



Informe de Evaluación del **Plan y Programas de Estudio 2024**



Licenciatura en _____
Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería, UNAM

Octubre 2024

FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO: 23 DE OCTUBRE DE 2024

DIRECTORIO

Dr. José Antonio Hernández Espriú

Director

Dr. Leopoldo A. González González

Secretario General

M.I. Guadalupe Dalia García Gálvez

Coordinadora Académica del Proyecto

M.I. Abigail Serralde Ruíz

Coordinadora de Planeación y Desarrollo

M.I. Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose

Secretario de Servicios Académicos

Mtra. Claudia Loreto Miranda

Secretaria de Apoyo a la Docencia

Dr. Fernando Sánchez Rodríguez

Jefe de la División de Ciencias Básicas

M.E. Antonia del Carmen Pérez León

Secretaria Académica de la División de Ciencias Básicas

Mtra. Amelia Guadalupe Fiel Rivera

Jefa de la División de Ciencias Sociales y Humanidades

Ing. Carolina Garrido Morelos

Secretaria Académica de la División de Ciencias Sociales y Humanidades

Dr. Fernando Velázquez Villegas

Jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial

Ing. Claudia Ivette González Hernández

Coordinadora de la Licenciatura en Ingeniería Industrial

Grupo Coordinador de información
Ing. Jesús Vallejo González
Ing. Jesús Pérez Esquivel
Ing. Gabriela Alfaro Vega
Lic. Griselda Núñez Núñez
Ing. Juan Alfredo Núñez Rodríguez
C. Héctor Colín Rodríguez

Comité Académico de Carrera de la Licenciatura en Ingeniería
Industrial

Dr. Esther Segura Pérez
Dr. Wulfrano Gómez Gallardo
M.I. Octavio Estrada Castillo
M.I. Ángel Leonardo Bañuelos Saucedo
Mtra. Amelia Guadalupe Fiel Rivera
Dr. Juan Ursul Solanes
C. Axel Germán Ramírez Colín
C. Sara Ocaña Pérez
M.I. Luciano Antonio Arranz Lara
Ing. Marina Servín Chávez
Dr. Alejandro Terán Castellanos
Ing. Ávila Ituburu Brenda
Ing. Andreas Boehm Zatarain

Asesoría y acompañamiento

Mtra. Miriam Elizabeth Iñiguez Galindo

SEPPA-DEE-CEIDE

AGRADECIMIENTO

La Facultad de Ingeniería de la UNAM expresa su más sincero agradecimiento a la Subdirección de Evaluación de Procesos y Programas Académicos (SEPPA) y a la Dirección de Evaluación Educativa (DEE) de la Coordinación de Evaluación, Innovación y Desarrollo Educativos (CEIDE) por su valiosa colaboración en el proceso de evaluación de nuestras 15 licenciaturas.

El informe que aquí se presenta es el resultado de un esfuerzo conjunto y colaborativo entre la SEPPA y la Facultad de Ingeniería. Su continuo seguimiento, asesoramiento, y la minuciosa revisión y corrección de estilo y forma de los informes de evaluación han sido esenciales para el éxito de este proyecto.

Agradecemos profundamente su dedicación y compromiso, los cuales han contribuido de manera decisiva a fortalecer la calidad académica y los procesos de mejora continua en nuestra Facultad. Este esfuerzo compartido no solo impactará positivamente nuestros programas académicos, sino que también permitirá diseñar planes de estudio que respondan a las necesidades actuales y futuras del país, consolidando la calidad educativa de la UNAM y fortaleciendo el papel de la ingeniería en el desarrollo de México.

ÍNDICE

ÍNDICE	6
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE TABLAS	10
RESUMEN EJECUTIVO	11
INTRODUCCIÓN	17
1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	19
1.1 <i>CONCEPCIÓN DE LA DISCIPLINA</i>	19
1.2 <i>ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</i>	19
1.3 <i>MODELO PEDAGÓGICO DE LA LICENCIATURA</i>	21
1.4 <i>CARACTERÍSTICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE</i>	22
1.5 <i>ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS</i>	26
1.6 <i>PLANTA ACADÉMICA</i>	30
1.7 <i>ALUMNADO</i>	30
1.8 <i>INFRAESTRUCTURA</i>	30
2 MÉTODO DE EVALUACIÓN	32
2.1 <i>EVALUACIÓN</i>	32
2.2 <i>METODOLOGÍA</i>	32
2.2.1 <i>Encuestas</i>	34
2.2.2 <i>Sistema de opinión de los profesores acerca de los programas de estudio (SOPPE)</i>	39
2.2.3 <i>Otras técnicas de recopilación</i>	41
3 HALLAZGOS DE LA EVALUACIÓN	43
3.1 <i>VIGENCIA</i>	44
3.1.1 <i>Objetivos, perfiles y contenidos</i>	44
3.1.2 <i>Modelo educativo</i>	46
3.1.3 <i>Modalidad de enseñanza y recursos educativos</i>	48
3.2 <i>CONGRUENCIA</i>	49
3.2.1 <i>Objetivos de aprendizaje y contenidos</i>	49
3.2.2 <i>Estructura</i>	51
3.2.3 <i>Formación</i>	53

3.2.4	<i>Planta académica</i>	57
3.3	<i>ARTICULACIÓN</i>	59
3.3.1	<i>Recursos disponibles</i>	59
3.3.2	<i>Vínculos externos</i>	61
3.3.3	<i>Actividades de investigación</i>	62
3.3.4	<i>Servicios de apoyo</i>	63
3.4	<i>RESULTADOS</i>	65
3.4.1	<i>Gestión académico-administrativa</i>	65
3.4.2	<i>Problemáticas del estudiantado</i>	66
3.4.3	<i>Egresadas y egresados</i>	69
3.4.4	<i>Logros y problemáticas del plan de estudios</i>	69
4	CONCLUSIONES	71
4.1	<i>VIGENCIA</i>	71
4.2	<i>CONGRUENCIA</i>	72
4.3	<i>ARTICULACIÓN</i>	72
4.4	<i>RESULTADOS</i>	73
5	RECOMENDACIONES	75
5.1	<i>VIGENCIA</i>	75
5.1.1	<i>Objetivos, perfiles y contenidos</i>	75
5.1.2	<i>Modelo educativo</i>	76
5.1.3	<i>Modalidad y recursos educativos</i>	77
5.2	<i>CONGRUENCIA</i>	77
5.3	<i>ARTICULACIÓN</i>	78
5.3.1	<i>Recursos Disponibles</i>	78
5.3.2	<i>Vínculos externos</i>	78
5.3.3	<i>Actividades de investigación</i>	79
5.3.4	<i>Servicios de apoyo</i>	79
5.4	<i>RESULTADOS</i>	79
5.4.1	<i>Gestión académico – administrativa</i>	79
5.4.2	<i>Problemáticas del estudiantado</i>	79
5.4.3	<i>Egresadas y egresados</i>	80
5.4.4	<i>Logros y Problemáticas del plan de estudios</i>	80

