIDAD	AUTOCONFIANZA Y SEGURIDAD	TRABAJO EN EQUIPO
ALTO	33%	29%	35%	35%	29%
MEDIO	67%	6%	0%	0%	6%
BAJO	0%	0%	0%	0%	0%

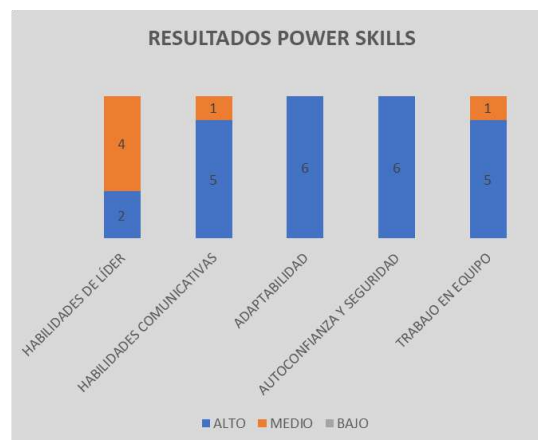


Figura 27. Resultado habilidades blandas grupo PCM64-1

Habilidades Blandas Grupo 590304018-1

	HABILIDADES DE LÍDER	HABILIDADES COMUNICATIVAS	ADAPTABILIDAD	AUTOCONFIANZA Y SEGURIDAD	TRABAJO EN EQUIPO
ALTO	4	12	13	11	12
MEDIO	9	5	4	5	5
BAJO	4	0	0	1	0

	HABILIDADES DE LÍDER	HABILIDADES COMUNICATIVAS	ADAPTABILIDAD	AUTOCONFIANZA Y SEGURIDAD	TRABAJO EN EQUIPO
ALTO	24%	71%	76%	65%	71%
MEDIO	53%	29%	24%	29%	29%
BAJO	24%	0%	0%	6%	0%

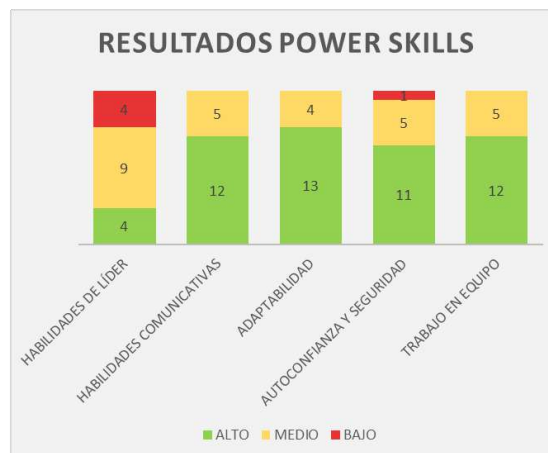


Figura 28. Resultado habilidades blandas grupo 590304018-1

6.2. Semestre 2024-01

Habilidades Blandas Grupo 590304018-1

Grupo de 12 participantes.

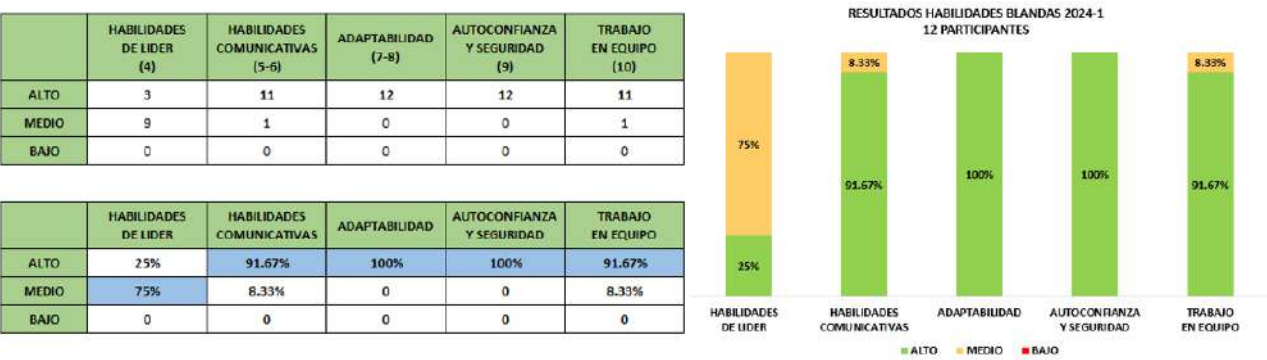


Figura 29. Resultado habilidades blandas grupo 590340180-1

La figura 29 ofrece los resultados a partir de la evaluación detallada de los cinco (5) factores propuestos (habilidades de líder, habilidades comunicativas, adaptabilidad, autoconfianza y seguridad, trabajo en equipo) en tres (3) niveles: Alto, Medio y Bajo. Cada tabla proporciona tanto los valores numéricos como los porcentajes correspondientes para cada factor en los distintos niveles. El instrumento de evaluación fue aplicado a un grupo de 12 integrantes.

- En cuanto a las habilidades de líder se muestra una tendencia mayor hacia un nivel medio, representado por un 75% de los participantes.
- Para las habilidades comunicativas, la mayoría de las evaluaciones (92%) se encuentran en el nivel alto, indicando una fortaleza general en esta habilidad.
- En el factor de adaptabilidad todas las evaluaciones están concentradas en el nivel alto (100%), destacando una competencia general.
- Para el factor de autoconfianza y seguridad el comportamiento del grupo responde a que todos los resultados (100%) evidencian un fuerte énfasis en el nivel alto.
- La evaluación del factor de trabajo en equipo muestra una concentración en los niveles alto y medio, con una preponderancia en el nivel alto con un 92%.

El análisis revela fortalezas significativas en habilidades comunicativas, adaptabilidad, autoconfianza y seguridad, así como en el trabajo en equipo. Las evaluaciones en los niveles Bajo son nulas, indicando una ausencia de debilidades extremas. Se sugiere un enfoque en el desarrollo y fortalecimiento continuo de las habilidades de liderazgo aprovechando las fortalezas existentes y promoviendo un crecimiento equilibrado en todas las áreas evaluadas.

7. Conclusiones

Resultado de Aprendizaje 1 (RA1):

En el semestre 2024-01, se observa un aumento significativo en el cumplimiento del RA1, evidenciando una mejora significativa, alcanzando un promedio del 75%, comparado con el 67% del semestre 2023-02 y el 65% del semestre 2023-01.

A pesar de la mejora general, hay un criterio específico relacionado con la capacidad de identificar elementos del sistema de producción que solo alcanza un 33% de cumplimiento, lo que requiere atención y análisis adicional en la asignatura correspondiente.

Resultado de Aprendizaje 2 (RA2):

En el semestre 2024-01, el RA2 alcanza un promedio del 94% de cumplimiento, una mejora notable comparada con el 65% del semestre 2023-01 y el 80% del semestre 2023-02. Lo que da cuenta de un cumplimiento alto en este indicador.

Aunque el desempeño general es alto, el 17% de los estudiantes muestra un nivel insuficiente en la identificación de fuentes de tiempos improductivos y en cómo intervenir, indicando áreas para un enfoque de mejora continuo.

Resultado de Aprendizaje 3 (RA3):

El cumplimiento del RA3 en el semestre 2024-01 sube a un 77%, frente al 55% del semestre 2023-02, lo que indica que las acciones de mejora implementadas fueron efectivas.

Sin embargo, dos de los cuatro criterios de evaluación no alcanzan la meta propuesta. En particular, un criterio muestra que el 25% de los estudiantes no respondió y el 8% tuvo resultados insuficientes, y en otro criterio el 8% no respondió y el 25% obtuvo resultados insuficientes.

Ingeniería de Métodos:

Los indicadores muestran una mejora continua en los semestres 2023-01, 2023-02 y 2024-01. En 2024-01, el 67% de las respuestas fueron "satisfactorio" o "sobresaliente" en la identificación de fuentes de tiempos improductivos. El 75% de las respuestas en "Determina el elemento a ser intervenido" fueron positivas, indicando una sólida comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes.

Planeación de la Producción:

Hubo una baja en los indicadores en 2023-02 comparado con 2023-01, pero una mejora significativa en 2024-01. En 2024-01, dos indicadores alcanzaron el 100% de desempeño satisfactorio y sobresaliente, aunque uno de los indicadores mostró un 17% y 8% de no respuestas y respuestas insuficientes, respectivamente.

Programación de la Producción:

Se presento mejoras en la mayoría de los indicadores, pero un indicador específico disminuyó levemente en 2023-02. La mayoría de los estudiantes respondieron de manera sobresaliente o satisfactoria, excepto en un indicador clave que necesita refuerzo para el semestre 2024-01.

Sistemas de Producción:

En 2024-01, la pregunta individual sobre "Identificación de elementos del sistema de producción" mostró un alto porcentaje de no respuestas (42%) y respuestas insuficientes (25%). La pregunta grupal sobre "Análisis de la productividad global" tuvo un 83% de respuestas satisfactorias, pero ninguna respuesta sobresaliente, indicando la necesidad de mejorar la comprensión de la pregunta formulada.

Método Fuzzy:

La implementación del método Fuzzy en la evaluación de resultados de aprendizaje ha demostrado ser efectiva para mejorar la precisión en la medición del rendimiento de los estudiantes, permitiendo identificar mejor aquellos que están en la frontera de alcanzar los niveles superiores.

En todos los resultados de aprendizaje analizados, tanto el método tradicional como el Fuzzy logran cumplir con las metas establecidas, aunque el método Fuzzy tiende a superar las expectativas debido a su capacidad para diferenciar entre los niveles de desempeño de los estudiantes.

Hay una tendencia positiva en la mejora de los resultados de aprendizaje a lo largo de los semestres, especialmente evidente en el método Fuzzy que facilita una progresión más clara y definida hacia los niveles superiores de logro académico.

Habilidades Blandas:

El análisis de la evaluación de 12 estudiantes muestra fortalezas en habilidades comunicativas, adaptabilidad, autoconfianza y seguridad, y trabajo en equipo, con la mayoría de los participantes ubicados en niveles altos, especialmente en adaptabilidad y autoconfianza donde el 100% está en el nivel Alto, y en habilidades comunicativas y trabajo en equipo con un 92% en el nivel Alto. Las habilidades de líder muestran una tendencia mayor hacia un nivel Medio con un 75% de los participantes. No se registraron evaluaciones en el nivel Bajo. Se sugiere enfocar en el desarrollo y fortalecimiento continuo de las habilidades de liderazgo, aprovechando las fortalezas existentes y promoviendo un crecimiento equilibrado en todas las áreas evaluadas.

Plan de Acción

Continuar el análisis y la mejora de los indicadores que no alcanzaron la meta, especialmente en RA1 y RA3.

Investigar las razones detrás de la no respuesta de algunos estudiantes en RA3 y tomar medidas para asegurar una mayor participación en futuras evaluaciones.

Implementar estrategias específicas para mejorar la identificación de fuentes de tiempos improductivos en RA2 y la capacidad de proceso en la asignatura de planeación de la producción.

Analizar las preguntas de los criterios donde se observaron bajos porcentajes de cumplimiento o falta de respuesta. Determinar si las preguntas son claras y adecuadas para evaluar las competencias esperadas.

Organizar talleres y sesiones de laboratorio donde los estudiantes puedan aplicar los conceptos en situaciones reales o simuladas.

Utilizar simulaciones de escenarios de producción para que los estudiantes practiquen la identificación y solución de problemas relacionados con tiempos improductivos y procesos de producción.

Diseñar y ejecutar ejercicios prácticos y estudios de caso que incluyan el uso de tiempo estándar, cálculos de productividad y análisis de sistemas de producción.

Incluir talleres prácticos enfocados en el desarrollo de habilidades de liderazgo, comunicación efectiva y toma de decisiones. Fomentar el trabajo en equipo mediante proyectos colaborativos. Organizar actividades de simulación de escenarios reales para mejorar la adaptabilidad e incentivar la autoconfianza mediante presentaciones y roles de liderazgo rotativos.

Reuniones 2024-1

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión R.A. TSP. – evaluación R.A.		
FECHA: Enero 23/2024	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio G-305	INICIA 2pm	FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

- En esta reunión se definen las entregas y tiempos del plan de trabajo correspondiente a los resultados de aprendizaje de tecnología en sistemas de Producción.
- Se aplicará el instrumento a todos los estudiantes de Programación de la producción en la semana 13 (el profesor Santiago debe establecer esta actividad en 4 horas de la clase).
 - Actualizar el instrumento de valoración interna de la evaluación de los resultados de aprendizaje del programa de Tec. Sist. Prod, teniendo en cuenta incluir temas asociados con la asignatura Sistemas de Producción.
 - Realizar una presentación con el análisis de los resultados consolidados de la aplicación de la prueba.
 - Socialización de los resultados al comité curricular en junio 2024.
 - Propuesta de cambios de micros.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión	Eduardo	Enero 23
febrero 5 de 2024		

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: RA Tecnología en Sistemas de Producción
Planificación Evaluación 2024-1

FECHA: 5 de febrero de 2024

HORARIO

LUGAR: Laboratorio 6-305

INICIA 2pm

FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se revisa el instrumento de medición de Res. Apr. 2023-2 para adoptarlo con temáticas de Sistemas de Producción (asignatura).

En la próxima reunión Adrian y Vidal presentan propuestas de al menos una pregunta para incluir al instrumento de medición a diseñar para 2024-1

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Próxima reunión (programar).	Eduarmino	Febrero 5.

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunion P.A T-5P.	
FECHA: 12/02/2024	HORARIO
LUGAR: LABORATORIO 6-305	INICIA 2pm FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

* Se proponen 2 preguntas relacionadas con métodos y tiempos para ser evaluados en la asignatura de Ingeniería de Métodos, y 2 preguntas más con contenidos sobre conocimientos de procesos y cálculos de productividad.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Revisar el microcurriculo de introduccion a la inform.	VIDA I LONDOA	19-02-24
Definir cuales preguntas ingresan y cuales se reemplazan	Equipo de P.A	19-02-2024

Institución Universitaria	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: <u>Reunión R.A TSP.</u>	
FECHA: <u>12/02/2024</u>	HORARIO
LUGAR: <u>Aula Laboratorio G-503</u>	INICIA <u>2:pm</u> FINAL <u>4:pm</u>

[illegible]

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión evaluación resultados de Aprendizaje
Tecnología en Sistemas de Producción

FECHA: 19 de febrero de 2024 HORARIO
LUGAR: Laboratorio 6-305 INICIA 2pm FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

Se inicia la reunión con la presentación de la revisión del docente Anderson Valencia del módulo de "Procesos Productivos y Logísticos" prueba específica Saber Pro.

De esta reunión salen las siguientes propuestas:

- Tema Tipos de distribución: se ve en una clase de Sistemas de Producción, también hay elementos que se incluyen no dando mucha importancia en la asignatura Física de plantas y se ve directamente en Diseño de Instalaciones pero como esto, asignatura está ubicada en el 10º semestre, se debe revisar antes de presentar las pruebas Saber Pro. Por lo tanto se propone definir una pregunta en el instrumento de medición de R-A de TSP adaptándolo al caso del instrumento. El simulacro tiene 4 preguntas en este tema.
- Tema PERT-CPM: Programación de Proyectos en la asignatura Programación de la Producción, porque al verla en evaluación de Proyectos, como es una asignatura del 10º semestre, los estudiantes no están preparados para resolver preguntas en este tema. Se propone retomar este tema en el marco de programación de la Producción presentando el mismo con la distribución de fechas como en la asignatura de programación.

En esta reunión se presenta la reestructuración de enunciados de la prueba propuesta para 2024-1.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión Resultados de Aprendizaje TSP
Evaluación R-A - Instrumento de valoración

FECHA: 4 de marzo de 2024

HORARIO

LUGAR: Laboratorio 6-303

INICIA 2pm

FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se revisa la propuesta de preguntas que se agregaron al instrumento de medición de RA, con respecto a temas vistos en la asignatura Sistemas de Producción.

- Se definieron las preguntas de este tema de manera individual.
- Se debe agendar una reunión con la Unidad Virtual ITM para revisar que se necesite para subir el instrumento de medición de los R-A de TSP en Moodle.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión evaluación R.A Tecnología en
Sistemas de Producción

FECHA: Abril 1 de 2024

HORARIO

LUGAR: Laboratorio 6-304

INICIA 2pm

FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se revisan cada uno de los indicadores de logro reformulados y su alcance con respecto al resultado de Aprendizaje correspondiente.

Se deben revisar las preguntas del instrumento reformulado este semestre para el resultado de aprendizaje 1 y de esta manera revisar lo que se presentará la próxima semana al comité curricular y en la reunión del próximo lunes consolidar lo que se presentará.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Evaluación R-A Tecnología en Sistemas de Producción		
FECHA: 8 de abril de 2024	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio G-305	INICIA 2pm	FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se hará una consolidación de lo que se presentará en el comité curricular para validar el proceso de evaluación de los resultados de Aprendizaje del Programa de Tecnología en Sistemas de Producción.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión revisión resultados evaluación

R.A. TSP

FECHA: 20 de mayo de 2024

HORARIO

LUGAR: Laboratorio 6-305

INICIA 2pm

FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

Este semestre se elaboró la prueba con un solo grupo programado (No habiam mas grupos programados).

Prueba realizada con 12 estudiantes de 16 matriculados. En esta sesión de reunión se califican entre los asistentes los resultados de las pruebas individuales. Inconvenientes:

- El formulario tenía temporizador de 30 minutos y la mayoría de los estudiante no alcanzaron a enviar el archivo en dicho formulario. El docente los recopiló de manera diferente.
- No hubo inconvenientes logísticos de equipos o aula al realizar el instrumento.
- Se realizaron las 3 pruebas en las 2 horas.
- Se ajusta la rúbrica para revisar algunas respuestas que no se lograban acomodar a alguna calificación.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: <i>Reunión revisión resultados evaluación R.A. T.S.P</i>			
FECHA: <i>Mayo 20 de 2024</i>		HORARIO	
LUGAR: <i>Laboratorio 6-305</i>	INICIA <i>2pm</i>	FINAL <i>4pm</i>	

[illegible]

	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión R.A TSP evaluación 2024-1.

FECHA: Junio 12 de 2024

HORARIO

LUGAR: Laboratorio G-303

INICIA 2 pm

FINAL 4 pm.

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se termina de realizar la evaluación del Instrumento de valoración de los R.A.

Se plantea fecha de entrega del Informe para subir como evidencia al Plan de Trabajo de los docentes.

Lunes 17 de junio: Adrian y Vidal editan en el informe en word las conclusiones del R.A correspondiente a la asignatura Sistemas de Producción
Santiago → Programación de la prod.
Olga → Planeación de la Producción
Liliana → Ingeniería de Métodos.

Martes 18 de junio: Consolidado y Redacción del Informe
Escaneo de Bitácoras de Reuniones (Ekaterina)

Miércoles 19 de junio: Envío al correo de cada docente el informe para subir como evidencia en el Plan de Trabajo de cada 1.