6	REFERENCIAS	81
7	ANEXOS.....	83
7.1	<i>ANEXO 1. ACTA DE APROBACIÓN DEL COMITÉ ACADÉMICO DE CARRERA.....</i>	83
7.2	<i>ANEXO 2. ACTA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO.....</i>	87
7.3	<i>ANEXO 3. ENCUESTAS DE EVALUACIÓN</i>	88
7.3.1	<i>Cuestionario alumnos.....</i>	88
7.3.2	<i>Cuestionario profesores.....</i>	93
7.3.3	<i>Cuestionario a empleadores</i>	99
7.3.4	<i>Cuestionario a egresados.....</i>	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.Cronología de la creación y las modificaciones de plan de estudios de la licenciatura en Ingeniería Industrial. Fuente: Elaboración propia con registros de DGAE.....	20
Figura 2. Características Principales del plan de estudios vigente. Fuente: Elaboración propia con datos del Tomo I.....	25
Figura 3.Mapa curricular y optativas del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial. Fuente: elaboración propia con datos del Tomo I	29
Figura 4.Niveles de organización. Fuente: Elaboración propia.....	33
Figura 5.Duración del Proyecto. Fuente: Elaboración propia	34
Figura 6.Productos Esperados. Fuente: Elaboración propia	34
Figura 7.Difusión de la encuesta para el alumnado	35
Figura 8. Difusión de la encuesta para el profesorado	37
Figura 9.Sistema de opinión de los profesores acerca de los programas de estudio. Fuente: Elaboración propia con datos de la Coordinación de Evaluación Educativa, FI	40
Figura 10. Correo enviado a egresados para la solicitar la respuesta de formulario. Fuente: elaboración propia.	41
Figura 11. Correo enviado al Comité Académico de Carrera de la Licenciatura en Ingeniería Industrial para recabar opinión sobre las dimensiones de vigencia.	42
Figura 12. Organigrama de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial. Fuente: https://www.ingenieria.unam.mx/dimei/organigrama.php	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. Resumen de Asignaturas, Créditos y Horas del PE en Ingeniería Industrial. Fuente: Elaboración propia con datos del Tomo I.....	23
Tabla 3. Alumnado encuestado. Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación	36
Tabla 4. Profesorado encuestado. Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación	37
Tabla 5. Egresadas y egresados encuestados. Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación	38
Tabla 6. Empleadores encuestados. Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación	39
Tabla 7. Trayectoria escolar del PE de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, Eficiencia terminal y de titulación. Fuente: Elaboración propia con información de CAE FI.....	68

RESUMEN EJECUTIVO

En el marco del Eje 1.A. Transformación de los planes y programas de estudio y Transversalización de Temáticas Emergentes del Plan de Desarrollo 2023-2027 de la Facultad de Ingeniería, en su primera etapa, se reporta el resultado de la evaluación del plan de estudios (PE) de la Licenciatura en Ingeniería Industrial 2016, que tiene como objetivo recopilar evidencias sobre sus distintos componentes, emitir juicios de valor acerca de estos y, a partir de ello, orientar la toma de decisiones a fin de mejorarlo.

Este proyecto de evaluación se dividió en cuatro dimensiones: vigencia, congruencia, articulación y resultados y sigue los lineamientos del Reglamento General para la Presentación y Aprobación de planes y programas de estudio (RGPAPPE), el cual tiene por objeto normar la presentación y aprobación de los planes y programas de estudio de la Universidad, con el propósito de alcanzar la excelencia académica con responsabilidad ética y compromiso social; y fue desarrollado con apoyo y guía de la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), ahora Coordinación de Evaluación, Innovación y Desarrollo Educativos (CEIDE).

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial se creó en 1968 y tuvo su última modificación mayor en el año 2016 y una modificación menor en el año 2022 con la inclusión de la asignatura obligatoria de Igualdad de Género en Ingeniería.

La Licenciatura en Ingeniería Industrial se cursa en 10 semestres con un total de 59 asignaturas, de las cuales 51 son obligatorias, siete son optativas y 1 es requisito de permanencia, con un total de 448 créditos, de los cuales 412 son de asignaturas obligatorias y 36 de optativas (mínimo), de los cuales 122(27.3%) créditos son de asignaturas del área de Ciencias Básicas, 144(32.1%) créditos de asignaturas de Ingeniería Aplicada, 104 de asignaturas de Ciencias de la Ingeniería (23.2%), 36(8%) créditos del área de Ciencias Sociales y Humanidades y 42(9.4%) créditos de Otras asignaturas convenientes.

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial se compone de tres campos de profundización: Gestión de la Cadena de Suministros, Dirección y Creación de Empresas, Producción y Manufactura.

El propósito de la evaluación es determinar la pertinencia académica y social de la Licenciatura en Ingeniería Industrial realizando un análisis exhaustivo del PE con el fin de identificar sus fortalezas y áreas de mejora, y con base en ello emitir recomendaciones para la modificación y actualización.

La metodología usada en la evaluación comprendió los siguientes pasos:

- Se revisaron las guías de apoyo proporcionadas por la DEE.
- Se definió el periodo de evaluación que se tomaría, de agosto de 2015 (semestre 2016-1) a diciembre de 2023 (semestre 2024-1), correspondiente a la entrada en vigor del plan de estudios y a la implementación total más un año más.
- A partir de la definición del periodo a evaluar se identificó la información disponible y la que era necesario crear.
- Se identificaron los grupos participantes y las responsabilidades de cada uno de ellos.
- Se definieron las técnicas de recopilación cuantitativas y cualitativas a utilizar.

- Se determinó la duración del proyecto (febrero a noviembre) a partir de cada producto esperado.

Para la recopilación de información se hizo uso de: encuestas a grupos de interés (alumnos, profesores, empleadores y egresados), revisión documental, recopilación de datos estadísticos de la Facultad de Ingeniería, revisión de programas afines de otras Instituciones de Educación Superior, recopilación de información del Sistema de Opinión de los Profesores acerca de los Programas de Estudio, de evaluaciones externas de organismos acreditadores y un conversatorio con empleadores y egresados.

Los rubros evaluados contemplan todos los elementos que conforman el plan de estudios: objetivo, perfiles de ingreso, egreso y profesional, contenidos, modelo educativo, planta académica, recursos humanos y físicos, infraestructura, estructura organizacional, servicios de apoyo, vinculación externa, evaluaciones internas y externas, desempeño de egresados, problemáticas y logros del plan principalmente.

Hallazgos principales

Como resultado del análisis, comparación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, y de la percepción de los grupos de interés, durante la evaluación de plan de estudios se identificaron fortalezas como: las Ciencias Básicas, que ayudan a la estructura del pensamiento y la resolución de problemas; la Planta académica de asignatura, que permite al alumno tener conocimiento de primera mano de lo que se vive en el campo laboral; la acreditación del PE, que acredita la calidad del programa y lo valora de mejor manera el programa ante los reclutadores; el enfoque en sistemas, que permite abordar problemas complejos desde distintas perspectivas; enfoque en manufactura, dada las ventajas competitivas de México en términos de acceso a recursos naturales, mano de obra calificada, ubicación geográfica y acceso a mercados globales; la prácticas profesionales, que permiten al alumno generar experiencia en entornos reales y aplicar los conocimientos adquiridos en el aula; el prestigio a nivel mundial, lo que permite a nuestros egresados laborar en las mejores empresas a nivel global y poder acceder a programas de posgrado en cualquier universidad del mundo.

Adicional a lo antes mencionado, el análisis y evaluación también develó diversas oportunidades del PE dentro de las que destacan: el aumento en la demanda de Ingenieros industriales en diversos campos de conocimiento e industrias, la necesidad de profesionales en el sector de las MIPYMES (Micro, pequeña y mediana empresa), la tecnología aplicada a la educación (realidad aumentada, inteligencia artificial, gemelos digitales, etc.), cursos COIL (*Colaborative Online International Learning*), los programas de movilidad y estancias de investigación, los Convenios de colaboración con escuelas e industrias y el *Nearshoring*.

Por otra parte, se detectaron diversas áreas de mejora del plan de estudios, referentes a la vigencia, congruencia, articulación y resultados, como: el objetivo general del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, los perfiles de ingreso, egreso y profesional, el número y pertinencia de las asignaturas así como sus contenidos, las relaciones horizontales y verticales de las asignaturas del mapa curricular, la duración del plan de estudios, el modelo pedagógico, los recursos educativos, los módulos de salida o especialidad, la creación de redes de contactos, las habilidades tecnológicas, habilidades blandas, liderazgo, la investigación, la infraestructura y estructura organizacional, la vinculación escuela industria, la titulación, entre otros.

Conclusiones

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial evaluado ha demostrado ser de gran relevancia a nivel nacional, consolidándose como un referente para numerosas instituciones educativas. Su enfoque integral en la formación de profesionales capacitados para enfrentar los retos de la industria ha permitido que sea adoptado como modelo en diversas escuelas del país. Sin embargo, durante el proceso de evaluación se han identificado importantes áreas de oportunidad que requieren atención. Estas mejoras, de implementarse, asegurarán que el plan continúe siendo una guía formativa de excelencia y se adapte a las necesidades cambiantes del entorno industrial y académico.

Después de un análisis exhaustivo, que incluye la opinión de alumnos, egresados, empleadores y docentes, se identificó que, aunque el modelo educativo actual se basa en enfoques constructivistas y en la aplicación práctica del conocimiento, carece de una formalización clara y de la inclusión de temáticas emergentes como lenguajes de programación relevantes, Big Data, manufactura aditiva, robótica, inteligencia artificial, sostenibilidad, ciencia de datos, entre otras.

Los empleadores y egresados valoran muy bien la formación en ciencias básicas y el enfoque generalista, que les permite el desarrollo y solución de una diversidad de proyectos, no obstante, enfatizan en la necesidad de que los egresados fortalezcan sus competencias socioemocionales y de comunicación, para lo cual se reconoce la necesidad de conformar un adecuado tronco común de asignaturas de Ciencias Básicas y Ciencias Sociales y Humanidades, que sea transversal a lo largo del mapa curricular y que responda a los requerimientos de las Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada independientemente del área de especialidad.

Los hallazgos indican que, a nivel nacional e internacional, los programas de ingeniería industrial tienden a ser más flexibles y adaptativos, por lo que es menester revisar el currículo local para mantener su competitividad. Las percepciones de los egresados y empleadores destacan la importancia de vincular los contenidos académicos con aplicaciones prácticas en el campo laboral, así como la incorporación de habilidades técnicas, digitales y blandas que respondan a las demandas actuales de la industria.

El plan no cuenta con mecanismos de flexibilidad suficientes para el desarrollo de las actividades académicas como ocurre con otras Instituciones que ya incluyen actividades a distancia.

La evaluación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial precisa de una revisión exhaustiva para mejorar la congruencia entre los objetivos educativos, los contenidos impartidos y las expectativas del mercado laboral. Se identifican áreas de mejora en la claridad de los objetivos, la secuenciación de los temas y la alineación de los contenidos con las competencias requeridas en el campo profesional.

La evaluación sugiere, que tanto el plan de estudios como la planta académica requieren una actualización y ajuste coordinado para mejorar la congruencia y la calidad de la educación.

Sin embargo, el plan de estudios sigue siendo referente nacional para la preparación de profesionistas en Ingeniería Industrial.

Se observaron índices de trayectoria escolar bajos, referentes a la regularidad y eficiencia terminal.

En términos de infraestructura, la Facultad cuenta con laboratorios y aulas que cumplen con altos estándares de calidad, aunque se identifican necesidades significativas en la actualización y suficiencia de los equipos informáticos y tecnológicos. La percepción de los estudiantes y egresados sobre la

disponibilidad de recursos, como software especializado y espacios de estudio adecuados, sugiere que, a pesar de los esfuerzos realizados, existen áreas que requieren atención para mejorar la experiencia educativa.

La gestión académico-administrativa enfrenta varios desafíos significativos, debidos a la falta de homogeneidad en los programas académicos, además, los servicios administrativos, como la inscripción y titulación, aún operan bajo procesos que podrían mejorar significativamente con una migración hacia la digitalización total, lo cual permitiría una mayor eficiencia y simplificación de los trámites.

Otro hallazgo de la gestión académico-administrativa tiene que ver con la estructura organizacional, la definición de funciones, la carga de trabajo y la comunicación, la cual presenta oportunidades de mejora debido a la desactualización y nuevas tareas asignadas sin un análisis.

Recomendaciones

Tras el análisis de las dimensiones del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, vigencia, congruencia, articulación y resultados, se identificó la necesidad de modificar el objetivo del plan de estudios, así como los perfiles de ingreso, egreso y profesional, de manera tal que se incorporen habilidades técnicas, interculturales, digitales y blandas, así como competencias en las áreas emergentes.

El Comité Académico de Carrera y las Academias deben trabajar en conjunto para determinar los contenidos esenciales que deberán integrar los programas de las asignaturas, así como el plan de trabajo para que se desarrollen las habilidades y competencias necesarias, y se logren los objetivos planteados.

Es importante fortalecer o incorporar contenidos que reflejen el estado del arte de los campos disciplinares de la Ingeniería Industrial, tales como la automatización, la inteligencia artificial, la logística sostenible, la gestión de la cadena de suministros, la inteligencia de negocios y la Ingeniería Financiera; con temáticas que aborden la responsabilidad social, la sustentabilidad, la ética profesional, el género y el impacto social de la ingeniería.

Incluir en el currículo formación específica en habilidades digitales, como programación, análisis de datos y uso de software especializado, que son cada vez más demandadas en el entorno laboral actual, así como actividades que promuevan la innovación y el emprendimiento.

Se debe valorar la necesidad de cualquier Ingeniería del enfoque normativo. Se desconocen normas básicas como ISO 9001 Gestión de Sistemas de Calidad, ISO 14001 Gestión del Medio Ambiente y Sustentabilidad, ISO 26001 Responsabilidad Social, ISO 37000 Ética de Negocios y Gobernanza (Norma Antisoborno), ISO 45001 Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En cuanto al modelo educativo, se deberá adoptar y formalizar uno, basado en los objetivos educacionales, las necesidades de los estudiantes, el contexto socioeconómico y cultural, los estilos de aprendizaje, los recursos disponibles, así como en las metas a largo plazo, que promueva la participación del alumnado en su proceso de aprendizaje, fomentando la innovación en la enseñanza mediante la incorporación de metodologías activas.