Ekaterina realiza las conclusiones y evaluación de la prueba de habilidades blandas.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO

A continuación se presentan de manera secuencial los informes presentados y avances en los años 2022 - 2024



Elaborado por:

John Mario Osorio Trujillo
Ekaterina Castañeda Ospina
Olga Lucia Larrea Serna
Sergio Aristizábal Restrepo
Vidal Antonio Londoño Cardona

Medellín
Diciembre 2022

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	6
2. MARCO REFERENCIAL	7
3. METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS RA	11
3.1 FORMULACIÓN DE LA METODOLOGÍA	11
3.1.1 Fase I. Estructuración del perfil de egreso	11
3.1.2 Fase II. Ajuste de las competencias	12
3.1.3 Fase III. Propuesta de los resultados de aprendizaje	12
3.1.4 Fase IV. Evidencia de los resultados de aprendizaje	12
3.2 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA	12
3.2.1 Fase I: Estructuración del perfil de egreso	12
3.2.1.1 ¿A quiénes se debe preguntar para definir la pertinencia del perfil?	13
3.2.1.2 ¿Cuál es el Ingeniero de Producción que se quiere?	13
3.2.1.3 ¿Que deberá leerse dentro del perfil?	14
3.2.1.4 Soportes para construir la estructura del perfil de egreso	14
3.2.2 Fase II: Ajuste de las competencias	15
3.2.3 Fase III: Propuesta de Resultados de Aprendizaje	15
3.2.4 Fase IV: Evidencia de los resultados de aprendizaje	16
4. CONCLUSION	17
REFERENCIAS	18

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura del modelo de logro de los RA y sus criterios de evaluación.	8
Figura 2. ¿A quién debo preguntar para que el perfil de egreso sea pertinente?	13
Figura 3. ¿Cuál es el Ingeniero de Producción que se quiere?	13
Figura 4. Propuesta de los RA del programa de Ingeniería de Producción inicios sem 2022-2	15
Figura 5. Propuesta de RA del programa de Ingeniería de Producción finales del sem 2022-2	16

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Vigilancia Tecnológica – perfil del egresado 2022

Anexo 2. Informe Oficina de Prácticas **Pendiente 2023**

Anexo 3. Informe de Egresados **Pendiente 2023**



INTRODUCCION

Los **resultados de aprendizaje** (en adelante se encontrará como RA) se pueden entender como lo que se espera que los estudiantes puedan o estén en capacidad de desarrollar o por lo que puedan responder con argumentos o habilidades propias al haber terminado un período de aprendizaje. El objetivo principal de este documento es dar a conocer cada uno de los aspectos importantes que se han tenido presentes para elaborar el proceso de resultados de aprendizaje.

De acuerdo con los lineamientos establecidos en el acuerdo 02 del CESU desde el año 2020 “El programa académico deberá demostrar la existencia de un proceso de mejoramiento continuo, en el cual se evalúa, de manera periódica, y en diferentes momentos a lo largo del plan de estudios, el grado en que los estudiantes alcanzan los resultados de aprendizaje y, con base en dicha evaluación, se toman acciones de ajuste a los aspectos curriculares y a las metodologías de enseñanza-aprendizaje”, por lo tanto este trabajo es el producto de reuniones periódicas de un grupo de docentes del programa que busca generar un documento guía que impacte a docentes y estudiantes del programa siguiendo los lineamientos que darán cumplimiento a la norma.

Este informe es producto de las reuniones periódicas con un grupo de docentes del programa para realizar el análisis del perfil del egresado y presenta una propuesta de los resultados de aprendizaje.

2. MARCO REFERENCIAL

En Colombia, con la puesta en marcha del decreto 1330 del 2019, se propone la discusión, diseño e implementación de los RA. Abordar estas temáticas no son nuevas en el mundo, en Europa desde finales de los años 90 (Kenendy, Hyland, & Ryan, 2007) toma gran relevancia su inclusión en los procesos de formación por competencias universitarios.

En el año 2020 el CESU (Consejo Nacional de Educación Superior), como máximo organismo asesor de política en educación superior que apoya al Ministerio de Educación Nacional en la consecución de los fines y propósitos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad, suscribe el acuerdo 02 como producto del trabajo articulado entre el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y la participación de diferentes actores del sector educativo en diferentes talleres realizados en el año 2021.

El acuerdo 02 del CESU armoniza los lineamientos del decreto 1330 de registro calificado, con el propósito de plantear que los estudiantes de las diferentes instituciones de educación superior tengan una formación integral que les permita una coherencia entre la educación que reciben y su ejercicio profesional. Por lo tanto, es esperado que los resultados del aprendizaje obtenido a lo largo de su vida académica correspondan con el perfil de egreso planteado por la institución y por el programa específico.

Diferentes autores plantean los RA como un cambio del enfoque “centrado en el profesor” a un enfoque “centrado en el estudiante”. Este modelo se centra en lo que los estudiantes deben ser capaces de hacer al terminar una asignatura o un programa académico. De ahí que este enfoque se refiere a un enfoque basado en resultados o logros. Se utilizan afirmaciones denominadas resultados de aprendizaje esperados o previstos, en su forma abreviada RA, para expresar lo que se espera que los estudiantes puedan hacer al término de un período de aprendizaje (Kennedy, 2007).

(Paricio, 2010) plantea un modelo de guía docente desde los resultados de aprendizaje y su evaluación (figura 1). Este modelo se basa en que el principio de lo que define una asignatura son los resultados del aprendizaje que se pretende que alcancen sus estudiantes. Estos resultados de aprendizaje son el principio de que lo que define una asignatura son los resultados del aprendizaje que se pretende que alcancen los estudiantes. Se expresan en forma de declaraciones explícitas y precisas, encabezan a modo de titulares la definición de la asignatura, pero es el detalle de lo que se exige mediante el sistema de evaluación, el que realmente define con precisión lo que el estudiante debe lograr en la asignatura.



Figura 1. Estructura del modelo de logro de los RA y sus criterios de evaluación.

Fuente: (Paricio, 2010)

En la definición de lo que es un resultado de aprendizaje, (Adam, 2004) enuncia que los resultados de aprendizaje son simplemente un tipo de objetivos, una declaración escrita de lo que se espera que un estudiante que haya tenido éxito académico sea capaz de hacer al final de un módulo, asignatura o título.

Existen diferentes términos asociados a la implementación de los resultados de aprendizaje, entre ellos están: perfil de egreso, competencia, mecanismo de evaluación, sistema de evaluación de estudiantes, evaluación y autorregulación del programa académico, aseguramiento de alta calidad y mejora continua, evaluación y *assesment*. A continuación, se definen los anteriores términos:

En la definición de perfil de egreso “La institución deberá describir los atributos, conocimientos, habilidades y actitudes que tendrán los egresados, de tal forma que sean indicativos de la actividad profesional y de la formación integral alcanzada, y que permitan a los distintos interesados inferir las características que tiene el egresado del programa académico al terminar su proceso formativo. El perfil de egreso deberá indicar, por lo menos: a) Las características del egresado en torno a lo que conoce, sabe, comprende, actúa, crea, investiga y emprende, desde los atributos particulares del programa académico, de acuerdo con el nivel de formación y su relación con las necesidades del contexto local, regional, nacional y global. b) La manera como

será difundido, conforme a los parámetros de gestión de información definidos por la institución” (Resolución 21795 MEN, 2020).

De acuerdo con el acuerdo 02 del CESU las competencias son “conjuntos articulados de conocimientos, capacidades, habilidades, disposiciones, actitudes y aptitudes que hacen posible comprender y analizar problemas o situaciones y actuar coherente y eficazmente, individual o colectivamente, en determinados contextos. Son susceptibles de ser avaluadas mediante resultados de aprendizaje y se pueden materializar en la capacidad demostrada para utilizar conocimientos, destrezas y habilidades personales, sociales, profesionales y metodológicas en situaciones de trabajo y en el desarrollo profesional y personal. Las competencias pertenecen al individuo y este continúa desarrollando por medio de su ejercicio profesional y su aprendizaje a lo largo de la vida”.

Los mecanismos de evaluación, son “instrumentos de medición y seguimiento que permitan hacer los análisis necesarios para la oportuna toma de decisiones, con el propósito de mejorar el desempeño de profesores y estudiantes con relación a los resultados de aprendizaje establecidos en el programa” (Decreto 1330 MEN, 2019)

El sistema de evaluación de estudiantes es definido según (Acuerdo 02 CESU, 2020) de la siguiente manera: “El programa académico deberá demostrar que utiliza un sistema de evaluación de estudiantes basado en políticas y normas claras, universales y transparentes. Dicho sistema debe valorar periódicamente, o de manera formativa y permanente, el logro de los resultados de aprendizaje, de las actitudes, de los conocimientos, de las capacidades y de las habilidades adquiridas, según los aspectos curriculares, y debe ser aplicado de acuerdo con el nivel de formación y la modalidad. Los sistemas de evaluación integran la innovación para generar transformaciones profundas en el aprendizaje y acogen dinámicas en referencia a cambios en el conocimiento”.

La evaluación y autorregulación del programa académico, se enuncia en el (Acuerdo 02 CESU, 2020) así: “El programa académico deberá demostrar que tiene una cultura de mejoramiento continuo, que aplica criterios y procedimientos para la evaluación periódica y participativa de sus estrategias, procesos y resultados de aprendizaje, y que formula y desarrolla sus objetivos, planes y proyectos, de acuerdo con el nivel de formación y la modalidad”.

El (Acuerdo 02 CESU, 2020) plantea para el aseguramiento de la alta calidad y mejora continua que “El programa académico deberá demostrar que tiene una cultura de mejoramiento continuo, que aplica criterios y procedimientos para la evaluación periódica y participativa de sus estrategias, procesos y resultados de aprendizaje, y que formula y desarrolla sus objetivos, planes y proyectos, de acuerdo con el nivel de formación y la modalidad”.

(Adam, 2004) presenta en su texto los conceptos “*evaluation, to evaluate*” y “*assessment, to assess*” conceptos que conllevan el significado de “evaluar”. Es así como el término “*evaluation*” se toma con su definición evaluar (señalar, estimar, apreciar los conocimientos, aptitudes y



rendimiento de los estudiantes), y el término “*assesment*” se toma como el conjunto de pruebas que pretenden evaluar las competencias del estudiante.

Luego de definir cada uno de los términos que permiten realizar el desarrollo de la formulación de los resultados de aprendizaje, se toman diferentes referentes guía para su implementación: orientaciones para formular, redactar, evaluar, revisar, corregir y reconsiderar los resultados del aprendizaje (ANECA, 2017); assesment y rediseño curricular en el marco de la reacreditación de alta calidad y evaluación de resultados de estudiantes (ACOFI & Universidad del Norte, 2022); cómo formular e implementar los resultados de aprendizaje (MEN, CNA, & CONCES, 2021)

Adicionalmente y para la realización de la revisión de las competencias del programa y la orientación actualizada del programa de Tecnología en Sistemas de Producción en camino a la construcción del perfil de egreso para formulación de los resultados de aprendizaje, se realiza por parte del Centro de Emprendimiento – Proyecto de Transferencia, Innovación y Desarrollo de Conocimiento - CTIC ITM, una búsqueda tipo vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva (anexo 1) donde se indaga acerca de los perfiles ocupacionales, profesionales y de egresados del programa, su campo de acción a nivel empresarial, cuáles son los sectores económicos donde se puedan ejercer los egresados y sus competencias laborales tanto a nivel nacional como internacional. La pregunta clave de la inteligencia es: “Está en capacidad el Tecnólogo en Sistemas de Producción para abordar las necesidades del entorno empresarial y académico a nivel nacional e internacional?; así mismo se analizan los informes entregados por la oficina de prácticas (anexo 2) y la oficina de egresados del ITM (anexo 3).

3. METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS RA

3.1 FORMULACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Para la construcción de los resultados de aprendizaje se contó con el apoyo de la Dirección de Autoevaluación Institucional, específicamente de la docente Ángela Restrepo, quien a partir de talleres teórico-prácticos generó la ruta para la elaboración de estos.

Dicha ruta, se estructura en cuatro (4) fases, las cuales se describen a continuación.

3.1.1 Fase I. Estructuración del perfil de egreso

Hace referencia a la contextualización del perfil de egreso de los profesionales graduados del programa académico. Para esto, se realiza una revisión de diferentes actores, que son impactados por el quehacer del profesional, entre ellos se destacan:

- Empleadores
- Clústers
- Asociaciones del sector productivo
- Asociaciones internacionales
- Planes de mejoramiento (Autoevaluación del programa)
- Normativa y lineamientos del MEN
- Normativa y documentos institucionales (PEI, Plan de Desarrollo)
- Prácticas
- Egresados
- Epistemología
- Vigilancia Tecnológica
- Permanencia estudiantil
- Política del ciclo de vida del programa
- Grupos focales

Con las propuestas de perfil de los sectores anteriormente citados, se realiza una lluvia de ideas de lo que debe contener el perfil de egreso y qué se debe leer en él.

Posteriormente se realiza la escritura (estilo de redacción) del perfil de egreso por programa en correspondencia con las competencias del mismo.

3.1.2 Fase II. Ajuste de las competencias

A partir del perfil de egreso y las competencias que en él se describen, se realiza una revisión y ajuste a las competencias del programa. Para ello se tiene en cuenta que las competencias equivalen al saber hacer en el contexto del profesional.

Las propuestas son revisadas y analizadas tanto a nivel grupal como con la revisión de la profesional designada por la Dirección de Autoevaluación. Una vez acordada la redacción de las competencias se procede con la siguiente fase.

3.1.3 Fase III. Propuesta de los resultados de aprendizaje

Contando con los diferentes referentes mencionados anteriormente, se redactan los resultados de aprendizaje que den respuesta a las competencias y el perfil de egreso establecido.

Se emplea para este proceso la revisión de las taxonomías de Anderson y Krathwohl, Bloom, entre otros, describiendo los componentes bajo los cuales será medido el que hacer del estudiante y en qué etapas de su proceso formativo será evaluado.

Los resultados de aprendizaje se desarrollan en grupos de docentes por programas y posteriormente son socializados y retroalimentados por docentes del departamento y la Dirección de Autoevaluación.

3.1.4 Fase IV. Evidencia de los resultados de aprendizaje

En esta etapa se hace una revisión detallada de los microcurrículos de cada una de las asignaturas del plan de estudios y se establece una relación entre este plan de estudios y los RA definidos para el programa.

Se definen así mismo unos niveles de logro que son el insumo para construir la evaluación con los docentes disciplinarios de las asignaturas donde se aplican directamente los RA, como consecuencia se establece el instrumento de medición y la guía para la medición de los RA donde se presentan las rúbricas para esta evaluación (*assesment*) de los RA.

3.2 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

3.2.1 Fase I: Estructuración del perfil de egreso

Para desarrollar la estructuración del perfil de egreso se debe tener en cuenta:

3.2.1.1 ¿A quiénes se debe preguntar para definir la pertinencia del perfil?



Figura 2. ¿A quién debo preguntar para que el perfil de egreso sea pertinente?

3.2.1.2 ¿Cuál es el Ingeniero de Producción que se quiere?

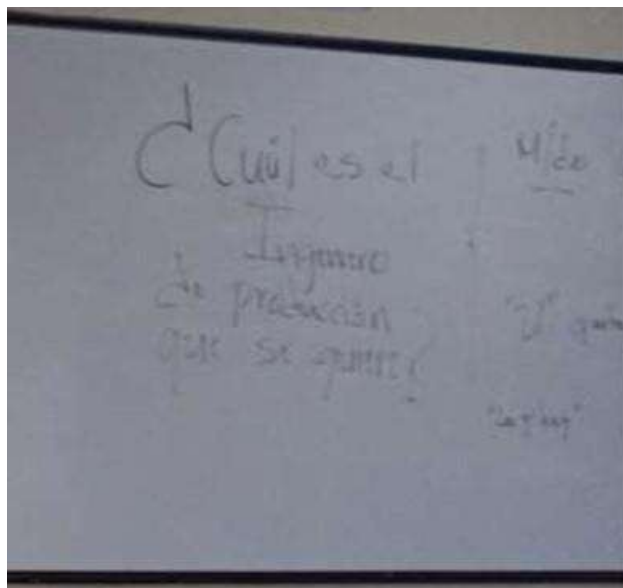


Figura 3. ¿Cuál es el Ingeniero de Producción que se quiere?

A partir de esta pregunta el grupo de docentes del programa replantea el alcance del perfil del egresado. Esto se presenta porque el plan de estudios solo tiene 7 estudiantes al momento de

realizar este documento, por lo tanto, se realizará una revisión detallada de los contenidos de los microcurrículos del programa y de esta manera reivindicar o replantear el alcance del Ingeniero de Producción del ITM.

Para inicios del semestre 2023 se plantea realizar una reunión conjunta con el Jefe de la oficina de prácticas, coordinador de la oficina de egresados y encargado resultados pruebas saber, con el fin de actualizar la información de estas oficinas y replantear el perfil del egreso del programa.

3.2.1.3 ¿Que deberá leerse dentro del perfil?

En la construcción colectiva del perfil de egreso pueden tenerse en cuenta los aspectos presentados en la figura 2 y en el artículo 12 de la resolución MEN 21795 de 2020.

3.2.1.4 Soportes para construir la estructura del perfil de egreso

Para la construcción del perfil de egreso, tal como se menciona en la formulación de la metodología, se tiene presente la revisión de diferentes actores. Se tomaron como base para el desarrollo del perfil de egreso los siguientes:

- Vigilancia Tecnológica. Este informe se realizó bajo el acompañamiento de la oficina de CTIC – ITM donde los expertos realizaron una búsqueda con base en la información actual de las empresas, egresados en el medio y demás para obtener un panorama sobre las necesidades de los egresados del programa en el medio empresarial (ver anexo 1).
- Informe de la oficina de prácticas ITM. Con la información contenida en el anexo 2, se evidencia que los empresarios optan porque los estudiantes del programa tengan diferentes capacidades **completar con la información que se entregará en 2023**
- Informe Egresados. Este informe muestra lo que los egresados del programa están realizando actualmente en el medio profesional (ver anexo 3). **completar con la información que se entregará en 2023**

3.2.2 Fase II: Ajuste de las competencias

Para el primer semestre de 2023 se revisarán nuevamente las competencias del Ingeniero de Producción con el grupo de docentes de las asignaturas disciplinares del programa.

3.2.3 Fase III: Propuesta de Resultados de Aprendizaje

Como resultado del proceso de formación, los espacios de discusión y análisis al interior del programa se plantea una propuesta de perfil de egreso, competencias y RA. Para el primer semestre de 2023 se revisarán nuevamente las competencias del Ingeniero de Producción con el grupo de docentes de las asignaturas disciplinares del programa.

En la figura 4 se presenta la propuesta de RA definidos por el grupo de docentes que realizó el proceso de formación del semestre 2022-1 y el cual realizó el informe de RA y desarrollo la metodología para el piloto de implementación de RA para el programa de Ingeniería de Producción.

DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN		 Institución Universitaria Reacreditada en Alta Calidad
Perfil de egreso	Competencias	Resultados de aprendizaje
El Ingeniero de Producción es un profesional proactivo, que se adapta a los cambios. Con capacidad de diseñar sistemas de producción basados en un conjunto específico de criterios con el fin de mejorar su funcionamiento. Genera y prioriza elementos para evaluar la calidad de una solución y aplica pensamiento sistémico en el desarrollo de soluciones a problemas de ingeniería.	C1. Diseña y optimiza de manera sistémica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro.	RA 1. Evalúa los flujos de materiales e información para mejorar la fabricación de bienes y prestación de servicios en los sistemas productivos.
	C2. Planea, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.	RA 2. Desarrolla estrategias de operaciones en los diferentes sectores de la economía con el fin de incrementar sus niveles de productividad. RA 3. Determina los procesos de manufactura teniendo en cuenta las etapas pertinentes dentro del ciclo de vida del producto.

Figura 4. Propuesta de los RA del programa de Ingeniería de Producción inicios sem 2022-2

En la figura 5 se presenta la propuesta de RA definidos por el grupo de docentes disciplinares del programa. Se replantean los RA del programa a partir del proceso de formación a docentes del semestre 2022-2.

DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN		
 Institución Universitaria Reacreditada en Alta Calidad		
Perfil de egreso	Competencias	Resultados de aprendizaje
El Ingeniero de Producción es un profesional proactivo, que se adapta a los cambios. Con capacidad de diseñar sistemas de producción basados en un conjunto específico de criterios con el fin de mejorar su funcionamiento. Genera y prioriza elementos para evaluar la calidad de una solución y aplica pensamiento sistémico en el desarrollo de soluciones a problemas de ingeniería.	C1. Diseña y optimiza de manera sistémica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro.	RA 1. Desarrolla estrategias de operaciones en los diferentes sectores de la economía con el fin de incrementar sus niveles de productividad.
	C2. Planea, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.	RA 2. Define el proceso de manufactura de acuerdo con las configuraciones productivas y el ciclo de vida del producto.

Figura 5. Propuesta de RA del programa de Ingeniería de Producción finales del sem 2022-2

3.2.4 Fase IV: Evidencia de los resultados de aprendizaje

Se realizará una evaluación piloto en aproximadamente en el año 2025 dependiendo de la asignatura en la que se defina hacer la medición de los resultados de aprendizaje en el 2023. Esto se presenta porque aun el programa no presenta estudiantes en niveles avanzados para realizar la prueba piloto.