Implementar programas de capacitación continua para el profesorado en metodologías pedagógicas contemporáneas, incluyendo el uso de tecnologías educativas, estrategias de enseñanza activa y

evaluación formativa. Esto asegurará que los docentes estén actualizados y puedan aplicar enfoques innovadores en el aula.

Fomentar la realización de proyectos interdisciplinarios que integren diferentes áreas del conocimiento y permitan a los estudiantes aplicar lo aprendido en contextos reales. Esto no solo enriquecerá su formación, sino que también les proporcionará una visión más amplia de su campo profesional.

Promover la internacionalización del currículo a través de intercambios académicos, proyectos conjuntos con universidades extranjeras y la inclusión de perspectivas globales en los contenidos. Esto preparará a los estudiantes para trabajar en un entorno globalizado.

Se propone implementar de manera oficial asignaturas a distancia y adoptar un enfoque híbrido de enseñanza para aumentar la flexibilidad y aprovechar el talento docente.

Con respecto a los contenidos del Plan, debe establecerse una secuenciación lógica y progresiva de los contenidos, asegurando que los temas se introduzcan en un orden que facilite la comprensión y el aprendizaje.

Fomentar la interconexión entre asignaturas de diferentes áreas del plan de estudios, promoviendo proyectos interdisciplinarios que permitan a los estudiantes aplicar conocimientos de diversas disciplinas en situaciones prácticas. Esto ayudará a los estudiantes a ver la relevancia de lo que aprenden y a desarrollar un enfoque más integral.

En cuanto a la infraestructura, se sugiere rediseñar las aulas y espacios de trabajo colaborativo para facilitar el aprendizaje activo y la interacción entre estudiantes. Esto incluye la creación de áreas flexibles que se adapten a diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje.

Actualización y adquisición de equipos de cómputo y software que respondan a las necesidades de las asignaturas del plan de estudios y competencias que se desean desarrollar.

Fortalecer y aumentar los convenios de colaboración con otras instituciones y empresas para facilitar prácticas profesionales y estancias, asegurando que los estudiantes tengan oportunidades de aplicar sus conocimientos en entornos reales, además de fomentar las pasantías durante el verano para que los alumnos puedan obtener experiencia.

Diseñar estrategias para involucrar a los estudiantes en proyectos de investigación, promoviendo e incentivando su participación en congresos y publicaciones científicas, de manera efectiva.

En lo referente a la gestión académico-administrativa, será crucial hacer las adecuaciones correspondientes al PE y a la estructura organizacional para mejorar la eficiencia operativa y mejorar la comunicación dentro de la institución y para con el alumnado.

Y finalmente se recomienda establecer un sistema de seguimiento más robusto para monitorear el desarrollo profesional de los egresados y recopilar información sobre su desempeño en el mercado laboral a fin de establecer redes de contacto entre egresados y estudiantes, para facilitar el intercambio de experiencias y oportunidades laborales.

El Informe de Evaluación del Plan y Programas de Estudio es fruto del trabajo colaborativo y colegiado de la comunidad, representada en el Comité Académico de Carrera de la licenciatura. Dicho informe fue aprobado por los integrantes del Comité el pasado 14 de octubre. Posteriormente, será presentado y sometido a la aprobación del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería y al Consejo

Académico del Área de Ciencias Fisicomatemáticas y de las Ingenierías, de conformidad con lo establecido en el Reglamento General para la Presentación y Aprobación de planes y programas de estudio. Este informe será la base para la toma de decisiones dentro del proceso de Modificación y Actualización de los planes y programas de estudio que se imparten en la Facultad de Ingeniería.

INTRODUCCIÓN

En un contexto de constante evolución tecnológica y científica, resulta fundamental que los planes y programas de estudio en ingeniería se mantengan actualizados y alineados con las necesidades emergentes del mercado y los avances del sector. La Facultad de Ingeniería ha reconocido la importancia de adaptar sus programas educativos para garantizar la formación de profesionales capacitados para enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades que la ingeniería moderna presenta.

El objetivo de la evaluación en curso es realizar un análisis exhaustivo de los planes y programas de estudio vigentes, con el fin de identificar fortalezas y áreas de mejora, así como emitir recomendaciones para llevar a cabo las actualizaciones necesarias. Estas adecuaciones buscan asegurar que las y los egresados estén preparados para satisfacer las demandas del entorno nacional e internacional. A través de esta evaluación y diagnóstico, se busca que los programas educativos reflejen las tendencias actuales de la ingeniería, fomenten la innovación y la creatividad, incorporen tecnologías educativas de vanguardia, estén alineados con las tendencias de la disciplina. y respondan eficazmente a las necesidades específicas del país.

En un entorno cada vez más dinámico y competitivo, resulta crucial realizar evaluaciones precisas y objetivas que aseguren planes de estudio basados en las mejores prácticas educativas, considerando los avances tecnológicos recientes y respondiendo a las expectativas del mercado laboral. En este sentido el objetivo de la Facultad de Ingeniería es fortalecer la calidad de la formación académica ofrecida, promoviendo una educación relevante y transformadora tanto para el alumnado como para la sociedad en general.

Con esta evaluación, se busca contribuir al desarrollo del sector de la ingeniería en el país, impulsando la preparación de profesionales competentes, con un sólido sentido ético que lideren el progreso y la competitividad en un mundo globalizado y dinámico.

El plan y programas de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial experimentó su última modificación significativa en el año 2016, reflejando un esfuerzo por adaptar el currículo a las demandas emergentes del sector y a las tendencias educativas globales. En 2022, se introdujo un nuevo cambio, incorporando la asignatura Igualdad de Género en Ingeniería como requisito de permanencia, subrayando así el compromiso de la Facultad de Ingeniería con la igualdad de oportunidades y el reconocimiento de la importancia de abordar cuestiones de género en el ámbito profesional de la ingeniería.

En cumplimiento del Reglamento General para la Presentación y Aprobación de planes de estudio (RGPAPPE), se inició el proceso de evaluación en octubre de 2023, con el acompañamiento de la Dirección de Evaluación Educativa de la Coordinación de Evaluación, Innovación y Desarrollo Educativos (CEIDE), con el fin de asegurar que la educación que se ofrece sea de alta calidad, relevante y adaptable a las necesidades cambiantes de la sociedad.

El presente informe sigue las directrices establecidas en las guías de descripción, comparación y evaluación, que han sido diseñadas por la Dirección de Evaluación Educativa (DEE) para estructurar y orientar el proceso de evaluación de los planes y programas de estudio en la Facultad de Ingeniería.

Este informe resulta del esfuerzo colegiado del Comité Académico de Carrera, que ha utilizado estos tres instrumentos clave para analizar y evaluar el plan de estudios vigente. El informe ofrece una visión detallada sobre:

La vigencia: La actualidad y relevancia del plan de estudios en relación con las tendencias y demandas actuales del campo.

La congruencia: La alineación y consistencia entre los objetivos del plan de estudios y los resultados esperados para los perfiles profesionales.

La articulación: La coherencia y cohesión entre los distintos componentes del plan de estudios y cómo se vinculan con los entornos académico, social, institucional y laboral.

Los resultados: La efectividad del plan de estudios en la preparación de los estudiantes para alcanzar los perfiles profesionales deseados.

En resumen, el informe proporciona una evaluación exhaustiva del plan de estudios, destacando su relevancia, coherencia, integración y los logros alcanzados en la formación de profesionales competentes.

La estructura del informe se compone, en primer lugar, de un resumen ejecutivo que reúne los hallazgos, conclusiones y recomendaciones generales de la evaluación. En la descripción del plan de estudios se presentan las características principales de la Licenciatura en Ingeniería Industrial. En la Metodología se presenta el conjunto de técnicas o métodos empleados en la recolección de información para esta evaluación. En la sección de Hallazgos se exponen los resultados de la evaluación de acuerdo con la Guía de Evaluación de Planes de Estudio para nivel licenciatura elaborada por la Subdirección de Evaluación de Procesos y Programas Académicos de la Dirección de Evaluación Educativa (DEE), dirección perteneciente a la Coordinación de Evaluación, Innovación y Desarrollos Educativos (CEIDE) de la UNAM. Las últimas dos secciones del informe contienen las Conclusiones y Recomendaciones generales y particulares producto del análisis de la información y la evaluación del plan de estudios.

1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

En el contexto del proceso de evaluación, se presenta un breve panorama del plan PE correspondiente a la Licenciatura en Ingeniería Industrial. Aspectos como el origen, la evolución y estado actual de la carrera; el fundamento y las características principales del PE, así como los objetivos, tipos de perfiles y la estructura curricular. Asimismo, se presenta información sobre la planta académica, aspirantes, alumnado, y la infraestructura con la que opera el PE vigente.

1.1 *Concepción de la Disciplina*

La ingeniería es la disciplina y profesión que aplica los principios de las ciencias matemáticas, económicas, sociales junto con los conocimientos de tipo técnico, científico, práctico o empírico, para el diseño, desarrollo, construcción y mantenimiento de estructuras, máquinas, sistemas, procesos y servicios de utilidad práctica para el bien y desarrollo de la sociedad.

La disciplina de Ingeniería Industrial se concibe como una profesión sistemática y generalista, que ha evolucionado de técnicas mecánicas a métodos electrónicos, y de diseños cualitativos a estrategias que requieren modelación, simulación y amplio empleo de estadística. Esta transición ha llevado la disciplina de un enfoque centrado en la producción a un enfoque integrador de sistemas.

La Ingeniería Industrial, por su formación generalista, tiene amplio campo de posibilidades para desarrollarse, abarca tanto la industria como el sector servicios, impulsada por la globalización. Las ingenieras y los ingenieros industriales analizan el contexto tecnológico, cultural y regulatorio antes de aplicar tecnologías, y están capacitados para gestionar y liderar proyectos y personal. Su rol tradicional de integrar recursos humanos y materiales se ha ampliado para incluir la integración de tecnología y computación en sistemas complejos. La disciplina mantiene sus principios fundamentales de mejora de métodos, control de calidad y seguridad, adaptándose a nuevas tecnologías sin perder sus fundamentos. Además, los conceptos tradicionales se han ampliado a campos sistémicos que integran tecnologías convergentes, reflejando su responsabilidad hacia la organización, el medio ambiente y la sociedad.

1.2 *Origen y Evolución del plan de estudios*

En el año de 1968 se creó el área de especialidad en Ingeniería Industrial de la Licenciatura en Ingeniería Mecánico Electricista para satisfacer la necesidad del mercado de trabajo; la cual fue actualizada hasta 1993. En ese año se creó la Licenciatura en Ingeniería Industrial, la que ha tenido modificaciones periódicas también para actualizarla y mantener su competitividad.

El origen y evolución de la Licenciatura en Ingeniería Industrial se muestra en la Figura 1.

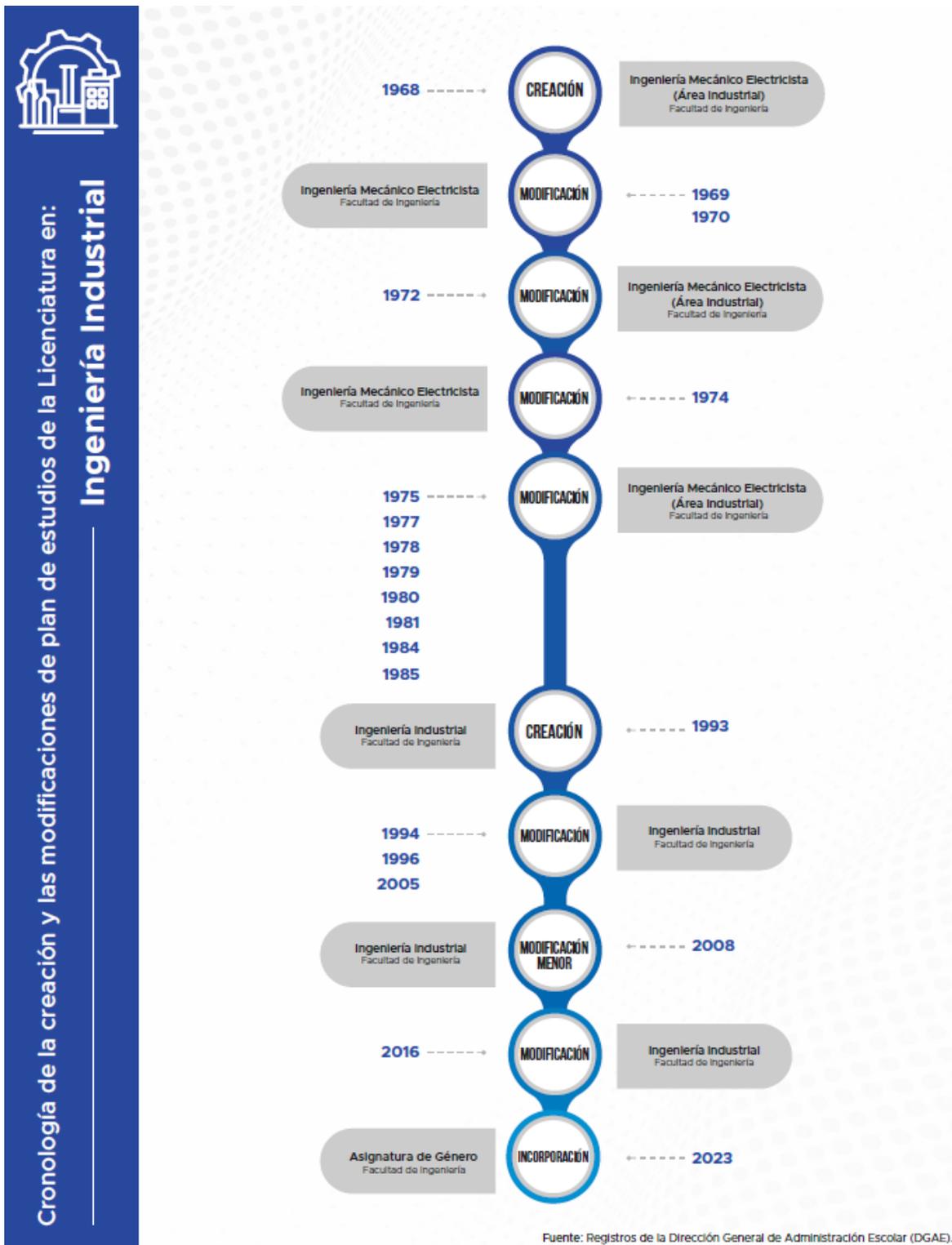


Figura 1. Cronología de la creación y las modificaciones de plan de estudios de la licenciatura en Ingeniería Industrial. Fuente: Elaboración propia con registros de DGAE.