4. CONCLUSION

En el desarrollo de la metodología para determinar los resultados de aprendizaje del programa, se generaron espacios académicos para la discusión y puesta en marcha de diferentes estrategias colaborativas que permiten establecer un paso a paso de los parámetros para construir dichos RA, gracias al acompañamiento de la Dirección de Autoevaluación por medio de los talleres de construcción de los RA.



REFERENCIAS

- ACOFI, & Universidad del Norte. (2022). *V Simposio de Buenas prácticas de assessment en ingeniería: Buenas prácticas de Assesment en Programas de Ingeniería*. Bogotá: Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - Universidad del Norte.
- Acuerdo 02 CESU. (2020). Bogotá.
- Adam, S. (2004). *A consideration of the nature, function and position of learning outcomes in the creation of the European Higher Education Area*. Londres: University of Westminster.
- ANECA. (2017). *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*. Madrid, España: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.
- Decreto 1330 MEN. (2019). Bogotá.
- Kenendy, D., Hyland, A., & Ryan, N. (2007). *Writing and Using Learning Outcomes: a Practical Guide*. Irlanda: University College Cork.
- Kennedy, D. (2007). *Redactar y Utilizar Resultados de Aprendizaje Un Manual Práctico*. Irlanda: UCC.
- MEN, CNA, & CONCES. (2021). *Nota Orientadora: ¿Cómo formular e implementar los resultados de aprendizaje?* Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Paricio, J. (2010). *Un modelo de guía docente desde los resultados de aprendizaje y su evaluación*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Resolución 21795 MEN. (2020). Bogotá.



Para el año 2023 se plantea la revisión de los resultados de aprendizaje propuestos en 2022 con un grupo ampliado de docentes:

Jose Adrian Tamayo
Eduard Alexander Gañan
Jorge Isaac Pemberthy
Adrian Benitez
Sergio Aristizabal
Enrique Quiceno
William Urrego
Vidal Londoño
Ekaterina Castañeda

Se redefinen perfil de egreso, resultados de aprendizaje y se definen indicadores de logro y momento de medición. Se realiza complementariamente la Guía para la medición de los RA:

GUÍA DE MEDICIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN PROGRAMA INGENIERIA DE PRODUCCION ARTICULADO POR CICLOS PROPEDEÚTICOS CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN				
			 Institución Universitaria Reacreditada en Alta Calidad	
PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIAS	RESULTADOS APRENDIZAJE	INDICADOR DE LOGRO	MOMENTO DE MEDICIÓN
El Ingeniero de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el Tecnólogo en Sistemas de Producción del ITM es un profesional íntegro, con conciencia social y ambiental, que responde a las problemáticas de productividad y competitividad de los sectores económicos del país y la región. Afronta de forma crítica las situaciones problemáticas que se presentan, aplicando métodos cuantitativos para el análisis, el diagnóstico de problemas y la toma de decisiones. Se comunica de forma oral y escrita a un nivel correspondiente a un profesional, trabajando en equipo y liderando con asertividad y empatía los equipos de trabajo.	C1. Diseña y optimiza de manera sistémica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro.	RA1. Define el proceso de manufactura y la configuración productiva o de servicio de la instalación, considerando las capacidades, tecnologías disponibles de la empresa, el entorno, aspectos de calidad y requerimientos logísticos y económicos.	I1.1 Define las configuraciones productivas y logísticas, identificando los elementos claves del proceso de manufactura (Materiales, tecnologías del proceso y diseño del producto o servicio) de acuerdo con los recursos disponibles en la empresa.	DISEÑO DE INSTALACIONES
			I1.2 Determina el proceso de manufactura teniendo en cuenta las capacidades y tecnologías disponibles de la empresa, para	DISEÑO DE INSTALACIONES



Diseña y optimiza de manera sistémica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro. Planea, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.			maximizar la eficiencia y la calidad.	
			I1.3 Diseña instalaciones productivas o logísticas	DISEÑO DE INSTALACIONES
			I1.4 Evalúa los aspectos económicos necesarios para establecer un proceso de manufactura teniendo en cuenta los elementos de la distribución de planta, los elementos tecnológicos, los aspectos logísticos y operativos asociados al proceso.	DISEÑO DE INSTALACIONES
		RA2. Diseña las operaciones logísticas para la gestión de la cadena de suministros, considerando modelos de aprovisionamiento de la demanda, distribución de mercancías y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.	I2.1 Define un modelo de aprovisionamiento según las características de demanda.	ESTRATEGIA DE OPERACIONES
			I2.2 Evalúa modelos de localización y distribución de mercancías.	ESTRATEGIA DE OPERACIONES
	C2. Planea, programa y controla los	RA3. Programa la producción bajo	I3.1 Realiza asignación de recursos usando	OPTIMIZACIÓN



RESULTADOS DE APRENDIZAJE
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN
DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN

	diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.	diferentes configuraciones productivas usando métodos de optimización.	métodos de optimización.	
			I3.2 Programa órdenes de producción usando métodos de optimización.	OPTIMIZACIÓN
		RA4. Implementa oportunidades de mejora continua en los sistemas productivos y propone soluciones innovadoras para aumentar la eficiencia y la productividad, basándose en el análisis de los procesos de manufactura y la gestión del ciclo de vida del producto.	I4.1 Identifica los procesos productivos y logísticos que pueden ser intervenidos, como base para la implementación de oportunidades de mejora y la generación de propuestas innovadoras.	PROCESOS DE MANUFACTURA III
			I4.2 Establece cuales son las mejoras que se pueden implementar en los sistemas y procesos de manufactura de acuerdo con los requerimientos de eficiencia y productividad, demostrando comprensión de los procesos de manufactura y la gestión del ciclo de vida del producto.	PROCESOS DE MANUFACTURA III



Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

RESULTADOS DE APRENDIZAJE
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN
DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN



COMPETENCIA: C1. Diseña y optimiza de manera sistémica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro.

CONTEXTUALIZACIÓN

El ingeniero de producción a partir de su conocimiento y competencias tiene capacidades para entender la planta productiva o de servicios y operaciones como un sistema en el cual intervienen diferentes actores y recursos para la generación del valor agregado (Hammervoll, 2009; Skilton, 2014).. En dicho sistema debe utilizar diversos enfoques en una visión holística que contemple las miradas de las escuelas orientales y occidentales de la administración (Garrido & Barquero Cabrero, 2015), promoviendo la adecuada gestión de la cadena de suministros lo cual atribuye a la disciplina un alcance mayor al del análisis y propender por las mejorar los procesos en todas las etapas de la cadena de suministro, desde la adquisición de las materias primas hasta la entrega final del producto o servicio, es decir en toda el ciclo de vida del producto.

El diseño de producto está vinculado al diseño de los procesos y la optimización de los recursos para la fabricación de productos de calidad, es por ello que el ingeniero de producción debe tener competencias en el uso de herramientas para el análisis y la simulación de los procesos de manufactura, así como para la evaluación de los aspectos ecológicos y de sostenibilidad de la fabricación (Narayanan & Das, 2013). El diseño del producto es una actividad crítica, porque se estima que el 70% u 80% del costo de desarrollo y manufactura de un producto está determinado por las decisiones tomadas en las etapas iniciales del diseño (Cochran et al., 2017; Schmid & Kalpakjian, 2008) esta idea es extrapolable no sólo a sistemas y plantas de manufactura sino también a empresas del sector terciario (servicios).

Todo lo anterior busca garantizar una planificación eficiente, una adecuada gestión de inventarios, su distribución oportuna y una comunicación efectiva entre los diferentes actores de la cadena. El objetivo es optimizar el flujo de materiales e información de manera que se minimicen los costos, se reduzcan los tiempos de entrega, se maximice la calidad, se cumplan las necesidades de los clientes y se tenga una capacidad efectiva de respuesta frente a cambios en la demanda y el entorno.

Para lograr esto, el ingeniero de producción debe tener un conocimiento profundo de los diferentes procesos involucrados en la cadena de suministro y/o abastecimiento, así como las tecnologías y herramientas disponibles para mejorar la eficiencia y productividad, esto debe interiorizarlo a lo largo de su experiencia y conocimiento adquirido a lo largo del programa. También debe concebir la capacidad de analizar datos y utilizar técnicas de modelado, simulación para identificar oportunidades de mejora



y tomar las mejores decisiones. En resumen, implica que el ingeniero de producción tiene la capacidad de gestionar y mejorar de manera integral los procesos de la cadena de suministro con el objetivo de lograr una mayor eficiencia y satisfacción del cliente.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE 1. Define el proceso de manufactura y la configuración productiva o de servicio de la instalación, considerando las capacidades, tecnologías disponibles de la empresa, el entorno, aspectos de calidad y requerimientos logísticos y económicos.

El diseño y la optimización de las actividades en la cadena de suministro se refieren a la planificación estratégica de cómo se gestionarán y coordinarán los procesos de adquisición, producción, almacenamiento, transporte y distribución de los productos o servicios. Este enfoque general busca lograr una integración eficiente de todas las etapas y actores involucrados en la cadena de suministro.

Es fundamental comprender y documentar los procesos existentes en la cadena de suministro, identificar los puntos de mejora y diseñar procesos eficientes y efectivos.

El programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el Tecnólogo en Sistemas de Producción Tecnología en Sistemas de Producción propone medir la capacidad para *“Define el proceso de manufactura y la configuración productiva o de servicio de la instalación, considerando las capacidades, tecnologías disponibles de la empresa, el entorno, aspectos de calidad y requerimientos logísticos y económicos.”* mediante los siguientes indicadores:

1. Define las configuraciones productivas y logísticas, identificando los elementos claves del proceso de manufactura (Materiales, tecnologías del proceso y diseño del producto o servicio) de acuerdo con los recursos disponibles en la empresa.
2. Determina el proceso de manufactura teniendo en cuenta las capacidades y tecnologías disponibles de la empresa, para maximizar la eficiencia y la calidad.
3. Diseña instalaciones productivas o logísticas
4. Evalúa los aspectos económicos necesarios para establecer un proceso de manufactura teniendo en cuenta los elementos de la distribución de planta, los elementos tecnológicos, los aspectos logísticos y operativos asociados al proceso.



LINEAMIENTOS DE APLICACIÓN

Se sugiere la aplicación de esta rúbrica en el desarrollo de al menos una actividad formativa realizada por los estudiantes de forma que se permita medir y valorar el Resultado de Aprendizaje

RÚBRICA

Indicador	Sobresaliente 4-5	Satisfactorio 3-4	En desarrollo 2-3	Deficiente 0-2
I1.1 Define las configuraciones productivas y logísticas, identificando los elementos claves del proceso de manufactura (Materiales, tecnologías del proceso y diseño del producto o servicio) de acuerdo con los recursos disponibles en la empresa.	Define configuraciones productivas y logísticas teniendo en cuenta los elementos clave del proceso y los recursos disponibles en la empresa.	Analiza las configuraciones productivas y logísticas teniendo en cuenta los elementos clave del proceso y los recursos disponibles en la empresa.	Identifica diversas configuraciones productivas y logísticas aplicables a la empresa	No Identifica configuraciones productivas y logísticas aplicables a la empresa.
I1.2 Determina el proceso de manufactura teniendo en cuenta las capacidades y tecnologías disponibles de la empresa, para maximizar la eficiencia y la calidad.	Formula un proceso de manufactura basado en una evaluación exhaustiva de las capacidades y tecnologías disponibles en la empresa. Demuestra una comprensión superior para maximizar la eficiencia y calidad en el proceso	Analiza un proceso de fabricación adecuado al considerar las capacidades y tecnologías disponibles en la empresa. Demuestra la habilidad de integrar conceptos para mejorar tanto la eficiencia como la calidad.	Analiza un proceso de fabricación adecuado al considerar las capacidades y tecnologías disponibles en la empresa. Demuestra la habilidad de integrar conceptos para mejorar tanto la eficiencia como la calidad.	No logra identificar los aspectos tecnológicos aplicables a la empresa, y tiene dificultades para relacionar los determinantes tecnológicos con la definición de un proceso de fabricación efectivo. Demuestra la necesidad de un aprendizaje



RESULTADOS DE APRENDIZAJE
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN
DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN

				adicional
I1.3 Diseña instalaciones productivas o logísticas	Diseña adecuadamente la instalación productiva, logística o de servicio, usando el método adecuado y considerando los objetivos, restricciones del problema o información clave.	Evalúa los elementos del diseño de una instalación productiva o logística, demostrando una comprensión profunda y una determinación excepcional de los aspectos críticos que conducen a un diseño óptimo.	Analiza los elementos del diseño de una instalación productiva o logística, demostrando la capacidad de identificar e implementar elementos cruciales para generar un diseño adecuado.	Comprende los principios básicos de los elementos del diseño de una instalación productiva o logística, mostrando una comprensión fundamental, pero necesitando mayor refinamiento para determinar de manera óptima los elementos clave.
I1.4 Evalúa los aspectos económicos necesarios para establecer un proceso de manufactura teniendo en cuenta los elementos de la distribución de planta, los elementos tecnológicos, los aspectos logísticos y operativos asociados al proceso.	Evalúa los aspectos económicos necesarios para la implementación de los procesos de manufactura, proporcionando una visión global que integra la distribución de planta, los aspectos logísticos y operativos, y los elementos tecnológicos	Analiza los aspectos económicos necesarios para la implementación de los procesos de manufactura, considerando la distribución de planta, los aspectos logísticos y operativos, y los elementos tecnológicos.	Identifica algunos aspectos económicos necesarios para los procesos de manufactura, abordando parcialmente la distribución de planta, los aspectos logísticos y operativos, y los elementos tecnológicos.	No logra comprender de manera efectiva los aspectos económicos del proceso de manufactura. La consideración de la distribución de planta, los aspectos logísticos y operativos, y los elementos tecnológicos es superficial o inadecuada.



Indicador de desempeño	Estrategias de Fomento C1- RA 1	Estrategia Didáctica / Actividades formativas	Evidencias/ entregables
I1.1 Define las configuraciones productivas y logísticas, identificando los elementos claves del proceso de manufactura (Materiales, tecnologías del proceso y diseño del producto o servicio) de acuerdo con los recursos disponibles en la empresa.	Exposiciones de trabajos Sustentación de trabajo final Sustentaciones Orales Lecturas de artículos científicos Lecturas previas a clase Ensayos Informes escritos Trabajos escritos Artículos Científicos Trabajo finales escritos y sustentados Proyectos finales de curso	Proyecto de aula Proyecto de grado Práctica profesional Casos de estudio Exámenes Quiz Cuestionario Proyectos finales de curso Ficha de observación. Trabajo en el aula Prácticas de laboratorio Trabajo de proyecto de aula Trabajo de caso de estudio Trabajos de diseño.	Documentos de trabajos de aula, casos de estudio. Presentación de proyectos o trabajos finales de curso Otros entregables que presentan la solución a problemáticas
I1.2 Determina el proceso de manufactura teniendo en cuenta las capacidades y tecnologías disponibles de la empresa, para maximizar la eficiencia y la calidad			
I1.3 Diseña instalaciones productivas o logísticas			



I1.4 Evalúa los aspectos económicos necesarios para establecer un proceso de manufactura teniendo en cuenta los elementos de la distribución de planta, los elementos tecnológicos, los aspectos logísticos y operativos asociados al proceso.			



RESULTADOS DE APRENDIZAJE 2. Diseña las operaciones logísticas para la gestión de la cadena de suministros, considerando modelos de aprovisionamiento de la demanda, distribución de mercancías y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.

El programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el Tecnólogo en Sistemas de Producción Tecnología en Sistemas de Producción propone medir la capacidad para ***“Diseña las operaciones logísticas para la gestión de la cadena de suministros, considerando modelos de aprovisionamiento de la demanda, distribución de mercancías y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.”*** mediante los siguientes indicadores:

1. Define un modelo de aprovisionamiento según las características de demanda.
2. Evalúa modelos de localización y distribución de mercancías.

LINEAMIENTOS DE APLICACIÓN

Se sugiere la aplicación de esta rúbrica en el desarrollo de al menos una actividad formativa realizada por los estudiantes de forma que se permita medir y valorar el Resultado de Aprendizaje

RÚBRICA

Indicador	Sobresaliente 4-5	Satisfactorio 3-4	En desarrollo 2-3	Deficiente 0-2
I2.1 Define un modelo de aprovisionamiento según las características de demanda.	Selecciona correctamente el modelo de aprovisionamiento adecuado, según las condiciones de la demanda y el mercado.	Selecciona el modelo de aprovisionamiento adecuado, pero la argumentación no es clara	Identifica elementos de la demanda y el mercado para la definición del modelo de aprovisionamiento, pero la selección del modelo es errada y no es clara la argumentación.	No Identifica elementos de la demanda y el mercado para la definición del modelo de aprovisionamiento, y la selección del modelo es errada y no es clara la argumentación.



12.2 Evalúa modelos de localización y distribución de mercancías.	Formula matemáticamente e implementa computacionalmente modelos de localización y distribución de mercancías de manera correcta.	La formulación matemática es correcta, pero la implementación computacional contiene diferencias menores frente al modelo formulado.	La formulación del modelo contiene falencias mayores o la implementación computacional contiene errores que no permiten su ejecución.	La formulación del modelo contiene falencias mayores y la implementación computacional contiene errores que no permiten su correcta ejecución



Indicador de desempeño	Estrategias de Fomento C1- RA 2	Estrategia Didáctica / Actividades formativas	Evidencias/ entregables
I2.1 Define un modelo de aprovisionamiento según las características de demanda.	Exposiciones de trabajos Sustentación de trabajo final Sustentaciones Orales Lecturas de artículos científicos Lecturas previas a clase Ensayos Informes escritos Trabajos escritos Artículos Científicos Trabajo finales escritos y sustentados Proyectos finales de curso	Proyecto de aula Proyecto de grado Práctica profesional Casos de estudio Exámenes Quiz Cuestionario Proyectos finales de curso Ficha de observación. Trabajo en el aula Prácticas de laboratorio Trabajo de proyecto de aula Trabajo de caso de estudio Trabajos de diseño.	Documentos de trabajos de aula, casos de estudio. Presentación de proyectos o trabajos finales de curso Otros entregables que presentan la solución a problemáticas
I2.2 Evalúa modelos de localización y distribución de mercancías.			



COMPETENCIA: C2. Planea, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.

CONTEXTUALIZACIÓN

Esta competencia del ingeniero de producción es fundamental en el ámbito industrial, ya que allí se lleva a cabo la fabricación de productos en diversos sectores de la economía de una nación. Controlar los diferentes procesos de manufactura, tiene la responsabilidad de monitorear y supervisar el avance de la producción en tiempo real, para ello debe conocer de las diferentes herramientas tecnológicas y digitales de vanguardia para lograr tal fin con criterios de eficacia y productividad. Lo anterior implica que debe identificar posibles desviaciones o problemas, implementar medidas predictivas, preventivas y correctivas (en ese mismo orden de prioridades) para ajustar los planes, programas según sea necesario para garantizar los objetivos de producción y administración de operaciones. Asimismo, la administración de operaciones y cadena de suministro (AOCS) es un elemento clave del mejoramiento de la productividad de los negocios en todo el mundo. Establecer una ventaja competitiva mediante operaciones requiere entender la forma en la que las funciones de operaciones y de cadena de suministro contribuyen al crecimiento de la productividad (Jacobs & Chase, 2019).

Esta competencia se contextualiza en la práctica a través de las cinco temáticas específicas:

- a) Planificación de procesos de manufactura: El ingeniero de producción debe analizar los requerimientos del producto, su diseño conceptual en principio y su diseño de detalle, así como las especificaciones técnicas, volúmenes de producción y plazos de entrega. Con base en esta información, estará en capacidad de elaborar un plan de producción detallado que incluye la secuencia de actividades, los recursos necesarios (máquinas, mano de obra, materiales), y los tiempos estimados para cada etapa.
- b) Programación de actividades: Una vez que se tiene el plan de producción, el ingeniero de producción programa las actividades de manufactura en un cronograma. Esto implica asignar los recursos disponibles de manera eficiente, coordinar el flujo de trabajo y establecer los tiempos de inicio y finalización de cada tarea. La programación debe considerar la capacidad de las instalaciones, la disponibilidad de equipos y personal, así como las dependencias entre actividades.
- c) Control de los procesos de manufactura: Durante la ejecución de la producción, el ingeniero de producción realiza un seguimiento continuo para asegurar que los procesos se desarrollen según lo planificado. Esto implica



supervisar la producción en tiempo real, recopilar datos de desempeño, monitorear indicadores clave de rendimiento y compararlos con los objetivos establecidos. En caso de desviaciones o problemas, se implementan medidas correctivas para mantener la eficiencia y evitar retrasos.

- d) Articulación en la gestión del ciclo de vida del producto: El ingeniero de producción no solo se enfoca en la fase de manufactura, sino que también considera la integración de los procesos en todo el ciclo de vida del producto. Esto implica colaborar con otros departamentos, como diseño, simulación, manufactura, planeación, programación, control de la producción, abastecimiento, control de calidad y logística, para asegurar una coordinación adecuada en todas las etapas. El objetivo es optimizar el flujo de información y materiales, minimizar tiempos de espera y reducir los costos asociados.
- e) Mejoramiento continuo de los sistemas productivos: El ingeniero de producción busca identificar oportunidades de mejora en los procesos, métodos de trabajo y tecnologías utilizadas. A través de técnicas como el análisis de datos, la aplicación de herramientas Lean o Six Sigma, y la retroalimentación de los equipos de trabajo, se implementan mejoras para incrementar la productividad, reducir desperdicios, mejorar la calidad y disminuir los costos de producción.

En resumen, la competencia del ingeniero de producción de "planificar, programar y controlar los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión del ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos", se aplica en la planificación estratégica y operativa de la producción, la optimización de recursos, el seguimiento y control de la ejecución, la integración de los procesos en toda la cadena de valor, y la búsqueda constante de mejoras en la eficiencia y calidad de los sistemas productivos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE 3. Planea y programa la producción bajo diferentes configuraciones productivas usando métodos de optimización.

El programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el Tecnólogo en Sistemas de Producción Tecnología en Sistemas de Producción propone medir la capacidad para ***“Programa la producción bajo diferentes configuraciones productivas usando métodos de optimización.”*** mediante los siguientes indicadores:

- 1) Realiza la asignación de recursos usando métodos de optimización.
- 2) Programa órdenes de producción usando métodos de optimización.

LINEAMIENTOS DE APLICACIÓN

Se sugiere la aplicación de esta rúbrica en el desarrollo de al menos una actividad formativa realizada por los estudiantes de forma que se permita medir y valorar el Resultado de Aprendizaje

RÚBRICA

Indicador	Sobresaliente 4-5	Satisfactorio 3-4	En desarrollo 2-3	Deficiente 0-2
I3.1 Realiza la asignación de recursos usando métodos de optimización.	Formula e implementa computacionalmente modelos de optimización para la asignación de recursos de manera correcta.	La formulación matemática es correcta, pero la implementación computacional contiene diferencias menores frente al modelo formulado.	La formulación del modelo contiene falencias mayores o la implementación computacional contiene errores que no permiten su ejecución.	La formulación del modelo contiene falencias mayores y la implementación computacional contiene errores que no permiten su correcta ejecución.
I3.2 Programa órdenes de producción usando métodos de optimización.	Formula e implementa computacionalmente de forma correcta modelos de optimización para la programación de órdenes de producción.	La formulación matemática es correcta, pero la implementación computacional contiene diferencias menores frente al modelo formulado.	La formulación del modelo contiene falencias mayores o la implementación computacional contiene errores que no permiten su ejecución.	La formulación del modelo contiene falencias mayores y la implementación computacional contiene errores que no permiten su correcta ejecución.

Indicador de desempeño	Estrategias de Fomento C2- RA 3	Estrategia Didáctica / Actividades formativas	Evidencias/ entregables



I3.1 Realiza la asignación de recursos usando métodos de optimización.	Exposiciones de trabajos Sustentación de trabajo final Sustentaciones Orales Lecturas de artículos científicos Lecturas previas a clase Ensayos Informes escritos Trabajos escritos Artículos Científicos Trabajo finales escritos y sustentados Proyectos finales de curso	Proyecto de aula Proyecto de grado Práctica profesional Casos de estudio Exámenes Quiz Cuestionario Proyectos finales de curso Ficha de observación. Trabajo en el aula Prácticas de laboratorio Trabajo de proyecto de aula Trabajo de caso de estudio Trabajos de diseño.	Documentos de trabajos de aula, casos de estudio. Presentación de proyectos o trabajos finales de curso Otros entregables que presentan la solución a problemáticas
I3.2 Programa órdenes de producción usando métodos de optimización.			



RESULTADOS DE APRENDIZAJE 4. Implementa oportunidades de mejora continua en los sistemas productivos y propone soluciones innovadoras para aumentar la eficiencia y la productividad, basándose en el análisis de los procesos de manufactura y la gestión del ciclo de vida del producto.

El programa de Ingeniería de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el Tecnólogo en Sistemas de Producción Tecnología en Sistemas de Producción propone medir la capacidad de ***“Implementa oportunidades de mejora continua en los sistemas productivos y propone soluciones innovadoras para aumentar la eficiencia y la productividad, basándose en el análisis de los procesos de manufactura y la gestión del ciclo de vida del producto.”*** mediante los siguientes indicadores:

1. Identifica los procesos productivos y logísticos que pueden ser intervenidos, como base para la implementación de oportunidades de mejora y la generación de propuestas innovadoras
2. Establece cuales son las mejoras que se pueden implementar en los sistemas y procesos de manufactura de acuerdo con los requerimientos de eficiencia y productividad, demostrando comprensión de los procesos de manufactura y la gestión del ciclo de vida del producto

LINEAMIENTOS DE APLICACIÓN

Se sugiere la aplicación de esta rúbrica en el desarrollo de al menos una actividad formativa realizada por los estudiantes de forma que se permita medir y valorar el Resultado de Aprendizaje

RÚBRICA

Indicador	Sobresaliente 4-5	Satisfactorio 3-4	En desarrollo 2-3	Deficiente 0-2



14.1 Identifica los procesos productivos y logísticos que pueden ser intervenidos, como base para la implementación de oportunidades de mejora y la generación de propuestas innovadoras.	Identifica y analiza múltiples procesos productivos y logísticos que pueden ser intervenidos de manera exhaustiva y detallada. El estudiante demuestra un alto nivel de comprensión de los procesos y sus interrelaciones. El estudiante propone y justifica soluciones factibles y creativas para mejorar los procesos y generar resultados innovadores.	Identifica y describe algunos procesos productivos y logísticos que pueden ser intervenidos de manera clara y precisa. El estudiante muestra un buen nivel de comprensión de los procesos y sus conexiones. El estudiante sugiere y explica soluciones razonables para mejorar los procesos y generar resultados innovadores.	Reconoce y menciona algunos procesos productivos y logísticos que pueden ser intervenidos de manera vaga o incompleta. El estudiante muestra un nivel básico de comprensión de los procesos y sus vínculos. El estudiante ofrece y plantea soluciones simples para mejorar los procesos y generar resultados innovadores.	No reconoce o identifica incorrectamente los procesos productivos y logísticos que pueden ser intervenidos. El estudiante carece de comprensión de los procesos y sus relaciones. El estudiante no proporciona o proporciona soluciones irrelevantes o poco realistas para mejorar los procesos y generar resultados innovadores
14.2 Establece cuales son las mejoras que se pueden implementar en los sistemas y procesos de manufactura de acuerdo con los requerimientos de eficiencia y productividad, demostrando comprensión de los procesos de manufactura y la gestión del ciclo de vida del producto.	Establece qué mejoras se pueden implementar en los sistemas y procesos de fabricación según los requisitos de eficiencia y productividad, demostrando una comprensión avanzada de los procesos de fabricación y la gestión del ciclo de vida del producto. Las mejoras son innovadoras, factibles y alineadas con los objetivos y estándares organizacionales. El estudiante analiza, sintetiza y evalúa información relevante de múltiples fuentes y justifica sus	Establece qué mejoras se pueden implementar en los sistemas y procesos de fabricación según los requisitos de eficiencia y productividad, demostrando una comprensión sólida de los procesos de fabricación y la gestión del ciclo de vida del producto. Las mejoras son apropiadas, prácticas y consistentes con los objetivos y estándares organizacionales. El estudiante aplica, compara y critica información relevante de múltiples fuentes y respalda sus	Establece qué mejoras se pueden implementar en los sistemas y procesos de fabricación según los requisitos de eficiencia y productividad, demostrando una comprensión básica de los procesos de fabricación y la gestión del ciclo de vida del producto. Las mejoras son relevantes, pero pueden carecer de originalidad, realismo o coherencia con los objetivos y estándares organizacionales. El estudiante describe, explica y relaciona información relevante de múltiples	No logra establecer qué mejoras se pueden implementar en los sistemas y procesos de fabricación según los requisitos de eficiencia y productividad, demostrando una comprensión limitada o inexacta de los procesos de fabricación y la gestión del ciclo de vida del producto. Las mejoras son irrelevantes, poco realistas o contradictorias a los objetivos y estándares organizacionales. El estudiante recuerda, resume o interpreta



	recomendaciones con evidencia clara y convincente.	recomendaciones con suficiente evidencia.	fuentes y proporciona alguna evidencia para respaldar sus recomendaciones.	incorrectamente información relevante de múltiples fuentes y carece de evidencia para respaldar sus recomendaciones.



Indicador de desempeño	Estrategias de Fomento C2- RA 4	Estrategia Didáctica / Actividades formativas	Evidencias/ entregables
I4.1 Identifica los procesos productivos y logísticos que pueden ser intervenidos, como base para la implementación de oportunidades de mejora y la generación de propuestas innovadoras.	Exposiciones de trabajos Sustentación de trabajo final Sustentaciones Orales Lecturas de artículos científicos Lecturas previas a clase	Proyecto de aula Proyecto de grado Práctica profesional Casos de estudio Exámenes Quiz Cuestionario	Documentos de trabajos de aula, casos de estudio. Presentación de proyectos o trabajos finales de curso Otros entregables que presentan la solución a problemáticas
I4.2 Establece cuales son las mejoras que se pueden implementar en los sistemas y procesos de manufactura de acuerdo con los requerimientos de eficiencia y productividad, demostrando comprensión de los procesos de manufactura y la gestión del ciclo de vida del producto.	Ensayos Informes escritos Trabajos escritos Artículos Científicos Trabajo finales escritos y sustentados Proyectos finales de curso	Proyectos finales de curso Ficha de observación. Trabajo en el aula Prácticas de laboratorio Trabajo de proyecto de aula Trabajo de caso de estudio Trabajos de diseño.	

REFERENCIAS GUIA DE MEDICIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Bloom, B. (1971). *Taxonomía de los objetivos de la educación la clasificación de las metas educacionales* (1a. ed.). México: El Ateneo.

Cochran, D. S., Foley, J. T., & Bi, Z. (2017). Use of the manufacturing system design decomposition for comparative analysis and effective design of production systems. *International Journal of Production Research*, 55(3), 870–890.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1218088>

Garrido, F. J. G. M., & Barquero Cabrero, J. D. 1966-. (2015). *Determinantes de las escuelas de pensamiento estratégico de Oriente y Occidente y su contribución para el management en las organizaciones del siglo XXI : discurso de ingreso en la Real Acadèmia de Doctors, como académico correspondiente para Chile, en el acto de recepción el 5 de marzo de 2015, Francisco Javier Garrido Morales y contestación del académico de número, José Daniel Barquero i Cabrero.*

Hammervoll, T. (2009). Value-Creation Logic in Supply Chain Relationships. *Http://Dx.Doi.Org/10.1080/10517120802484577*, 16(3), 220–241.
<https://doi.org/10.1080/10517120802484577>

Jacobs, R., & Chase, R. (2019). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros* (M. G. Hill, Ed.; Decimo qui, Vol. 4, Issue 1).

Kalpakjian, S., & Schmid, S. (2008). *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*

Marzano, R. & Kendal, J.S. (2007) *The New Taxonomy of Educational Objectives*. Corwin Press.
Recuperado de
<http://books.google.com.gt/books?hl=es&lr=&id=kg108NbATFMC&oi=fnd&pg=PR11&dq=marzano+s+taxonomy&ots=XqCnWIEOB3&sig=Tw4CX8EPNtUCADJ-rUrJ9e7dZq8#v=onepage&q=marzano%20s%20taxonomy&f=false>

Narayanan, R. G., & Das, S. (2013). Sustainable and green manufacturing and materials design through computations. *Http://Dx.Doi.Org/10.1177/0954406213508754*, 228(9), 1581–1605.
<https://doi.org/10.1177/0954406213508754>

Schmid, S., & Kalpakjian, S. (2008). *Manufactura. Ingeniería y Tecnología*. (Quinta Edi).

Skilton, P. F. (2014). Value Creation, Value Capture, and Supply Chain Structure: Understanding Resource-Based Advantage in a Project-Based Industry. *Journal of Supply Chain Management*, 50(3), 74–93. <https://doi.org/10.1111/jscm.12053>



Resultados de Aprendizaje Ingeniería de Producción Junio 2023

www.itm.edu.co



PERFIL DE EGRESO

Resolución 021795 de 2020 MEN

La institución deberá describir los atributos, conocimientos, habilidades y actitudes que tendrán los egresados, de tal forma que sean indicativos de la actividad profesional y de la formación integral alcanzada, y que permitan a los distintos interesados inferir las características que tiene el egresado del programa académico al terminar su proceso formativo.

El perfil de egreso deberá indicar, por lo menos:

1. Las características del egresado en torno **a lo que conoce, sabe, comprende, actúa, crea, investiga y emprende, desde los atributos particulares del programa académico, de acuerdo con el nivel de formación y su relación con las necesidades del contexto local, regional, nacional y global**
2. La manera como será difundido, conforme a los parámetros de gestión de información definidos por la institución.

“Son conjuntos articulados de conocimientos, capacidades, habilidades, disposiciones, actitudes y aptitudes que hacen posible comprender y analizar problemas o situaciones y actuar coherente y eficazmente, individual o colectivamente, en determinados contextos. **Son susceptibles de ser evaluadas mediante resultados de aprendizaje** y se pueden materializar en la capacidad demostrada para utilizar conocimientos, destrezas y habilidades personales, sociales, profesionales y metodológicas en situaciones de trabajo o estudio y en el desarrollo profesional y personal”

“Las competencias le pertenecen al individuo y este las continúa desarrollando por medio de su ejercicio profesional y su aprendizaje a lo largo de la vida”

“El programa académico de alta calidad realiza una **definición explícita de las competencias que pretende desarrollar en sus estudiantes y demuestra coherencia entre las competencias definidas y el nivel de formación, resultados de aprendizaje definidos y demás aspectos curriculares**”

Hacia una era de
Universidad y Humanidad

COMPETENCIA

Acuerdo 02 de 2020 CESU

SABER + HACER + CONTEXTO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Acuerdo 02 de 2020 CESU

“Son concebidos como las **declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico**. Se constituyen en el eje de un proceso de mejoramiento en el que se evalúa el grado en el cual el estudiante se acerca a obtener los resultados definidos por el programa académico.

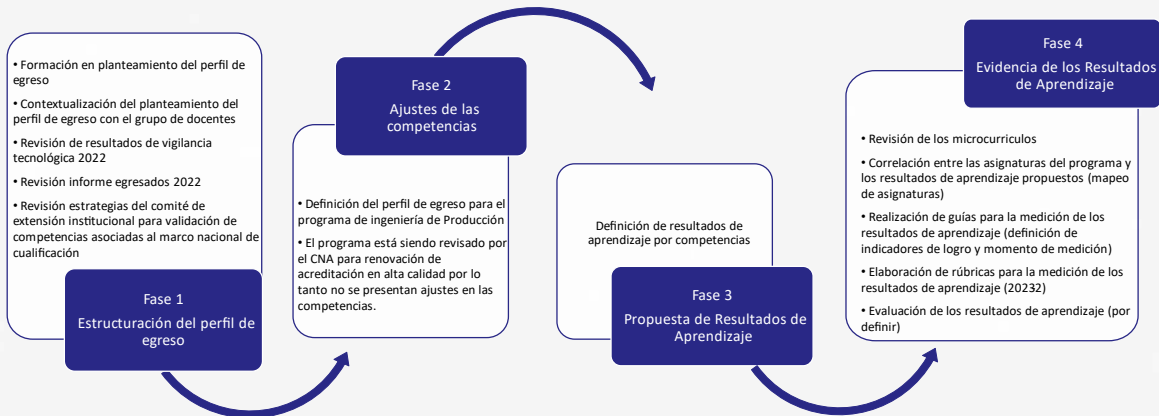
A partir de ellos se llevan a cabo ajustes en los aspectos curriculares para lograr un proceso de aprendizaje más efectivo.

Los resultados de aprendizaje serán establecidos teniendo en cuenta las tendencias de las disciplinas que configuran la profesión; el perfil de formación que se espera desarrollar; la naturaleza, nivel de formación y modalidad del programa académico; y los estándares internacionales. Los resultados de aprendizaje se definirán para un programa académico específico”

“El programa académico deberá demostrar la **existencia de un proceso de mejoramiento continuo**, en el cual se evalúa, de manera periódica, y en diferentes momentos a lo largo del plan de estudios, el grado en que los estudiantes alcanzan los resultados de aprendizaje y, con base en dicha evaluación, se toman acciones de ajuste a los aspectos curriculares y a las metodologías de enseñanza-aprendizaje”

Hacia una era de
Universidad y Humanidad

PROCEDIMIENTO PARA LA GENERACION DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE



INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

Perfil de egreso	Competencias	Resultados de aprendizaje
El Ingeniero de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el Tecnólogo en Sistemas de Producción del ITM es un profesional íntegro, con conciencia social y ambiental, que responde a las problemáticas de productividad y competitividad de los sectores económicos del país y la región. Afronta de forma crítica las situaciones problemáticas que se presentan, aplicando métodos cuantitativos para el análisis, el diagnóstico de problemas y la toma de decisiones. Se comunica de forma oral y escrita a un nivel correspondiente a un profesional, trabajando en equipo y liderando con asertividad y empatía los equipos de trabajo.	C1. Diseña y optimiza de manera sistémica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro.	RA1. Define el proceso de manufactura y la configuración productiva o de servicio de la instalación, considerando las capacidades, tecnologías disponibles de la empresa, el entorno, aspectos de calidad y requerimientos logísticos y económicos. RA2. Diseña las operaciones logísticas para la gestión de la cadena de suministros, considerando modelos de aprovisionamiento de la demanda, distribución de mercancías y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.
Diseña y optimiza de manera sistémica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro.	C2. Planea, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.	RA3. Planea y programa la producción bajo diferentes configuraciones productivas usando métodos de optimización. RA4. Implementa oportunidades de mejora continua en los sistemas productivos y propone soluciones innovadoras para aumentar la eficiencia y la productividad, basándose en el análisis de los procesos de manufactura y la gestión del ciclo de vida del producto.
Planea, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.		



EXPLICACION NIVELES DE LOGRO

Para la medición de los resultados de aprendizaje, la sistematización y la estandarización del informe derivado de la medición, se propone una herramienta elaborada en Excel definida como mapeo de asignaturas en las cuales se evalúa el impacto de cada asignatura en cada uno de los resultados de aprendizaje

IMPACTO	DENOTACIÓN	DEFINICIÓN
Introduce	I	Proporciona los conceptos básico.
Refuerza	R	Fortalece y da relevancia a los conceptos.
Aplica	A	Pone en práctica las diferente metodologías para el cumplimiento del RA.