El PE vigente de la Licenciatura en Ingeniería Industrial fue aprobado por parte del Consejo Técnico el 20 de junio del 2014 y por parte del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías el 27 de mayo del 2015 y cuya última modificación formal ocurrió en el 2023 para la adición de la asignatura Igualdad de género en ingeniería.

1.3 Modelo pedagógico de la licenciatura

El modelo pedagógico de la Facultad de Ingeniería se enmarca en la misión social y educativa de la Universidad, definida en su Ley Orgánica como una institución pública, descentralizada y autónoma, dedicada a la docencia, investigación y difusión de la cultura, así como en la Legislación Universitaria. Además, se fundamenta en los principios generales del Código de Ética de la UNAM y en el Marco Institucional de Docencia, documento que orienta las acciones educativas y explica la concepción de la docencia, el aprendizaje, los criterios pedagógicos, las metodologías didácticas, así como los lineamientos generales de los planes y programas de estudio universitarios.

En este contexto, el objetivo principal de este modelo es formar de manera integral a profesionales que, además de tener conocimientos sólidos y habilidades de sus áreas técnicas, sean capaces de contribuir activamente al desarrollo nacional e internacional y de afrontar, con responsabilidad social y ética, los desafíos de un entorno dinámico y multidisciplinario en constante cambio.

El enfoque pedagógico en los planes de estudio de ingeniería se basa en una tradición educativa sólida, pero a la vez flexible y en constante adaptación a las tendencias pedagógicas y didácticas que han ido transformando las prácticas educativas en la educación superior.

Con base en el modelo pedagógico, y en sintonía con la misión y visión institucionales, la estructura curricular de los planes de estudio está organizada en cuatro áreas de conocimiento fundamentales: Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Ciencias Sociales y Humanidades. Estas áreas permiten un proceso estructurado y gradual de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias técnicas y socioemocionales con una visión integral y humanística de la ingeniería. Además, se promueve el aprendizaje de metodologías de investigación, capacitando al alumnado para desarrollar proyectos de investigación que contribuyan a la innovación y solución de problemas reales.

Cada área está conformada por asignaturas afines que, mediante sus objetivos, contenidos, metodologías y estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación, contribuyen a la formación integral de los egresados.

En los primeros semestres, el área de Ciencias Básicas brinda, con un enfoque teórico-conceptual, las bases necesarias para el desarrollo de habilidades fundamentales como las matemáticas, el razonamiento lógico-espacial, la predicción, y la comprensión de fenómenos físicos y químicos. Para lograrlo, se emplean diversas estrategias, como la enseñanza expositiva, la experimentación en laboratorios, la resolución de problemas, simulaciones y la evaluación mediante exámenes y proyectos. Este enfoque permite que los estudiantes adquieran conocimientos sólidos que les serán útiles en las etapas más avanzadas de su formación.

En el área de Ciencias de la Ingeniería, se introducen herramientas técnicas y metodológicas que permiten la resolución de problemas propios de la ingeniería, dotando al alumnado de las competencias

necesarias para afrontar desafíos específicos de su área. Al avanzar a la Ingeniería Aplicada, se fomenta el desarrollo de habilidades para aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas reales, mediante metodologías como la enseñanza expositiva, la resolución de problemas prácticos, casos de estudio, prácticas de campo y laboratorios de experimentación, aplicando evaluaciones integrales a través de exámenes, proyectos y estrategias adaptadas a cada asignatura.

El área de Ciencias Sociales y Humanidades promueve competencias socioemocionales y cognitivas que fortalecen el pensamiento crítico, la comunicación, la creatividad, la conciencia social y ética, así como la perspectiva de género. El proceso de enseñanza-aprendizaje de estas asignaturas fomenta el diálogo, el trabajo en equipo, la redacción y exposición de proyectos, el análisis de casos, y la participación en actividades culturales, con una evaluación formativa que facilita la retroalimentación continua.

La tecnología educativa es un pilar en el modelo pedagógico. El uso de plataformas digitales, simuladores y laboratorios virtuales, junto con el aprendizaje de lenguajes de programación y desarrollo de aplicaciones, fortalece la preparación del alumnado con competencias tecnológicas avanzadas para entornos laborales cada vez más digitalizados.

En resumen, el modelo pedagógico de la Facultad de Ingeniería se distingue por su sólida tradición educativa y su continua adaptación a las tendencias pedagógicas y a las necesidades sociales. Se fundamenta en la Legislación Universitaria, los principios del Código de Ética de la UNAM y del Marco Institucional de Docencia, orientándose por la misión y visión institucionales. Los planes de estudio están organizados en las áreas de Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Ciencias Sociales y Humanidades, lo que permite un proceso estructurado y gradual de adquisición del conocimiento. Cada área emplea estrategias específicas para abordar los contenidos y evaluar el aprendizaje.

Este modelo fomenta un aprendizaje activo y participativo, en el que estudiantes y docentes colaboran en la construcción del conocimiento y el desarrollo de competencias profesionales. Las metodologías didácticas, como el aprendizaje basado en problemas y proyectos, la evaluación continua y la contextualización del aprendizaje, junto con el uso de tecnologías educativas, contribuyen a tener una formación integral y acorde con las demandas contemporáneas de los distintos campos de la ingeniería. Además, el desarrollo de competencias socioemocionales, la perspectiva de género y la ética prepara al alumnado para enfrentar los retos profesionales, brindándoles las herramientas necesarias para crecimiento académico y personal.