MAPEO: Representación general de Resultados de Aprendizaje vs Plan de estudios

DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN				C3. Diseña y optimiza de manera científica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro.				C2. Planes, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.			
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ARTICULADA POR CICLOS PROFUNDIZADOS CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN				RA1. Diseña el proceso de manufactura y la configuración productiva o de servicio de la instalación, considerando las capacidades tecnológicas disponibles de la empresa, el entorno, aspectos de calidad y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.				RA2. Diseña las operaciones logísticas para la gestión de la cadena de suministros, considerando modelos de aprovisionamiento de la demanda, distribución de mercancías y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.			
SEMESTRE	CURSO	COMPONENTE DE FORMACIÓN	Créditos	RA1. Diseña el proceso de manufactura y la configuración productiva o de servicio de la instalación, considerando las capacidades tecnológicas disponibles de la empresa, el entorno, aspectos de calidad y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.				RA2. Diseña las operaciones logísticas para la gestión de la cadena de suministros, considerando modelos de aprovisionamiento de la demanda, distribución de mercancías y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	INTRODUCCIÓN A LA FORMACIÓN PROFESIONAL	Disciplinar	2	Introduce				Introduce			
2	HISTORIA DE SUSTENTABILIDAD EN EL TRABAJO	Disciplinar	2	Introduce				Introduce			
3	DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR	Disciplinar	2	Introduce				Introduce			
4	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	Disciplinar	3	Introduce				Introduce			
5	LÓGICA DE PROGRAMACIÓN Y LABORATORIO	Disciplinar	5	Introduce				Introduce			
6	FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA	Disciplinar	3	Introduce				Introduce			
7	INGENIERÍA DE MOTORES	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
8	ESTADÍSTICA II	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
9	SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN	Disciplinar	3	Introduce				Introduce			
10	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
11	OPTATIVA I	Disciplinar	2	Refuerza				Refuerza			
12	TRABAJO DE GRADO TECNOLÓGICO	Disciplinar	4								
13	CONTROL ESTADÍSTICO DE PRODUCCIÓN	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
14	FUNDAMENTOS DE FÍSICA DE PLANTAS	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
15	PROYECTACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
16	OPTATIVA II	Disciplinar	2	Refuerza				Refuerza			
17	PROYECTOS DE CONTROL	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
18	OPTIMIZACIÓN	Disciplinar	2	Refuerza				Refuerza			
19	PROCESOS DE MANUFACTURA I	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
20	PROCESOS ESTOCÁSTICOS	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
21	PROCESOS DE MANUFACTURA II	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
22	SEMANARIO DE INVESTIGACIÓN	Disciplinar	1	Refuerza				Refuerza			
23	SISTEMAS LOGÍSTICOS I	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
24	SIMULACIÓN DE SISTEMAS	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
25	PROCESOS DE MANUFACTURA III	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
26	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
27	OPTATIVA III	Disciplinar	2	Refuerza				Refuerza			
28	TRABAJO DE GRADO - PROFESIONAL	Disciplinar	4	Aplica				Aplica			
29	SISTEMAS LOGÍSTICOS II	Disciplinar	3								
30	DISEÑO DE INSTALACIONES	Disciplinar	3	Aplica							
31	ESTRATEGIA DE OPERACIONES	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
32	EVALUACIÓN DE PROYECTOS	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
33	OPTATIVA IV	Disciplinar	2	Refuerza				Refuerza			
				Introduce							
				Refuerza							
				Aplica							



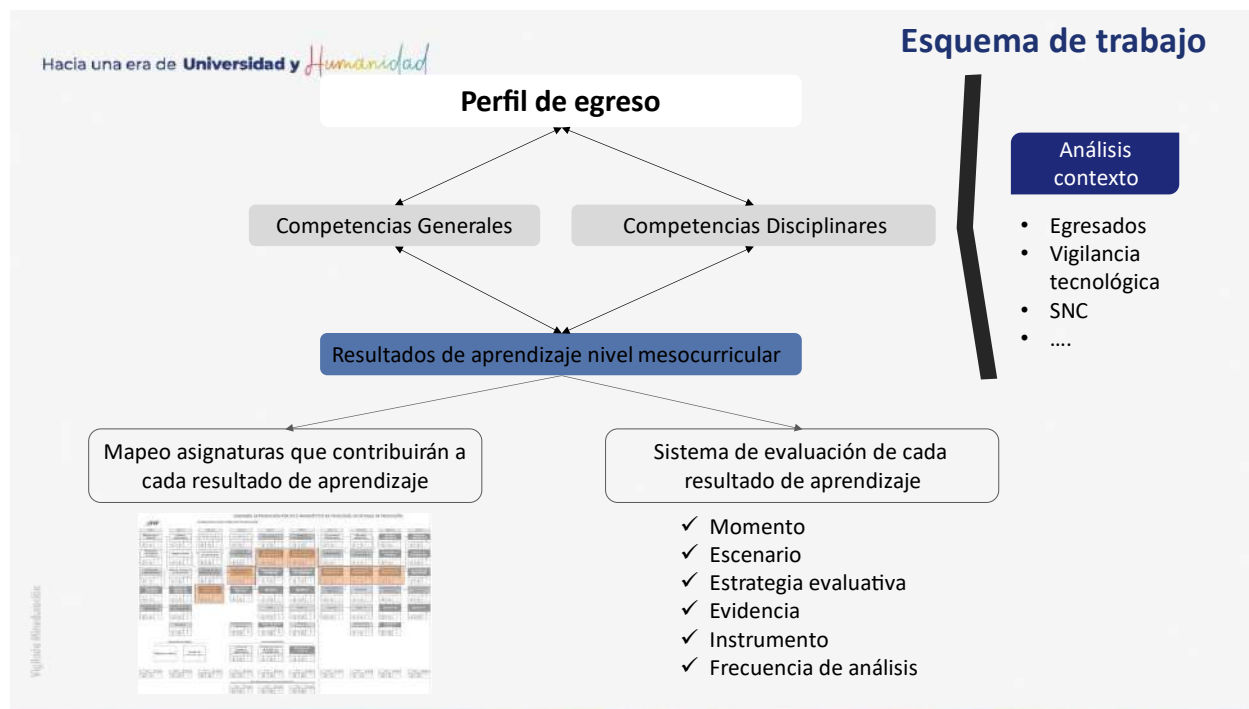
PLAN DE TRABAJO

- Construir el Perfil Egreso, Competencias, Resultados de Aprendizaje Ingeniería de Producción.
- Ajustes al modelo de medición acorde con el documento generado Autoevaluación.
- Mapeo Plan de estudios.
- Socialización profesores Departamento.
- Guías para medición de Resultados de Aprendizaje.
- Instrumentos para evaluación de Resultados de Aprendizaje .
- Instrumentos para consolidación de informes por Resultado de Aprendizaje y Mejoramiento continuo.
- Microcurrículos aprobados por Consejo de Facultad
- Medición y mejora RA

En el semestre 2023-2 se revisa la vigilancia Tecnológica realizada en el año 2022 que tuvo como objetivo la definición del perfil de egreso y con el mismo grupo de docentes del semestre 2023-1 se plantea redefinir los resultados de aprendizaje del programa con los siguientes docentes, la mayoría coordinadores de asignaturas del Pensum 4 del programa.

Jhon Anderson Valencia
Eduard Gañan
Javier Hernandez
Cesar Rodriguez
Daniel Varela
Adrian Benitez
Santiago Gil
Ekaterina Castañeda

A continuación se indica el resumen de las presentaciones realizadas:





Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Ofertas de empleo – Vigilancia Tecnológica 2022

Sistemas de gestión y desempeño

Liderar procesos administrativos
Construcción y análisis de indicadores de gestión.
así como por el desempeño diario de cada trabajador encargado de algún proceso productivo.
Indicadores de gestión
Verificar que se mantenga la integridad de los sistemas de gestión y propender por su mejora.

Planeación y programación de producción

Coordinar productos según su prioridad de fabricación.
Controlar que la producción se lleve de acuerdo con lo planeado (tiempo y especificaciones) en programa de producción.
Programación de lotes de confección, corte y logística de entrega.
Supervisar y controlar las actividades del área asignada, cumpliendo con los estándares e indicadores de operación.
Planeación y programación de la producción (materia prima, máquina, personas),
planeación y programación de producción
programación de área de corte, trazo, extensión de la a, corte etiquetado y embalaje.
Apoyo para coordinar y planear la planta de producción.
Apoyar procesos productivos de la empresa.
Supervisar la elaboración del producto y la operatividad de la maquinaria.
Crear, imprimir y poner a disposición del personal los códigos de trazabilidad necesarios para cada OP.
Tener conocimiento de toda la parte operativa de la planta.

Gestión de la demanda, Aprovisionamiento, Inventarios

Coordinación del proceso de demanda PVO con el área comercial y la oferta.
Analizar y canalizar el plan de demanda.
Realizar seguimiento de ejecución del plan de demanda y estimados de eventos
Monitorear y detonar acciones sobre el Inventario
Encargado de verificar la disponibilidad materia prima y aditivos necesarios para la producción programada
manejo de inventarios entre procesos (producción -logística), manejo, monitoreo, control y seguimiento al programa del elemental.
manejo de MRP Siesa
Realización de requisiciones
Registrar OC de clientes

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Ofertas de empleo – Vigilancia Tecnológica 2022

Mejoramiento de procesos productivos

Construir procesos del área de producción.
Presentar propuestas para mejorar los procesos, procedimientos y optimizar el proceso productivo en los talleres satélites.
Diagnosticar las dificultades del proceso productivo de los clientes a cargo, y definir las estrategias que le permitan mejorar sus resultados.
Mejorar los métodos de trabajo.
Participar activamente en la solución de los inconvenientes presentados durante la cadena de producción.
Estudia cuáles son los métodos más efectivos para reducir el riesgo de incidencias con el flujo de materiales, pérdidas o deterioro.
Conocimientos en el sector de las confesiones, métodos y tiempos
Realizar mediciones de tiempos para la determinación de estándares (S.A.M).

Cadenas de suministro

Conocimientos sobre logística y mejoramiento de cadenas de suministro.
Manejo de personal de producción y programación de entregas y despachos.

Automatización de procesos

Automatización de procesos
Electricidad básica.

Maquinaria y equipos, mantenimiento

Supervisa el mantenimiento de las instalaciones productivas, vela por el correcto funcionamiento de maquinarias y equipos,
Conocimiento de maquinaria, uso de las tecnologías, manejo de Tablet.
Conocimiento de maquinaria industrial para el proceso productivo y garantizar el mantenimiento óptimo de las mismas.
Conocimiento en neumática y mantenimiento industrial.
Interpretación de manuales y planos.
Diseño de máquina- Manejo de paquetes de diseño.
máquinas y herramientas
Hacer seguimiento, acompañamiento y solucionar inconvenientes que se lleguen a presentar al interior de la planta en maquinaria.
Garantizar la fiabilidad de los equipos y dispositivos de producción y logística Realizando el mantenimiento correctivo/preventivo con el fin de evitar paros de producción

Gestión de la calidad

Encargado de verificar la calidad de la materia prima.
Encargado de verificar la calidad del producto terminado, confirmando que cuente con los requisitos de calidad.
asegurar las especificaciones del proceso de producción para garantizar la calidad del producto terminado.
Control estadístico de procesos, estadística básica
sistemas de calidad

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Ofertas de empleo – Vigilancia Tecnológica 2022

Sector confecciones

Conocimientos en el sector de las confecciones, métodos y tiempos
Programación de lotes de confección, corte y logística de entrega.
Empresa del sector textil busca a un ingeniero de producción o tecnólogo quien será el encargado del proceso y línea de corte, trazo, supervisar el proceso de inicio a fin de cargo
Tecnólogo de producción con énfasis en confecciones en Medellín con estudios en tecnología en gestión de la producción industrial o afines

Herramientas ofimáticas

Conocimiento en herramientas ofimáticas: Office (Excel, Word, Power Point).
manejo de Excel,
informática básica

Gestión de personal

salud ocupacional

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Perfiles otras universidades – Vigilancia Tecnológica 2022

UNIVERSIDAD EAFIT - MEDELLÍN, ANTIOQUIA, COLOMBIA Pregrado en Ingeniería de producción

- Dirección de operaciones y logística
- Planeación y control de la dirección
- Manufactura
- Materiales

Automatización

Perfil profesional

- Planear, programar y controlar la producción en un proceso tanto industrial como de servicios.
- Administrar y mejorar la cadena de suministro en una organización.
- Emprender ese servicio o producto que siempre te has imaginado.
- Liderar equipos de trabajo.
- Definir materiales, personal y equipos en los sistemas productivos.
- Mejorar los procesos de manufactura con técnicas modernas de producción.
- Crear procesos eficientes, productivos y rentables (Universidad Eafit, 2022).

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ – BUCARAMANGA Ingeniero de producción

- Programadores de producción para la planeación y requerimiento de recursos para los procesos productivos.
- Profesional de Ingeniería en diseño de plantas de manufactura y sistemas productivos y de servicios.
- Coordinadores de producción para la administración y operación de procesos productivos y de servicios.
- Supervisor de operaciones de optimización y automatización de sistemas de producción y de servicios.
- Gerentes de planta para el diseño, optimización y administración de sistemas de producción.
- Directores de manufactura para la planeación, administración, control de calidad y optimización de sistemas de producción.
- Jefes de manufactura para la operación de procesos productivos.
- Administradores de centros de distribución y almacenamiento de materias primas y productos terminados de la producción.
- Líder para la formulación, evaluación y ejecución de proyectos de inversión manufactureros y servicios (INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ, 2022b).

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Perfiles otras universidades – Vigilancia Tecnológica 2022

UNIVERSIDAD EAN - BOGOTÁ – PRIVADA pregrado en Ingeniería de producción

Perfil ocupacional

- **Consultor** en la reconversión de procesos industriales enfocado en la sostenibilidad.
- **Gerente** de Manufactura que desarrolla productos y procesos Industriales.
- Gerente de planta encargado de manejar y mejorar continuamente sistemas productivos y logísticos.
- **Gerente** de producción que organiza y controla recursos para la transformación en productos, bienes y servicios industriales.
- **Jefe de Operaciones** aplicando herramientas para aumentar la eficiencia del sistema de producción.
- Investigación para el desarrollo de tecnologías en manufactura (UNIVERSIDAD EAN, 2022).

POLITECNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA - MEDELLÍN, ANTIOQUIA Ingeniería de productividad y Calidad

Perfil Ocupacional

El profesional en Ingeniería de productividad y Calidad puede desempeñarse como **gerente, director, jefe**, coordinador, analista y asistente en áreas de calidad, producción y logística en las organizaciones públicas y privadas, productoras de bienes y servicios; además puede ser consultor y asesor empresarial (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2022a).

Finalmente, se realiza un rastreo de los programas de Ingeniería Industrial, todo ello debido a que, la Ingeniería de producción hace parte del núcleo básico del conocimiento Ingeniería Industrial y afines.

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Perfiles otras universidades – Vigilancia Tecnológica 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN, ANTIOQUIA Ingeniería Industrial

- **Relaciones Industriales:** administración de la relación empleador – trabajador, salud ocupacional, contratación, evaluación de productividad y costeo de los factores productivos.

Gerencia y evaluación de proyectos: estructuración del proyecto, análisis del proceso de inversión y su financiamiento; determinación del ciclo del proyecto, costeo del proyecto y criterios de evaluación financiera en diferentes escenarios (Universidad Nacional Sede Medellín, 2022)

- **Seguridad industrial:** diseño e implementación de sistemas de seguridad industrial, evaluación de riesgos y peligros ambientales, administración de programas de salud ocupacional y diseño de mapas de riesgo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA – UTP – PEREIRA, RISARALDA Ingeniero Industrial

- **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 multidisciplinares 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 de producción:** Diseñar, desarrollar, analizar, controlar y manejar procesos generadores de productos o servicios.

- **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:** Analizar, validar, auditar y diagnosticar situaciones empresariales con base en estados e información financiera teniendo en cuenta las inversiones en el corto, mediano y largo plazo

- **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.

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Comparación requerimientos de las empresas y oferta de las Universidades
Vigilancia Tecnológica 2022

Categorías Requerimientos Empleo	Categorías Perfiles Universidades
Sistemas de gestión y desempeño	Gestión de procesos
	Gestión del recurso humano
Mejoramiento de procesos productivos	Diseño, optimización de procesos productivos/servicio, plantas
	Formulación y evaluación de proyectos, Financiero
Gestión de la calidad	Control de calidad
	Logística, inventarios, almacenamiento
Gestión de la demanda, Aprovisionamiento, Inventarios	Investigación de operaciones
Cadenas de suministro	Planeación y programación de la producción
Planeación y programación de producción	Métodos y tiempos
	Automatización, Sistemas de información, Transformación tecnológica
Automatización de procesos	
Salud ocupacional	Seguridad industrial
Maquinaria, equipos, mantenimiento	Mantenimiento
	Mercadeo
	Emprendimiento
	Investigador
Sector confecciones	
Herramientas ofimáticas	

Los aspectos señalados en amarillo y rojo deben ser fortalecidos en el programa de Ingeniería de Producción

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Sectores económicos
Vigilancia Tecnológica 2022

Desempeño de los principales sectores económicos

En Medellín, los principales sectores económicos por su participación en el producto municipal son:

- La industria manufacturera
- El comercio
- Actividades inmobiliarias.

Así mismo, por su aporte al empleo de la ciudad, los sectores más importantes son responsables de emplear durante el cuatrienio 2016-2019 al 69% del personal ocupado del Valle de Aburrá:

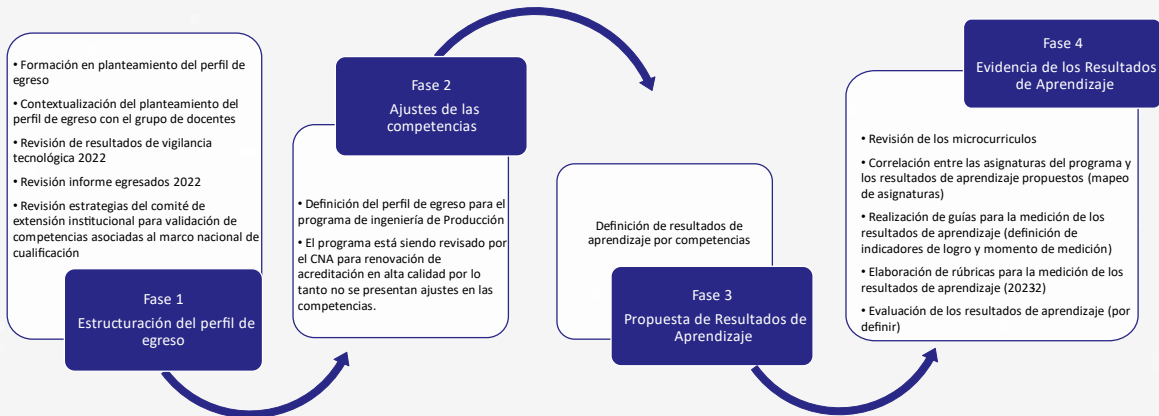
- Comercio
- Restaurantes y hoteles
- Servicios comunales, sociales y personales
- La industria manufacturera

Fuente: Medellín cómo vamos

<https://www.medellincomovamos.org/system/files/2020-10/docuprivados/MCV%20Informe%20de%20indicadores%20objetivos%20sobre%20c%C3%B3mo%20vamos%20en%20desempe%C3%B1o%20econ%C3%B3mico%20en%20Medell%C3%ADn%20C%202016-2019.pdf>

10/docuprivados/MCV%20Informe%20de%20indicadores%20objetivos%20sobre%20c%C3%B3mo%20vamos%20en%20desempe%C3%B1o%20econ%C3%B3mico%20en%20Medell%C3%ADn%20C%202016-2019.pdf

PROCEDIMIENTO PARA LA GENERACION DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE



INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

Perfil de egreso	Competencias	Resultados de aprendizaje
El Ingeniero de Producción articulado por ciclos propedéuticos con el Tecnólogo en Sistemas de Producción del ITM es un profesional íntegro, con conciencia social y ambiental, que responde a las problemáticas de productividad y competitividad de los sectores económicos del país y la región. Afronta de forma crítica las situaciones problemáticas que se presentan, aplicando métodos cuantitativos para el análisis, el diagnóstico de problemas y la toma de decisiones. Se comunica de forma oral y escrita a un nivel correspondiente a un profesional, trabajando en equipo y liderando con asertividad y empatía los equipos de trabajo. Diseña y optimiza de manera sistémica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro. Planea, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.	C1. Diseña y optimiza de manera sistémica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro.	RA1. Define el proceso de manufactura y la configuración productiva o de servicio de la instalación, considerando las capacidades, tecnologías disponibles de la empresa, el entorno, aspectos de calidad y requerimientos logísticos y económicos.
		RA2. Diseña las operaciones logísticas para la gestión de la cadena de suministros, considerando modelos de aprovisionamiento de la demanda, distribución de mercancías y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.
	C2. Planea, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto, garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.	RA3. Planea y programa la producción bajo diferentes configuraciones productivas usando métodos de optimización.
		RA4. Implementa oportunidades de mejora continua en los sistemas productivos y propone soluciones innovadoras para aumentar la eficiencia y la productividad, basándose en el análisis de los procesos de manufactura y la gestión del ciclo de vida del producto.