1.4 Características del plan de estudios vigente

El conjunto de saberes teóricos y prácticos que forman al alumnado en ingeniería yacen en el plan de estudios. Cinco áreas de conocimiento conforman el PE de cualquier ingeniería que se imparte en la Facultad de Ingeniería: Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias Sociales y Humanidades y Otras Asignaturas Convenientes. (Gráfico 1)

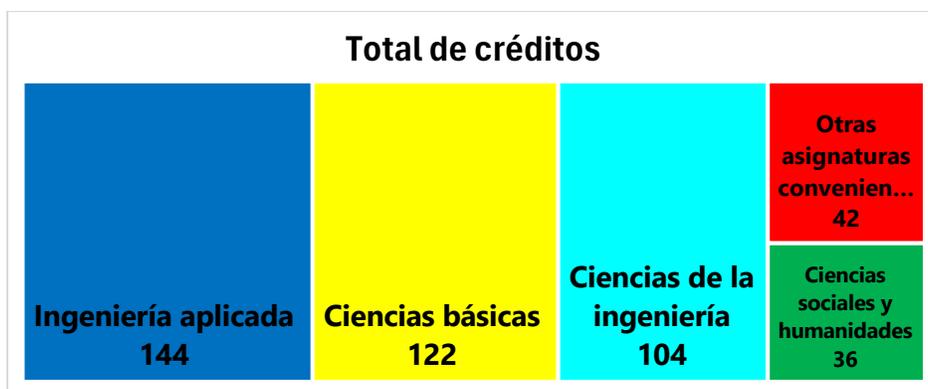


Gráfico 1. Estructura de créditos de la Licenciatura en Ingeniería Industrial. Fuente: Elaboración propia con información extraída de https://www.ingenieria.unam.mx/programas_academicos/licenciatura/industrial_plan2016.php

La Licenciatura en Ingeniería Industrial se cursa en 10 semestres con un total de 59 asignaturas, de las cuales 51 son obligatorias, siete son optativas y 1 es requisito de permanencia, con un total de 448 créditos, de los cuales 412 son de asignaturas obligatorias y 36 de optativas (mínimo), de los cuales 122(27.3%) créditos son de asignaturas del área de Ciencias Básicas, 144(32.1%) créditos de asignaturas de Ingeniería Aplicada, 104 de asignaturas de Ciencias de la Ingeniería(23.2%), 36(8%) créditos del área de Ciencias Sociales y Humanidades y 42(9.4%) créditos de Otras asignaturas convenientes. (Tabla 2)

Tabla 1. Resumen de Asignaturas, Créditos y Horas del PE en Ingeniería Industrial. Fuente: Elaboración propia con datos del Tomo I

ASIGNATURAS							
Obligatorias	Obligatorias de Elección	Optativas	Optativas de Elección	Teóricas	Prácticas	Teórico-Prácticas	Total
52	0	7	0	27	4	28	59
CRÉDITOS							
Asignaturas Obligatorias	Asignaturas Obligatorias de Elección	Asignaturas Optativas	Asignaturas Optativas de Elección	Asignaturas Teóricas	Asignaturas Prácticas	Asignaturas Teórico-Prácticas	Total
412	0	36	0	220	22	206	448
HORAS							
Teóricas				Prácticas		Total (Pensum Académico)	
3040				1184		4224	

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial se compone de tres campos de profundización: Gestión de la Cadena de Suministros, Dirección y Creación de Empresas, Producción y Manufactura.

En la Figura 2 se presentan las características principales del PE de la Licenciatura en Ingeniería Industrial.

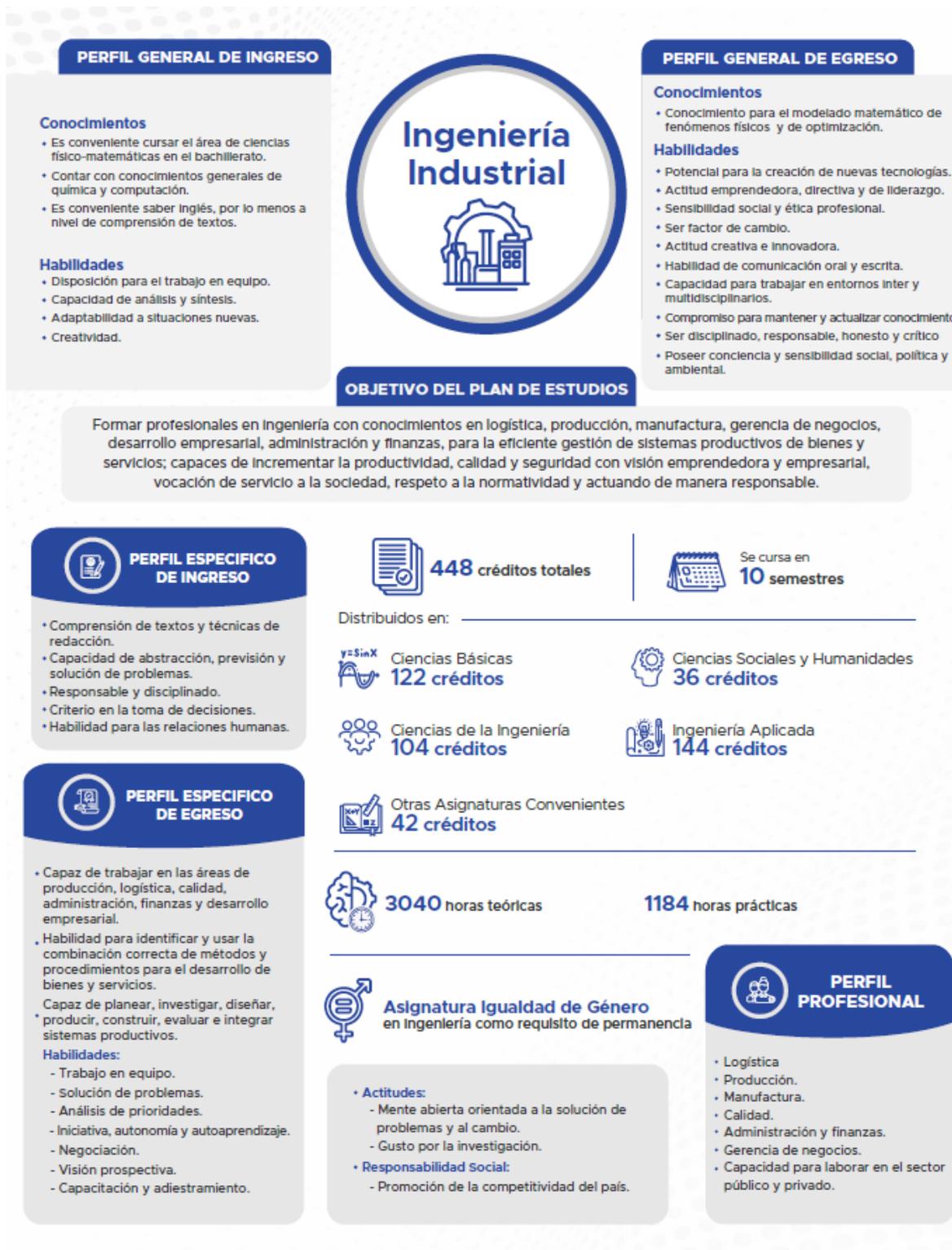


Figura 2. Características Principales del plan de estudios vigente. Fuente: Elaboración propia con datos del Tomo I

1.5 Estructura curricular del plan de estudios

La licenciatura en Ingeniería Industrial ofrece una sólida formación en ciencias básicas, permitiendo a las alumnas y a los alumnos desarrollar conocimientos fundamentales en matemáticas y física. Además, incluye un amplio número de horas en asignaturas socio humanísticas, formando ingenieras e ingenieros éticos con visión social.