EXPLICACION NIVELES DE LOGRO

Para la medición de los resultados de aprendizaje, la sistematización y la estandarización del informe derivado de la medición, se propone una herramienta elaborada en Excel definida como mapeo de asignaturas en las cuales se evalúa el impacto de cada asignatura en cada uno de los resultados de aprendizaje

IMPACTO	DENOTACIÓN	DEFINICIÓN
Introduce	I	Proporciona los conceptos básico.
Refuerza	R	Fortalece y da relevancia a los conceptos.
Aplica	A	Pone en práctica las diferente metodologías para el cumplimiento del RA.



MAPEO: Representación general de Resultados de Aprendizaje vs Plan de estudios

DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN				C3. Diseña y optimiza de manera científica las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información a lo largo de la cadena de suministro.				C2. Planes, programa y controla los diferentes procesos de manufactura presentes en los diversos sectores industriales y su articulación en la gestión de ciclo de vida del producto garantizando un continuo mejoramiento de los sistemas productivos.			
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ARTICULADA POR CICLOS PROFUNDIZADOS CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN				RA1. Diseña el proceso de manufactura y la configuración productiva o de servicio de la instalación, considerando las capacidades tecnológicas disponibles de la empresa, el entorno, aspectos de calidad y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.				RA2. Diseña las operaciones logísticas para la gestión de la cadena de suministros, considerando modelos de aprovisionamiento de la demanda, distribución de mercancías y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.			
SEMESTRE	CURSO	COMPONENTE DE FORMACIÓN	Créditos	RA1. Diseña el proceso de manufactura y la configuración productiva o de servicio de la instalación, considerando las capacidades tecnológicas disponibles de la empresa, el entorno, aspectos de calidad y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.				RA2. Diseña las operaciones logísticas para la gestión de la cadena de suministros, considerando modelos de aprovisionamiento de la demanda, distribución de mercancías y localización de instalaciones usando métodos de ingeniería.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	INTRODUCCIÓN A LA FORMACIÓN PROFESIONAL	Disciplinar	2	Introduce				Introduce			
2	HISTORIA DE SUSTENTATIVOS EN EL TRABAJO	Disciplinar	2	Introduce				Introduce			
3	DESARROLLO DE SOFTWARE PARA COMPUTADORES	Disciplinar	2	Introduce				Introduce			
4	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	Disciplinar	3	Introduce				Introduce			
5	LÓGICA DE PROGRAMACIÓN Y LABORATORIO	Disciplinar	5	Introduce				Introduce			
6	FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA	Disciplinar	3	Introduce				Introduce			
7	INGENIERÍA DE METODOS	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
8	ESTADÍSTICA II	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
9	SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN	Disciplinar	3	Introduce				Introduce			
10	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
11	OPTATIVA I	Disciplinar	2	Refuerza				Refuerza			
12	TRABAJO DE GRADO TECNOLÓGICO	Disciplinar	4								
13	CONTROL ESTADÍSTICO DE PRODUCCIÓN	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
14	FUNDAMENTOS DE FÍSICA DE PLANTAS	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
15	PROYECTO DE LA PRODUCCIÓN	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
16	OPTATIVA II	Disciplinar	2	Refuerza				Refuerza			
17	PROYECTO DE CONTROL	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
18	OPTIMIZACIÓN	Disciplinar	2	Refuerza				Refuerza			
19	PROCESOS DE MANUFACTURA I	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
20	PROCESOS ESTOCÁSTICOS	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
21	PROCESOS DE MANUFACTURA II	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
22	SEMANARIO DE INVESTIGACIÓN	Disciplinar	1	Refuerza				Refuerza			
23	SISTEMAS LOGÍSTICOS I	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
24	SIMULACIÓN DE SISTEMAS	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
25	PROCESOS DE MANUFACTURA III	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
26	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
27	OPTATIVA III	Disciplinar	2	Refuerza				Refuerza			
28	TRABAJO DE GRADO - PROFESIONAL	Disciplinar	4	Aplica				Aplica			
29	SISTEMAS LOGÍSTICOS II	Disciplinar	3								
30	DISEÑO DE INSTALACIONES	Disciplinar	3	Aplica							
31	ESTRATEGIA DE OPERACIONES	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
32	EVALUACIÓN DE PROYECTOS	Disciplinar	3	Refuerza				Refuerza			
33	OPTATIVA IV	Disciplinar	2	Refuerza				Refuerza			
				Introduce							
				Refuerza							
				Aplica							

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Matriz de Coherencia Curricular Indicadores de Logro – Resultados de Aprendizaje

 INSTITUCIÓN Universitaria Innovación en Alta Calidad		1.1 Define las configuraciones productivas y de servicios, identificando los elementos claves del proceso de manufactura (Materias, tecnologías del proceso y diseño del producto o servicio) de acuerdo con los recursos disponibles en la organización. Desempeños: "Identifica las configuraciones productivas como proyecto, por lote, job shop, flow shop, continuo, bajo diferenciación y descentralizado." "Determinar los volúmenes óptimos de acuerdo a las configuraciones y punto de equilibrio." "Identifica las características de la demanda (push, pull)." "Estima el tiempo de procesamiento throughput de acuerdo a las configuraciones." "Selecciona la configuración de acuerdo con el volumen,..."			1.2 Determina el proceso de manufactura o de servicios teniendo en cuenta las capacidades y tecnologías disponibles de la empresa, para evaluar la eficiencia y la calidad. Desempeños: "Describe los diferentes procesos de manufactura para la elaboración de un producto o lote de producción." "Selecciona las máquinas adecuadas y la secuencia de procesos para elaborar el producto o producción." "Identifica las variables de procesamiento fundamentales para el desarrollo de productos, establece que por diversos ideales de operación de acuerdo a las características del producto o lote productivo (formas, materiales, cantidad etc.)." "Conoce de los procesos necesarios y normas para el aseguramiento de la calidad tanto en el proceso como en el producto."			1.3 Diseña instalaciones productivas, de servicio o logísticas. Desempeños: "Determina la distribución de los recursos físicos para facilitar la producción en la representación de un servicio y el flujo de materiales y/o recursos." "Diseña el diseño de un proceso de manufactura o proceso de servicio." "Definición de configuración productiva." "Identificación de la demanda." "Plan de diseño." "Cálculo del tamaño (tiempos de procesamiento, capacidad)." "Tiempo de ciclo." "Aseguramiento de seguridad." Valores: "Elabora o representación del diseño de 3) instalaciones productivas, 2) de servicio, 3) Centros de distribución." "Simulación de las alternativas de diseño." "Selección de alternativas y selección de alternativas de diseño."		
5	ASIGNATURA	CR	Aporte asignatura	Peso	Aporte asignatura	Peso	Aporte asignatura			
1	INTRODUCCIÓN A LA FORMACIÓN PROFESIONAL	Disciplina	"Conoce las características de los sectores industriales y de servicios." "Conoce la temporalidad de estos sectores en el entorno nacional, regional." "Problemas actuales o reconocidos." "Rol del ingeniero de producción en los sectores y atención de estos." "Problemáticas (lugares de actuación, funciones, habilidades...)." "Rol del ingeniero en la cadena productiva." "Rol de ingeniero en la definición de configuraciones productivas."	2%	Introduce los tipos de manufactura y de servicios de orden local.	20%				
2	SISTEMA DE GESTIÓN EN SU EN EL TRABAJO	Disciplina	"Regula temas laborales relacionados a los procesos productivos y de servicios." "Aspecto del código sustantivo del trabajo para la administración del personal que interviene en los procesos productivos." "De al máximo grado reducir la vulneración de estos temas y a largo plazo pasar en realizar una asignatura independiente."	2%	Consideraciones del talento humano en la relación con las tecnologías asociadas a los procesos productivos, así como las restricciones legales asociadas a este proceso." "Definición de las condiciones y requerimientos de seguridad en el sector manufactura y de servicios."		Define las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.			
3	DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR	Disciplina	"Integrar la etapa de plantas y configuraciones productivas y de servicios (análisis de plantas)." "Generalidades sobre diseño de productos." "Conocer herramientas y aplicaciones para el diseño de productos." "Conocer herramientas para el análisis de materiales y configuraciones productivas según los procesos productivos y logísticos." "Conocer la importancia de la interoperabilidad entre CAD y otros sistemas como sistemas de ejecución de manufactura o sistemas de planificación de recursos empresariales." "Interpretar y desarrollar planos, arquitectura de producto."	30%	Interpretar la etapa de plantas y configuraciones productivas y de servicios." "Conocer herramientas y aplicaciones para el desarrollo de productos." "Conocer herramientas para el análisis de materiales y configuraciones productivas según los procesos productivos y logísticos." "Conocer la importancia de la interoperabilidad entre CAD y otros sistemas como sistemas de ejecución de manufactura o sistemas de planificación de recursos empresariales."		"Diseño de objetos digitales." "Diseño e interpretación de planos." "Conocer las especificaciones de diseño de flujos de plantas y configuraciones productivas y de servicios." "Conocer herramientas y aplicaciones para el desarrollo de productos." "Conocer herramientas para el análisis de materiales y configuraciones productivas según los procesos productivos y logísticos." "Conocer la importancia de la interoperabilidad entre CAD y otros sistemas como sistemas de ejecución de manufactura o sistemas de planificación de recursos empresariales."			

Wladimir Hernández

PLAN DE TRABAJO

- Construir el Perfil Egreso, Competencias, Resultados de Aprendizaje Ingeniería de Producción.
- Ajustes al modelo de medición acorde con el documento generado Autoevaluación.
- Mapeo Plan de estudios.
- Socialización profesores Departamento.
- Guías para medición de Resultados de Aprendizaje.
- Instrumentos para evaluación de Resultados de Aprendizaje .
- Instrumentos para consolidación de informes por Resultado de Aprendizaje y Mejoramiento continuo.
- Microcurrículos aprobados por Consejo de Facultad
- Medición y mejora RA



En el semestre 2024-1 se presenta el análisis realizado por el Profesor Anderson Valencia sobre el Módulo de las pruebas saber pro: Diseño de Sistemas Productivos y logísticos saber pro 2022-2. Con este se comienza a plantear cambios en los contenidos de algunas asignaturas para incluir temas que los estudiantes no hacen parte de los micro currículos.

A partir de esto se replantean los indicadores de logro y se definen las áreas temáticas que deben contener las asignaturas asociadas a los resultados de aprendizaje que enmarcan dichos indicadores. A final del semestre se cambia la denominación Indicador de logro por criterios de desempeño que es la denominación que se utilizará en el nuevo formato de micro currículos propuesto por la vicerrectoría de docencia y la dirección de autoevaluación.

El equipo de trabajo para este semestre fue conformado por:

John Anderson Valencia
Eduard Gañan
Santiago Gil
Cesar Rodríguez
Adrian Jose Benitez
Javier Hernandez
Lucía Hurtado
Daniel Varela
Ekaterina Castañeda



Hacia una era de **Universidad y Humanidad**



Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Áreas conceptuales de referencia

Para abordar el Módulo de diseño de sistemas productivos y logísticos se requiere del manejo y aplicación de bases conceptuales en análisis estadístico, modelación matemática aplicada a la optimización de sistemas productivos, estudio y medición del trabajo y su utilización en la gestión de operaciones, gestión de cadenas de abastecimiento y la definición de la capacidad, localización y distribución en planta de instalaciones industriales.

Productos tecnológicos objeto del diseño de sistemas productivos y logísticos

Algunos ejemplos de productos tecnológicos que pueden ser planteados en las preguntas de este módulo son:

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

- ▶ Cadenas de abastecimiento.
- ▶ Instalaciones industriales (localización, capacidad y distribución en planta).
- ▶ Sistemas de aprovisionamiento de recursos.
- ▶ Sistemas de producción de bienes y servicios.
- ▶ Sistemas de inventarios y almacenamiento.
- ▶ Sistemas de distribución física de bienes y acceso a servicios.

VICI-2014-AMBIENTACIÓN

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Figura 1. Diseño Centrado en Evidencias



Competencia

Planificar y concebir productos tecnológicos como artefactos, sistemas o procesos, mediante la integración de conocimientos y principios de las matemáticas, ciencias, tecnología y ciencias de la ingeniería, con el fin de satisfacer necesidades y cumplir con requerimientos y restricciones técnicas, financieras, de mercado, ambientales, sociales, éticas y económicas.

VICI-2014-AMBIENTACIÓN

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Afirmaciones

Competencia

Planificar y concebir productos tecnológicos como artefactos, sistemas o procesos, mediante la integración de conocimientos y principios de las matemáticas, ciencias, tecnología y ciencias de la ingeniería, con el fin de satisfacer necesidades y cumplir con requerimientos y restricciones técnicas, financieras, de mercado, ambientales, sociales, éticas y económicas.

1. Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta.

2. Analiza alternativas de solución y selecciona la más adecuada teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social, ético y ambiental.

3. Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias, la tecnología y las ciencias de la ingeniería para especificar en forma detallada un producto tecnológico.

Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Evidencias

Tabla 1. Evidencias de la afirmación 1

Evidencias
1.1 Comprende e interpreta en un marco técnico la información para identificar el problema que se requiere resolver en un contexto específico.
1.2 Diferencia y plantea restricciones y requerimientos del producto tecnológico por diseñar.
1.3 Formula las especificaciones técnicas para el diseño del producto tecnológico.

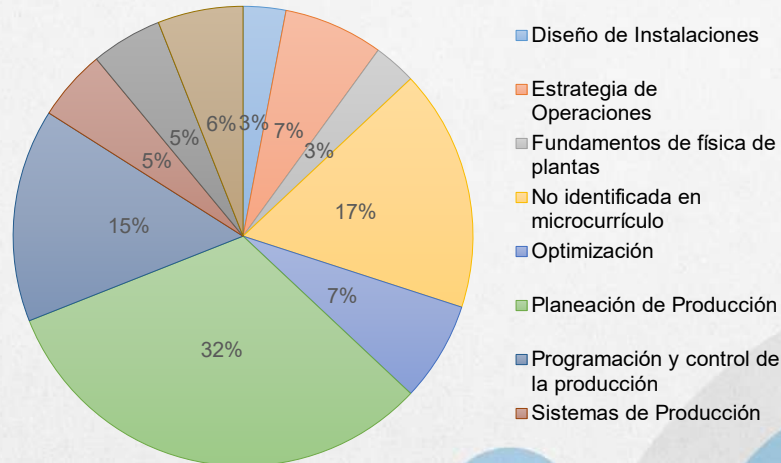
Tabla 2. Evidencias de la afirmación 2

Evidencias
2.1 Reconoce alternativas viables de solución para satisfacer requerimientos, restricciones y especificaciones técnicas de diseño.
2.2 Compara alternativas viables de solución de acuerdo con criterios determinados.
2.3 Selecciona la alternativa más adecuada de solución.

Tabla 3. Evidencias de la afirmación 3

Evidencias
3.1 Realiza cálculos y procedimientos necesarios para detallar el producto tecnológico y sus componentes.
3.2 Plantea especificaciones para el proceso de desarrollo del producto tecnológico.
3.3 Revisa, verifica y valida que una solución cumpla con las especificaciones técnicas de diseño.

Proporción de preguntas por asignatura



Hacia una era de **Universidad y Humanidad**

Cantidad de Preguntas por asignatura

Diseño de Instalaciones	3
Estrategia de Operaciones	7
Fundamentos de física de plantas	3
No identificada en microcurrículo	17
Optimización	7
Planeación de Producción	32
Programación y control de la producción	15
Sistemas de Producción	5
Sistemas logísticos I	5
Sistemas logísticos II	6
Total general	100

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión con coordinadores de asignaturas para revisar indicadores de logro de res. de aprend. Ing. Producción		
FECHA: 8 de febrero de 2024	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio 6-305	INICIA 2pm	FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se propone el plan de Trabajo 2024-1 y los entregables, con el grupo de coordinadores de asignaturas del Programa.

1. Consolidar completa la matriz de coherencia del Programa realizando el mapeo de asignaturas.
2. Proponer los micros a intervenir en 2024-2 con base en los cambios y sugerencias consolidadas en la matriz de coherencia del Programa.

En la próxima sesión Anderson presentará la revisión de la OVA y banco de preguntas del módulo de las pruebas específicas Saber Pro: "Procesos Productivos y Logísticos".

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS		Código	FG 019
			Versión	03
			Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión revisión indicadores de logro RA ID		
FECHA: 15 de febrero de 2014	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio 6-305	INICIA 2pm	FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

Comienza la reunión con la presentación de lo revisado por Anderson sobre el contenido de la OVA y preguntas del Simulacro del módulo "Procesos Productivos y Logísticos" presenta la competencia principal, las afirmaciones planteadas (saber hacer) y las evidencias de las 3 afirmaciones. Todo esto enmarcado en clasificar con base en este modelo de las pruebas Saber Pro. 32% Preguntas Planeación de la Producción 15% Preguntas Programación de la producción 17% Temas no relacionados en los micros de las asignaturas. Se revisan las temáticas no relacionadas y se propone socializar lo realizado con el grupo de resultados de aprendizaje de Tecnología en Sistemas de Producción. Para la próxima sesión se revisará lo consolidado en el archivo (matriz de indicadores).

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Presentación módulo "Procesos Prod y Logísticos"	Anderson	19 de febrero
Compartir archivo actualizado "matriz"	Ekaterina	19 de febrero

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunion coordinadores de asignaturas Resultados de Aprendizaje Ingeniería de Producción		
FECHA: 22 de febrero de 2024	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio G-305	INICIA 2pm	FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se realizó con el grupo de coordinadores de asignaturas la revisión del indicador 1. y se encontró que para próximas reuniones sería interesante invitar a participar en este grupo de trabajo a la profesora Lucía Hurtado coordinadora de las asignaturas de Sistemas de Gestión y Salud en el trabajo y de esta manera revisar temas que pueden verse en diferentes asignaturas.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Programar próxima reunión		
Jueves 7 de marzo		

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión R.A Ing- Producción Coordinadores Asignaturas.		
FECHA: 7 de marzo de 2024	HORARIO	
LUGAR: G 303	INICIA 2 PM	FINAL 4 PM

TEMAS A TRATAR:

Se realiza la retroalimentación y explicación a la docente Lucia Hurtado sobre el formato y su elaboración. Ella va a analizar cada asignatura y va a validar los aportes de SGSST y acercarse a los docentes de cada área. (Exportos)

- Adrian y Edward exponen los comentarios agregados al desarrollo de los indicadores de logro
- Anderson adicionó temáticas a Ingeniería de Métodos Automatización y Programación de la PCC, Edward lo refuerza
- Javier y Daniel expresan que la asignatura de Economía General e Ingeniería Económica para la revisión de formulación y evaluación de proyectos ~~son~~ necesarias como pre requisitos y adicionalmente para los resultados de aprendizaje (esto facilitaría su revisión, análisis del micro).

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO
Segu incluyendo y alimentando la base	Todo el equipo	Próxima sesión

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión coordinadores asignaturas revisión indicadores de logro R.A IP.		
FECHA: Abril 11 de 2024	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio G-306.	INICIA 2pm	FINAL 4pm

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se revisa la actualización general realizada por algunos coordinadores y se plantea continuar en las próximas semanas realizar el temario para todas las asignaturas haciendo reuniones de docentes lideradas por los coordinadores.

Presentación del consolidado de la matriz de coherencia de asignaturas de los programas de producción el 13 de junio.

COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión Docentes coordinadores de asignaturas
criterios de desempeño - mapeo de asignaturas.

FECHA: 13 de junio

HORARIO

LUGAR: Laboratorio 6-303

INICIA 2 pm

FINAL 4 pm

TEMAS A TRATAR:

En esta reunión se presentaron los diferentes puntos de vista con respecto a la actualización de microcomandos, ya que es el paso a seguir después de haber consolidado la información en la matriz de asignaturas.

- Lo profesora Karla propone actualizar los micros por medio de un instructivo que ella maneja.
- Se explica que el nuevo formato de micros será socializado en el mes de junio y este contiene el esquema para indicar los resultados de aprendizaje y criterios de desempeño (indicadores de logro en la versión anterior de la matriz de coherencia de asignaturas y resultados de aprendizaje).

Próxima reunión julio de 2024.

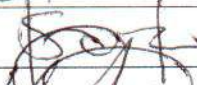
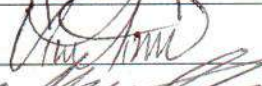
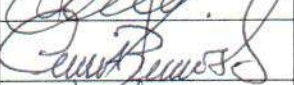
COMPROMISOS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FECHA COMPROMISO

 Institución Universitaria	BITACORA PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	Código	FG 019
		Versión	03
		Fecha	2014-02-05

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reunión R.A I.D - criterios de desempeño mapa asignaturas		
FECHA: Junio 13 de 2024	HORARIO	
LUGAR: Laboratorio G-303	INICIA 2pm	FINAL 4pm

ASISTENTES

NOMBRE	CEDULA	FIRMA	EMPRESA / ENTIDAD
Sergio Aristizabal Santiago G.I.D.	FO1354 8027632		FECE Ad. ITM
Javier Ivan Hernández	94552268	Javier Iván	ITM
Lucia Hurtado C.	22041414		ITM
John Andersson Valencia P.	1128442058	Andersson J.	ITM
Lilyana Jaramillo R	43538430		ITM
Karlo Alvarez O.	43913849	Karlo O.	ITM
Liliba Baeza	43112194	Liliba	ITM
Edvard Alexander Gaitan	1037573882	Edvard Gaitan	ITM
Daniel A. Varela Tovar	3396156		ITM
Vidal A. Londoño	8409331		ITM
Adrian Benitez Lopez	1017136325		ITM
Cristian G. Gomez M.	76095607		ITM
William Uribe Lopez	1033577862		ITM
Jose Adrian Tamezo	71792810		ITM
Nelcy Suarez	63.298.337		Producción
Enrique Quiceno R.	8355193		ITM
Conrado August Sem.	15483458		ITM
Cesar A. Rodriguez	71649309		ITM
Estefania Castañeda O.	43592580	Estefania O.	ITM

10	SISTEMAS LOGÍSTICOS II	Disciplinar										*Desarrollo de modelos matemáticos para la localización de instalaciones. *Desarrollo de modelos matemáticos para la distribución de mercancías. Uso de software de optimización.	40%	Diseña modelos que permitan asignar puntos de recolección y entrega (oferta y demanda) a un conjunto de servidores (vehículos, personas, drones, etc)	2%	Identifica los procesos de coordinación necesarios desde el despacho de producto terminado para que las operaciones puedan ejecutarse.	2%	
10	DISEÑO DE INSTALACIONES	Disciplinar	Diseña las instalaciones de un sistema de producción de acuerdo a la política de inventarios MTS (make to stock) y MTO (Make to order)	5%		Diseño de instalaciones productivas, de servicio y almacenamiento	35%			*Simulación de centros de distribución (Evalúa el desempeño de un centro de distribución mediante simulación incluyendo políticas de inventario)	5%							
10	ESTRATEGIA DE OPERACIONES	Disciplinar	Desde la definición de la estrategia, misión, visión y del factor diferenciador del producto o servicio a desarrollar, se limita la configuración productiva, los materiales y las tecnologías a utilizar				Diseña estrategias de operación para el proceso de manufactura que considere las condiciones necesarias para alcanzar los objetivos de la organización desde el punto de vista de la cadena de suministros	5%	*Define el tamaño de la operación incluida la necesidad de los diferentes proveedores y las estrategias de aprovisionamiento	5%	*Definición de la estrategia de la cadena de suministros y la integración de las operaciones	10%	Determina la estrategia de operación que entregue la oferta de productos o servicios prometida por la organización.	5%				
10	EVALUACIÓN DE PROYECTOS	Disciplinar				Valoración de proyectos de instalaciones productivas, de servicio y centros de distribución	2%	Metodologías de evaluación de proyectos productivos, de servicio y distribución. *Definición de indicadores económicos clave	30%			Evaluación de proyectos de localización de instalaciones y distribución de mercancías	5%					
10	OPTATIVA IV	Disciplinar																
				102%	##	###		110%		120%		110%		123%		119%		

ASIGNATURA		Desarrollo de criterios de desempeño	Saber Pro (Pregunta/Clasificación)	Unidades actuales	Unidades propuestas	Tiempo estimado (semanas)	Subtemas propuestos	Actividades o estrategias metodológicas	
1	INTRODUCCIÓN A LA FORMACIÓN PROFESIONAL	*Conocer las características de los sectores industriales y de servicio.*Conocer la composición de estos sectores en el entorno nacional, regional *Problemáticas actuales o necesidades *Rol del ingeniero de producción en los sectores y atención de estas problemáticas (lugares de actuación, funciones, habilidades,...) . *Rol del ingeniero en la cadena productiva. *Rol de ingeniero en la definición de configuraciones productivas. Conocer la responsabilidad administrativa, laboral, civil, penal y compartida frente a la protección y seguridad del entorno laboral.\Introduce los tipos de manufactura y de servicios de orden local. Asegurarse de que los equipos, estaciones, herramientas, altura de superficies de trabajo ,estén diseñados ergonómicamente.\Identificación y descripción de los diferentes tipos de proyectos productivos, de servicio y distribución a cargo del Ing de producción. Identifica la estructura funcional del sistema y localización de las funciones entre humano - máquina y entorno para evaluar aspectos económicos\Definición y descripción de cada uno de los componentes de la cadena de suministros. *Roles y responsabilidades de los diferentes actores. *Presentación de la administración de operaciones.\Definición y descripción de cada uno de los componentes de la cadena de suministros. *Distribución de mercancías. \Identifica la de asignación de recursos como uno de los principales problemas del área disciplinar. \Identifica la de programación de recursos como uno de los principales problemas del área disciplinar. \Define el rol del ingeniero de producción como el responsable de la mejora continua de los procesos. *Conoce el contexto de la gestión de ciclo de vida del producto		Comprender la estructura curricular del programa de Tecnología en Sistemas de Producción articulada por ciclos propedéuticos con la Ingeniería de Producción del ITM e identificar su carácter orientador en el proceso de formación profesional. Caracterizar la Ingeniería de Producción desde su perspectiva D10 tecnológica, académica y ocupacional. Identificar su proyecto de vida con base en la formación profesional. Estudiar el desempeño del Tecnólogo en Sistemas de Producción y del Ingeniero de Producción en una empresa de bienes o servicios.	Temáticas actuales y adicionar estas (revisar la duración del curso) 1. Características de los sectores industriales y de servicio de la región. 2. Rol del Ingeniero de producción en los sistemas productivos y de servicio (lugares de actuación, funxiones, competencias) 3. Presentación de la cadena de suministro y ciclo de vida del producto (objetivos, problemáticas) 4. Presentación de la administración de operaciones, tareas de planeación y progrmación de las operaciones. 5. Rol del Ingeniero de producción en la mejora continua de los procesos. 6. Legislación en Riesgos Laborales 7. Ergonomía en acción : la adaptación del medio de trabajo al hombre	2	1. Características de los sectores industriales y de servicio de la región. 2. Rol del Ingeniero de producción en los sistemas productivos y de servicio (lugares de actuación, funxiones, competencias) 3. Presentación de la cadena de suministro y ciclo de vida del producto (objetivos, problemáticas) 4. Presentación de la administración de operaciones, tareas de planeación y progrmación de las operaciones. 5. Rol del Ingeniero de producción en la mejora continua de los procesos. 6. Legislación en Riesgos Laborales 7. Ergonomía en acción : la adaptación del medio de trabajo al hombre	Actividades programadas con Bienestar ITM, SIGA, Jede Departamento, Decano, Direccion de Investigaciones, Presupuesto Participativo, Vicerrectoria Financiera Clase Magistral Aprendizaje Colaborativo	
2	SISTEMA DE GESTIÓN EN SS EN EL TRABAJO	Regulaciones laborales relacionadas a los procesos productivos y de servicio. Aspecto del código sustantivo del trabajo para la administración del personal que interviene en los procesos productivos.	87/Elementos de protección personal	Contexto internacional y nacional en SST	Historia en SST Contexto Internacional en SST Contexto Nacional en SST	3 Semanas	Padre de la Medicina Bernardino Ramazzini Antecedentes historicos en Combia de SST - Rafael Uribe Uribe Organización Internacional del Trabajo (OIT) - ILO Organización de Naciones Unidas (ONU) Organización Mundial de la Salud(OMS) Comunidad Andina de Naciones(CAN) Estrategia global en SST, Política en SST en America Latina y el Caribe. Ministerio de Trabajo - Colombia ~~Ministerio de Salud, Departamento Social, Colombia~~	Clase magistral Aprendizaje colaborativo	
		En el mediano plazo revisar la vinculación de estos temas y a largo plazo pensar en realizar una asignatura independiente\Consideraciones del talento humano en la relacion con las tecnologías asociadas a los procesos productivos, así como las restricciones legales asociadas a cada proceso. *Diferenciación de las condiciones y requerimientos de seguridad en el sector manufactura y de servicios.\Define las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el entorno laboral.*Evalúa las condiciones de SST que debe considerarse en un proceso de manufactura.		Sistema General de Riesgos Laborales	Sistema General de Riesgos Laborales (Decreto Ley 1295 de 1994 y Ley 1562 de 2012)	5 Semanas	Sistema General de Riesgos Laborales (Decreto Ley 1295 de 1994 y Ley 1562 de 2012) Estructura de los grupos de la dirección de Riesgos Laborales Consejo nacional, comité nacional, comité seccional y local de Riesgos Laborales Funciones de las Administradoras de Riesgos Laborales Sistema de Garantía de Calidad del Sistema General de Riersgos Laborales(SGCSGRL) Aseguramiento de las administradoras de Riesgos Laborales Juntas de Calificación de Invalidez	Análisis basado en problemas (ABP)	
		*Consideraciones del talento humano con relacion a los aspectos economicos y su efecto en los procesos productivos.						Responsabilidad administrativa, laboral, civil, penal y compartida en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo	
		Adquisición de nueva tecnología, automatización segura y diseño de instalaciones segura para minimizar los riesgos para los trabajadores y asu vez para la continuidad de la operación.\Determina las condiciones de seguridad necesarias para que la programación de los recursos sea óptima.		Sistema de Gestión en SST	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Decreto 1072 de 2015 Resolución 0312 de 2019 ISO 45001 2018	5 Semanas	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) - Decreto 1072 de 2015 Estándares mínimos del SG-SST - Resolución 0312 de 2019 Estructura del SG-SST: 1. Recursos 2. Gestión integral del SG-SST 3. Gestión de la salud 4. Gestión de peligros 5. gestión de amenazas 6. Verificación 7. Mejoramiento continuo Ciclo PHVA (Edward Deming) Diseño, implementación y administración del SG-SST Indicadores del SG-SST	Análisis basado en proyecto (ABP) Pedagogía experiencial o vivencial Aprendizaje basado en retos	
		Contempla en la programación condiciones de la tarea(contenido de la tarea, carga mental, sistemas de control, demandas emocionales, defición de roles), \Consideraciones del talento humano en la relacion a los aspectos economicos y su efecto en los procesos productivos./Consideraciones del talento humano en la relacion con las tecnologías asociadas a los procesos productivos, así como las restricciones legales acociadas a cada proceso./Consideraciones en el talento humano y su gestion en los sistemas productivos y sus implicaciones en los sistemas de produccion		Auditoría para Sistemas de Gestión en SST	Auditoría en Sistemas de Gestión en SST	3 Semanas	Auditoría - Decreto 1072 - Cumplimiento Auditoría - ISO 19011 - Certificación Tipos de auditoría Formación auditores en SST Programa de auditoría Diseño plan de auditoría Informe de auditoría	Método de estudio de casos	
2	DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADOR	Interpretar layouts de plantas y configuraciones productivas y de servicio (analizar planos de plantas). Generaliidades sobre diseño de producto. Conocer herramientas y aplicaciones para el diseño de productos/Conocer herramientas para el analisis de materiales y configuraciones productivas segun los procesos productivos y logísticos/ Conocer la importancia de la interoperabilidad entre CAD y otros sistemas como sistemas de ejecución de manufactura o sistemas de planificación de recursos empresariales. Interpretar y desarrollr planos, arquitectura de producto. \Interpreta layouts de plantas y configuraciones productivas y de servicio/Conocer herramientas y aplicaciones para el desarrollo de productos/Conocer herramientas para el analisis de materiales y configuraciones productivas segun los procesos productivos y logísticos\ *Diseño e interpretación de planos *Conocer las capacidades de diseño de layouts de plantas y configuraciones productivas y de servicio/Conocer herramientas y aplicaciones para el desarrollo de productos/Conocer herramientas para el analisis de materiales y configuraciones productivas segun los procesos productivos y logísticos/ Conocer la mportancia de la interoperabilidad entre CAD y otros sistemas como sistemas de ejecución de manufactura o sistemas de planificación de recursos empresariales. Determina las piezas necesarias de un producto \Conocer las capacidades de diseño de layouts de plantas y configuraciones productivas y de servicio/Conocer herramientas y aplicaciones para el desarrollo de productos/Conocer herramientas para el analisis de materiales y configuraciones productivas segun los procesos productivos y logísticos/ Conocer la mportancia de la interoperabilidad entre CAD y otros sistemas como sistemas de ejecución de manufactura o sistemas de planificación de recursos empresariales.		Conceptos básicos de dibujo técnico Dibujo utilizando software CAD	Conceptos básicos Obtención de vistas múltiples Obtención de isométrico a partir de vistas múltiples. Teoría de dimensionado: tipos de dimensionado, sistemas ISO y ANSI, generalidades y aplicación. Dibujo utilizando software CAD Extracción de planos a partir de un sólido realizado en el entorno piezas: Producción de dibujos, definición de normas de dibujo, personalización del entorno planos, escala de dibujo, estilos de dimensionado, creación de rotulado. Operaciones de Conjunto. Colocación de piezas en un conjunto, secuencia de trabajo, conjunto en vista explotonada.	5		Clases magistrales, ejercicios prácticos, actividades de laboratorios, interacción con el software CAD	
3	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	Lograr identificar y diferenciar las configuraciones productivas y de servicio. *Generalidades de la cadena de suministro. Generalidades de la administración de operaciones (aprovisionamiento, distribución de mercancías, ...) Objetivos la admon de operaciones. Tipos de sistemas productivos. . Productividad y punto de equilibrio. La cadena de valor. Actores del sistema de producción (Sp's) ./Introducir los métodos estadísticos y analíticos, como Lean Manufacturing (introdutorio just in time)- eliminar este tema hasta incluirlo en física de plantas!!!, para mejorar la eficiencia de los procesos de manufactura./Cómo desarrollar un plan de producción eficaz que tome en cuenta tanto la capacidad como las tecnologías disponibles (Introduccion a la programación de la production y los sistemas de produccion)/Conocer herramientas para evaluar el balance entre los costos operativos y la eficiencia de diferentes tecnologías o procesos.\Conocer las tecnologías actuales en manufactura, incluyendo mecanizado CNC, impresión 3D, y robótica industrial, para identificar las más adecuadas según las capacidades de la empresa./Conocer técnicas y herramientas para evaluar la capacidad actual de la planta, incluyendo la capacidad de los trabajadores, máquinas y espacios./Introducir los métodos estadísticos y analíticos, como Six Sigma o Lean Manufacturing, para mejorar la eficiencia de los procesos de manufactura./Cómo desarrollar un plan de producción eficaz que tome en cuenta tanto la capacidad como las tecnologías disponibles, incluyendo programación lineal y métodos heurísticos./Conocer herramientas para evaluar el balance entre los costos operativos y la eficiencia de diferentes tecnologías o procesos.\Identificación y descripción de configuraciones productivas, sus diferencias en términos de volumen, flexibilidad, utilización de equipos, potencial de automatización, requerimientos para cambios de productos o tiempos de preparación.\Introducción a métodos para la evaluación económica de diferentes sistemas de producción, incluyendo costos de material, operativos y laborales, desarrolla casos aplicados de punto de equilibrio y configuración productiva./Conocer técnicas y herramientas para evaluar y planificar la distribución de planta con el objetivo de minimizar los costos operativos y de inversión./Aspectos económicos de la gestión de inventario, transporte, y almacenaje, y su impacto en los costos totales del proceso de producción./Análisis de diferentes sistemas de producción como "Just-in-time", producción en masa, y producción por lotes, considerando su impacto en los costos y la eficiencia./Estrategias para la eficiente asignación de recursos humanos, incluyendo evaluaciones de costo-beneficio relacionadas con la capacitación y el desarrollo de habilidades especializadas./Introducción a KPIs económicos como EBITDA, margen bruto y neto, y cómo estos indicadores se relacionan con las decisiones en la producción./Uso de software y técnicas de modelado para simular diferentes escenarios económicos y operativos, facilitando la toma de decisiones más informadas.\Describir el papel de los procesos de aprovisionamiento en el funcionamiento de los sistemas productivos y de servicio: Planear la demanda, seleccionar proveedores, proceso de recepción de mercancías, proceso de compra, administración del invenatrio y almacenamiento.\Describir el papel de los procesos de distribución de mercancías y su impacto e importancia en los sistemas de producción	42/Sistemas de producción (lotes, taller) 91/Planeación-estrategia de producción 68/Tiempos internos- SMED 69/Tiempos externos-SMED 71/Desperdicios-Lean Manufacturing 73/Desperdicios-Lean Manufacturing 74/Desperdicios-Lean Manufacturing 92/Tipos de productos-planos de venta 93/Tipos de productos-planos de venta 95/Proceso de desarrollo de producto	Generalidades sistema de producción	Generalidades sistema de producción y teoría administrativa	2	S P's , administración científica, cadena de suministro, bienes y servicios	Clase magistral	
			Configuraciones productivas	Configuraciones productivas	2	Configuración por proyecto, Job-shop Flow-shop, Flujo continuo	Clases y presentaciones de casos de estudio		
		Fundamentos y metodologías sistemas de producción	Similitudes y diferencias productos y servicios	1	Identificación de fases para manufactura y servicios (Primario, secundario y terciario)	Clase magistral			
		Diseño de productos y gestion de ciclo de vida de producto	Diagnóstico y analisis de un sistema de producción	4	Viabilidad de producción. productividad y punto de equilibrio	Clases y presentaciones de casos de estudio			
		Cadenas productivas	Fundamentos y metodologías de sistemas de producción	2	ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA,MRP, JIT, KANBAN, LEAN PRODUCTION	Aula invertida con aprendizaje basado en problemas			
		Industria 4.0, IoT, aplicaciones en sistemas de producción	Diseño para X, rediseño de producto	3	Diseño para ambiente, calidad, excelencia, ensamble, manufactura (aditiva)	Laboratorios prácticos, Aula invertida y aprendizaje por proyectos			

		Identificar los riesgos laborales para mitigar el riesgo operativo en la planeación de las operaciones.\\Describir las diferentes operaciones y decisiones que se deben tomar en la planeación o administración de un sistema productivo o de servicios (programación, asignación de recursos -equipos, materiales, mano de obra-, control de inventarios, gestión de la capacidad) Identificar riesgos específicos relacionados con las tareas de producción, manejo de maquinaria, sustancias químicas, cargas pesadas, detección, etc.\\Productividad y eficiencia en las diferentes configuraciones productivas* Identifica los elementos de la cadena de valor para identificar cuellos de botella y áreas de mejora./Relaciona herramientas de la eficiencia general del equipo en la evaluación del rendimiento del sistema de producción./Comprender los costos asociados con cada etapa del proceso productivo/Conocimiento de técnicas de gestión aplicadas a la implementación de mejoras en los sistemas de producción.			Industrias de manufactura local, nacional y de clase mundial	1	Industria papelera, cueros y curtumbres, caucho	Laboratorios prácticos, Aula invertida y aprendizaje por proyectos	
					Sistemas de producción inteligente, gemelos digitales	1	Desarrollo de casos industriales, benchmarking en manufactura mundial	Aula invertida con demostración y casos referentes industriales (global)	
					Interacción hombre - máquina	1	Ergonomía		
4	LÓGICA DE PROGRAMACIÓN Y LABORATORIO	Utilización del pensamiento lógico para descomponer sistemas complejos en partes manejables que pueden ser analizadas y optimizadas./Introducción a algoritmos que pueden ayudar en la toma de decisiones para seleccionar procesos de manufactura más eficientes./Utilizar lógica de programación para diseñar y simular secuencias de operaciones en procesos de manufactura, enfocándose en la maximización de la eficiencia y la calidad./Aplicar técnicas de pensamiento lógico y algoritmos básicos para resolver problemas de procesos de manufactura./Implementación de algoritmos y estructuras de datos para modelar procesos industriales, identificando cuellos de botella y oportunidades de mejora./Implementación de pseudocódigo para la automatización de tareas en los procesos de manufactura./Utilizar la programación para analizar datos de operaciones de manufactura y determinar áreas para mejora en eficiencia y calidad./Diseño de algoritmos que facilitan la integración de distintos sistemas, como ERP, SCM y MES, para un funcionamiento cohesivo.\\Desarrollo de habilidades de lógica de programación, y programación en software como Python\\Utilización de lógica y algoritmos para desarrollar herramientas que ayuden a evaluar los costos asociados a diferentes procesos de manufactura y opciones de distribución de planta./Conocer y crear algoritmos para la asignación óptima de recursos, incluyendo la maquinaria y el personal, con el objetivo de minimizar los costos./ Implementación de pseudocódigo para optimizar la cadena de suministro y la logística interna, considerando factores como tiempo y costo./Utilización de programación para simular diferentes escenarios económicos y su impacto en el proceso de manufactura, incluyendo variables como costos de materiales, costos laborales y gastos operativos./Uso de la programación para analizar grandes volúmenes de datos que puedan ofrecer insights sobre la eficiencia económica de diferentes aspectos del proceso de manufactura./Desarrollo de algoritmos que ayuden a evaluar el retorno de inversión de nuevas tecnologías o métodos en el proceso de manufactura.\\Desarrollo de habilidades de lógica de programación, y programación en software como Python o R\\Desarrollo de habilidades de lógica de programación, y programación en software como Python\\Desarrollo de habilidades de lógica de programación, y programación en software como Python\\Desarrollo de habilidades de lógica de programación, y codificación en software acorde a las necesidades del programa\\Python,R, entre otros)			1.Lógica condicional	3		Aula invertida con aprendizaje basado en problemas	
					2.Lógica repetitiva(ciclos para, mientras)	4		Aula invertida con aprendizaje basado en problemas	
					3.Arreglos (vectores y matrices)	5		Aula invertida con aprendizaje basado en problemas	
					4.Funciones y procedimientos	3		Aula invertida con aprendizaje basado en problemas	
4	FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA	Relacionar el proceso de manufactura con una configuración productiva. Conocimientos generales de procesos de manufactura y relación con una configuración productiva. Conocer las tecnologías actuales en manufactura, incluyendo mecanizado CNC, impresión 3D, y robótica industrial, para identificar las más adecuadas según las capacidades de la empresa. Principales procesos de manufactura del entorno local: estos procesos de manufactura principales se profundizarán en las asignaturas 1, 2 y 3, de PROCESOS DE MANUFACTURA.\\Determina capacidad en función del proceso de manufactura*Construcción de diagramas de flujo y/o operación para procesos de transformación o prestación de servicios. *Flujo de operaciones y roles (ejemplo frontoffice/backoffice). *Uso de software para construcción de diagramas de flujo. Agentes y factores de riesgos que impactan la salud laboral. Conocer el Reglamento de higiene y seguridad industrial - Resolución 0916 de 2017\\Relacionar el proceso de manufactura con una configuración productiva y conocimiento general de costos asociados a diversos procesos de manufactura\\Identificación y selección del proceso de manufactura de acuerdo a las características de embalaje.\\De acuerdo a la configuración productiva, selección del proceso de manufactura.\\Describe la secuencia de procesos más eficiente de un proceso de manufactura para un producto y sus volúmenes de producción.\\Identifica los procesos de manufactura y sus implicaciones en la programación de producción como lo son restricciones, características de producción y configuraciones productivas\\Relacionar el proceso de manufactura con una configuración productiva* Panorama general de los procesos de manufactura, análisis y propuestas de mejora	92/Tipos de productos-planes de venta	Introducción a los procesos de manufactura	Reglamento de higiene y seguridad industrial. Decreto 1447 DE 2014 Y Decreto 676 de 2020 - Tabla de enfermedades laborales, según agente, factor, industria, ocupación	2	Introducción, capacidad y definiciones/notiones básicas manufactura.	Clase magistral	
			93/Tipos de productos-planes de venta						
			95/Proceso de desarrollo de producto						
				Manufactura en ambiente competitivo	Manufactura de ambiente competitivo y clase mundial	2	Competitividad global, diseño y manufactura ambiental	Clases y presentaciones de casos de estudio	
				Obtención y procesamiento de materiales	Clasificación de procesos de manufactura	4	Definición y capacidad proceso de manufactura. Procesos primarios, secundarios y terciarios	Clase magistral	
					Diseño e ingeniería concurrente	3	Automatización de procesos de manufactura, fábricas inteligentes.	Clases y presentaciones de casos de estudio	
					Manufactura en los diversas etapas de la cadena de abastecimiento	3	Manufactura: entradas, procesos y salidas en cadena de abastecimiento nacional e internacional.	Aula invertida con aprendizaje basado en problemas	
4	INGENIERÍA DE MÉTODOS	Identificar la configuración del sistema de producción para definir el método de trabajo (puesto de trabajo, tiempos y movimientos)*Establece el método de trabajo que permita maximizar la eficiencia y su relación con el proceso de manufactura y las máquinas disponibles para el mismo. *Define la capacidad(carga de trabajo) en un puesto de servicio.*Determinación de tiempos estándar de procesamiento. *Determinación de tareas en un puesto de trabajo (construcción de diagramas). *Definición de métricas de desempeño y productividad en el puesto de trabajo. *Diseño de estaciones de trabajo y Ergonomía (uso de software). \\Identificación de recursos como equipos, materiales y mano de obra y en procesos productivos y de servicio\\Tiempos de preparación de mercancías, Tiempos de carga y descarga\\Aporta desde la gestión de recursos*Aporta desde la estimación de cada tiempo que se le asigna a las órdenes o actividades *Descripción de los procesos productivos a partir de diagramas que permiten identificar el flujo de la operación, la configuración productiva y el sistema de producción\\Estudio de tiempos y movimientos en diferentes procesos productivos. propuestas de mejora		Unidad 1. Evaluar los métodos de trabajo en sistemas de	1.Estudio de Métodos de Trabajo		*Definición y generalidades de métodos de trabajo		
				Unidad 2. Estandarizar tiempos en sistemas de producción	2.Estudio de Tiempos		*Objetivos, conceptos y generalidades del estudio de tiempos.		
				Unidad 3. Análisis general del comportamiento de la	3.Relación del estudio del trabajo con la productividad				
							**Mas profundidad en temas como productividad, muestreo y tiempos predeterminados		
5	ESTADÍSTICA II	Regresión lineal simple y múltiple. Diseños de experimentos\\Análisis estadístico de datos como tiempos de producción y su implicación en la capacidad de producción, tiempos estándar, entre otros\\Desarrollo de capacidades analíticas y modelamiento de datos. *Habilidades de depuración y tratamiento de datos. *Interpretación y generación de gráficos.*Interpretar resultados probabilísticos y distribucionales. *Conceptos de incertidumbre, muestra, población. *Generar y evaluar hipótesis *Evaluar relaciones entre variables.*Desarrollo de capacidades analíticas y modelamiento de datos. *Habilidades de depuración y tratamiento de datos. *Interpretación y generación de gráficos.*Interpretar resultados probabilísticos y distribucionales. *Conceptos de incertidumbre, muestra, población. *Generar y evaluar hipótesis *Evaluar relaciones entre variables.*Técnicas estadísticas para el análisis de procesos. *Relación entre variables *Proceso de toma de decisiones basado en datos para la gestión de procesos de manufactura. *Métodos estadísticos de comparación de procesos o técnicas productivas o esquemas de servicio.	15/Tratamiento de datos atípicos	1. Muestreo	1. Muestreo	3	Población vs muestra, definición de la estadística inferencial, representatividad de la muestra, error muestral y no Tipos de muestreo probabilísticos y no probabilísticos	Prueba de nivelación de operadores lógicos.	
				2. Intervalos de Confianza			Diseño de un plan de muestreo (objetivos, variables, marco, margen de error, tamaño de muestra,...)-Estudio de caso de	Proyecto de aula de definición de un plan de muestreo	
				3. Pruebas de hipótesis	2. Distribución muestral y TLC	1	Definición de los estadísticos de la media, la varianza, la desviación estándar y la proporción (resaltar el concepto de Distribución muestral de la media con varianza desconocida para muestras pequeñas normales y muestras grandes	Proyecto de aula de análisis inferencial (continuación)	
				4. Regresiones			Distribución muestral de la media con varianza desconocida para muestras pequeñas normales y muestras grandes	40% proyectos - 60% pruebas evaluativas individuales	
					3. Intervalos de confianza	3	Definición de los intervalos de confianza y su importancia	Uso de R o Python para análisis de datos	
							Intervalo de confianza para la media con varianza desconocida para muestras pequeñas normales y muestras grandes		
							Intervalo de confianza para la proporción con muestras grandes		
							Intervalo de confianza para la varianza para poblaciones normales		
							Intervalo de confianza para la diferencia de medias con varianzas desconocidas (gráfico de boxplot)		
							Intervalo de confianza para la diferencia de proporciones		
							Intervalo de confianza para la razón de varianzas		
				4. Pruebas de hipótesis		3	Definición de las pruebas de hipótesis y su importancia		
							Prueba de hipótesis para la media con varianza desconocida para muestras pequeñas normales y muestras grandes		
							Prueba de hipótesis para la proporción con muestras grandes		
							Prueba de hipótesis para la varianza para poblaciones normales		
							Prueba de hipótesis para la diferencia de medias con varianzas desconocidas		
							Prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones		
							Prueba de hipótesis para la razón de varianzas		
				5. ANOVA		2	Modelo ANOVA para comparar múltiples medias		
							Prueba de Tukey		
				6. Análisis de regresión		4	Coefficiente de correlación, gráfico de dispersión, múltiples gráficos de dispersión, matriz de correlación		
							Ajuste de un modelo de regresión lineal múltiple		
							Interpretación de parámetros de variables cuantitativas y categóricas		
							Validación de supuestos		
							Predicción		
			6	CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS	Six Sigma\\Determina la fracción defectiva de un proceso y su implicación en términos de capacidad, eficiencia y calidad*Definición de variables y puntos en el flujo productivo donde se evaluará la calidad. *Plan de muestreo*Técnicas estadísticas para los procesos de recepción de recursos y su aceptación o devolución, describirlo dentro del proceso de aprovisionamiento. *Planes de inspección por muestreo*Sistema de administración de la calidad. *Definición de puntos de medición de la calidad (recepción de materiales, producto en proceso, producto final). *Six-sigma(DMAIC): aplicación de las técnicas en cada una de las etapas de DMAIC. *Costos de la calidad. *Calidad en el sector servicios. *a partir de gráficos de control para variables y atributos, y los planes de muestreo	59/Casa de la calidad	1. Estadística aplicada a Procesos	1. Definición aspectos general de la calidad	1
60/Casa de la calidad-decisiones estratégicas	2. Control estadístico de procesos						Costos de la calidad	Proyecto de aula y talleres (60%)/actividades en parejas	
61/Casa de la calidad-elementos y análisis	3.Muestreo de Aceptación	2. Definición de problemática				1	Planteamiento del problema (tiempo de ciclo, costos, defectos, quejas, productividad), objetivos, métricas, alcance,	Pruebas individuales (40%)	
62/Casa de la calidad-elementos y análisis							Definición de variables críticas		
63/Casa de la calidad-necesidades de diseño		3. Medición de proceso				2	Diagrama de proceso		
65/Casa de la calidad-elementos y análisis							Plan de recolección de datos		
		4. Análisis de causa raíz				4	Estudio de estado actual, capacidad del proceso, métricas Six Sigma		
							Lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, mapeo de procesos, los 5 por qué, diagramas de dispersión, análisis de regresión		
		5. Mejoramiento de procesos				1	Lluvia de ideas, técnicas de creatividad, hojas de verificación, poka-yoke		
		6. Control de procesos				7	Definición y estandarización de nuevo proceso		
5	SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN	Sistemas tecnológicos (software, hardware, máquinas y equipos, controles lógicos y programables) para la planeación, programación, seguimiento y control de acuerdo con la configuración productiva. \\Tecnologías convergentes y su aplicación en sistemas productivos (IoT, computación en la nube, arquitecturas, ecosistemas de información)\\Componentes de costo tecnológicos\\Hardware y software para la gestión de los inventarios. *Presentación de sistemas de información. \\Hardware y software para el monitoreo o rastreo de vehículos en la distribución. *Presentación de sistemas de información. *Sistemas tecnológicos para carga y descarga de mercancías. *Capacidades para descargar e interpretar la información que brindan estos sistemas y que es importante en los modelos de localización y distribución de mercancías\\Mostrar la integración de MRP/ERP en el ecosistema informático de la compañía\\Hardware y software para la programación y seguimiento de la ejecución de los trabajos.							Aula invertida con demostración guiada
				1.Conceptos de la Teoría general de sistemas.	1.Conceptos de la Teoría general de sistemas.	3			Aula invertida con demostración guiada
				2.Introducción a los sistemas automáticos y de control	2.Introducción a los sistemas automáticos y de control industriales.	4			Aula invertida con demostración guiada
				3.Automatización de procesos.	3.Automatización de procesos.	5			Aula invertida con demostración guiada
				4.Control Automático.	4.Control Automático.	3			Aula invertida con demostración guiada
PEDÉUT	SISTEMAS DE CONTROL	*Aporta desde el control clásico (PID: Proporcional, Integral y derivativo) *Diagramas P&ID (instrumentación y tubería) *Data loggin (almacenamiento, exporte y visualización de información) *Tableros de control-Mimicos \\Tecnologías convergentes y su aplicación en sistemas productivos (IoT, computación en la nube, arquitecturas, ecosistemas de información)\\Componentes de costo tecnológicos\\Herramientas tecnológicas para el seguimiento y el control del inventario, insumos, producto en proceso.\\Sistemas tecnológicos para el		1. Introducción	1. Introducción	2			Aula invertida con demostración guiada
				2. Modelamiento matemático de sistemas	2. Modelamiento matemático de sistemas	4			Aula invertida con demostración guiada
				3. Respuesta temporal	3. Respuesta temporal	3			Aula invertida con demostración guiada
				4. Control Automático en lazo cerrado	4. Control Automático en lazo cerrado	6			Aula invertida con demostración guiada

9	FORMULACIÓN DE PROYECTOS		26/Alternativas de inversión basado en costos, márgenes y utilidades 94/Desarrollo de proyectos	Formulación de un proyecto Introducción a la formulación de un proyecto de investigación				
10	EVALUACIÓN DE PROYECTOS	Valoración de proyectos de instalaciones productivas, de servicio y centros de distribución\\Metodologías de evaluación de proyectos productivos, de servicio y distribución. *Definición de indicadores económicos clave\\Evaluación de proyectos de localización de instalaciones y distribución de mercancías	25/Retorno sobre la inversión 50/Utilidades incrementales a partir de gráficos 26/Alternativas de inversión basado en costos, márgenes y utilidades 94/Desarrollo de proyectos	El flujo de fondos financieros La tasa de interés de oportunidad y el descuento Los criterios para la toma de decisión Ordenamiento de proyectos La evaluación financiera en un escenario inflacionario Cambios en los precios relativos La devaluación y la tasa de cambio en la evaluación financiera Riesgo e incertidumbre en la evaluación financiera				
8	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN							
6	OPTATIVA II							
9	OPTATIVA III							
10	OPTATIVA IV							
9	TRABAJO DE GRADO - PROFESIONAL							
	ECONOMIA			*Aplica conceptos economicos básicos a situaciones concretas del ingeniero de produccion en contextos específicos.				

Buenas noches, Augusto,

Atendiendo a la solicitud realizada, envío en archivos adjuntos, los documentos solicitados con las siguientes indicaciones:

Documento 1: Informe Autoevaluación Producción por ciclos 2021 (documento que llevó a la renovación de acreditación de los programas de Producción en 2023).

Documento 2: Plan de mejoramiento Producción por ciclos 2021-II – 2023-I (cerrado y validado por autoevaluación en 2023).

Documento 3: PEP Producción por ciclos 2020 (documento anexo al informe de autoevaluación 2021 – plantea una estructura parecida a los lineamientos para realizar el PEP planteados en 2024).

Documento 4: Plan de mejoramiento Producción por ciclos 2023-II – 2027-I (actividades para dar cumplimiento a las observaciones realizadas en las resoluciones de renovación de acreditación de los programas en 2023).

Documento 5: Propuesta de PEP 2023 con estructura de documento de condiciones de calidad. (Desde la Dirección de Autoevaluación recomendaron esperar lineamientos institucionales para su realización. Dichos lineamientos se socializaron a la comunidad académica en febrero de 2024 y se definió su realización para el programa en el segundo semestre de 2024).

Documento 6: Consolidado informes Resultados de Aprendizaje Tecnología en Sistemas de Producción 2022-2024.

Documento 7: Consolidado informes Resultados de Aprendizaje Ingeniería de Producción 2022-2024.

Nombre	Cedula	Teletrabajo
Santiago Gil Duran	8027632	NO
Eliana Maria Escobar Cataño	32350753	NO
Ana Cristina Restrepo Olarte	43560983	SI
Cesar Augusto Rodriguez Ledesma	71649309	NO
Natalia Correa Hincapie	32182899	SI
Cristian Giovanni Gomez Marin	75095607	SI
German Andres Alvarez Lopez	9862809	SI
Nelson de Jesus Bedoya Cardona	98581340	NO
Jairo Alonso Palacio Morales	71336322	NO
Lilyana Jaramillo Ramirez	43538430	SI
Carlos Mario Rodriguez Ledesma	71630807	NO
Vidal Antonio Londoño Cardona	8409331	NO
William Urrego Yepes	1037577862	NO
Adrian Jose Benitez Lozano	1017136379	NO
Ekaterina Castaneda Ospina	43592580	SI
Enrique Quiceno Rua	8355193	SI
Jorge Isaac Pemberthy Ruiz	15516485	NO
Jader Alonso Patiño Valencia	71718852	NO
Eduard Alexander Ganán Cardenas	1037573856	SI
Daniel Alberto Varela Rueda	3396156	NO
Sergio Aristizabal Restrepo	70113614	NO
Diana Maria Montoya Quintero	43683730	NO
Jose Adrian Tamayo Sepulveda	71792810	SI
Berta Lucia Hurtado Cataño	22041414	NO
Javier Ivan Hernandez Montoya	94552768	NO
Carmen Aydee Rincon Becerra	60260532	NO APLICA
Jorge Ivan padilla Buritica	1060647014	NO APLICA
Raul Antonio Ortega Loppez	70514880	NO
Olga Lucía Larrea Serna	43581103	NO
John Anderson Valencia Palacio	1128442058	NO
Juan Carlos Posada Correa	98559317	NO

[illegible]