La Licenciatura de Ingeniería Industrial cuenta con los siguientes mecanismos de flexibilidad, contenidos dentro de su Tomo I¹:

Seriación mínima: El plan de estudios contempla algunas materias que deben tomarse en un orden específico. Esto es para asegurarse de que los alumnos tengan los conocimientos necesarios antes de tomar las materias más avanzadas.

Bloque Móvil: El alumno puede tomar asignaturas dentro de tres semestres seguidos, empezando desde la asignatura más atrasada. Dentro de este bloque, los alumnos deben seguir el orden, es decir, no pueden tomar asignaturas avanzadas sin haber aprobado la asignatura más rezagada. Para los alumnos de nuevo ingreso, el bloque móvil se aplica desde su segundo semestre, contando las materias no aprobadas del primero como parte del bloque.

Asignaturas de movilidad: El PE permite que los alumnos realicen estancias en otras universidades para ampliar su visión en ingeniería y mejorar su formación. Se incluyen las asignaturas Movilidad I a Movilidad XI para facilitar la revalidación de materias que no están en el plan de estudios, pero que son relevantes para la formación del alumno, según el Comité de Movilidad de la Facultad de Ingeniería.

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial ofrece distintas formas de enseñanza en sus asignaturas: curso teórico, curso práctico, curso teórico-práctico, seminario y taller. Además, algunos laboratorios se dan junto con la teoría, mientras que otros son separados.

Laboratorio incluido (L). Las asignaturas con este símbolo incluyen actividades prácticas o de demostración durante el semestre. El plan de estudios contempla 9 asignaturas con prácticas: 8 obligatorias y 1 optativa.

Laboratorio por separado (L+). Estas asignaturas requieren que el alumno tome prácticas de laboratorio aparte de la teoría. El plan de estudios contempla 8 asignaturas con laboratorio por separado: 7 obligatorias y 1 optativa.

Prácticas incluidas (P), se denomina de esta manera a las asignaturas que incluyen prácticas que se llevan a cabo en el mismo salón de clases, a lo largo del semestre. El plan de estudios contempla 21 asignaturas con prácticas incluidas, de las cuales 4 son obligatorias y 17 optativas.

¹ Coordinación de Procesos e Información del Consejo Técnico – Facultad de Ingeniería UNAM. Planes y programas de estudio. Tomos I y II Licenciatura en Ingeniería Industrial. CPICT FI. https://consejofi-fi-a.unam.mx/planes_estudio.php

Prácticas por separado (P+), con esta denominación se hace referencia a las asignaturas que incluyen una práctica de campo fuera de la Facultad. Este tipo de prácticas tienen lugar en el periodo semestral. El plan de estudios contempla una asignatura obligatoria con esta característica.

El plan de estudios vigente está diseñado de tal manera que al término de la licenciatura el alumnado pueda incorporarse de inmediato a la vida laboral, a una especialización o a realizar estudios de maestría y doctorado.

La Figura 3 muestra el mapa curricular del plan de estudios vigente de la Licenciatura en Ingeniería Industrial.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
 INGENIERÍA INDUSTRIAL
 ASIGNATURAS CURRICULARES

PLAN 2023

Semestre	Asignaturas						Créditos		
	En obligatorias	En optativas	Totales	En obligatorias	En optativas	Totales	En obligatorias	En optativas	Totales
1	ÁLGEBRA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA 12 t=6.0; p=0.0; T=6.0	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN (L) 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD 4 t=2.0; p=2.0; T=4.0	REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	IGUALDAD DE GÉNERO EN INGENIERÍA*** 0 t=2.0; p=0.0; T=2.0	40	0	40
2	ÁLGEBRA LINEAL 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO INTEGRAL 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ESTÁTICA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (P) 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	QUÍMICA (L+) 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	CULTURA Y COMUNICACIÓN 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	42	0	42
3	ECUACIONES DIFERENCIALES 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO VECTORIAL 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CINEMÁTICA Y DINÁMICA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	MECÁNICA DE SÓLIDOS 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	DIBUJO MECÁNICO E INDUSTRIAL (L) 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	OPTATIVA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 4 t=2.0; p=0.0; T=2.0	38	4	42
4	PROBABILIDAD 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ANÁLISIS NUMÉRICO 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	TERMODINÁMICA (L+) 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	ESTUDIO DEL TRABAJO (L) 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	INGENIERÍA DE MATERIALES (L+) 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0		46	0	46
5	ESTADÍSTICA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (L+) 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	TERMOFLUIDOS (L+) 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	METODOLOGÍAS PARA LA PLANEACIÓN (P) 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	MANUFACTURA I (L+) 8 t=2.0; p=4.0; T=6.0	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	50	0	50
6	ESTADÍSTICA APLICADA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ANÁLISIS DE CIRCUITOS (L) 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	INGENIERÍA DE MANUFACTURA (L+) 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	CONTABILIDAD FINANCIERA Y COSTOS 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	44	2	46
7	ELECTRÓNICA BÁSICA (L) 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	INGENIERÍA ECONÓMICA 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (L) 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	OPTATIVA 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	RELACIONES LABORALES Y ORGANIZACIONALES 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	44	6	50
8	INSTALACIONES INDUSTRIALES 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES II 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	DISEÑO DE LA CADENA DE SUMINISTROS 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	PROCESOS INDUSTRIALES 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ÉTICA PROFESIONAL 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	46	0	46
9	AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL (L) 8 t=2.0; p=4.0; T=6.0	CALIDAD 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	SISTEMAS DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	PRÁCTICAS PROFESIONALES PARA INGENIERÍA INDUSTRIAL (P) 12 t=0.0; p=12.0; T=12.0	OPTATIVA 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0		36	6	42
10	SIMULACIÓN (L) 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	OPTATIVA 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	OPTATIVA 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	OPTATIVA 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ANÁLISIS Y MEJORA DE PROCESOS (P) 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	26	18	44

- Ciencias Básicas (122 créditos)
- Ciencias de la Ingeniería (104 créditos)
- Ingeniería Aplicada (144 créditos)
- Ciencias Sociales y Humanidades (36 créditos)
- Otras Asignaturas Convenientes (42 créditos)

Créditos de asignaturas obligatorias: 412
 Créditos de asignaturas optativas: 36
 Créditos totales: 448
 Horas teóricas: 3040
 Horas prácticas: 1184
 Pensum académico (horas): 4224

Notas

- (L+) Indica laboratorio por separado
- (L) Indica laboratorio incluido
- (P+) Indica prácticas por separado
- (P) Indica prácticas incluidas
- t Indica horas teóricas
- p Indica horas prácticas
- T Indica total de horas
- Indica seriación obligatoria

*** A PARTIR DE LA GENERACIÓN 2023, ES REQUISITO DE PERMANENCIA CURSAR Y ACREDITAR LA ASIGNATURA OBLIGATORIA IGUALDAD DE GÉNERO EN INGENIERÍA, PARA PODER INSCRIBIRSE A ASIGNATURAS DEL CUARTO SEMESTRE DE SU CARRERA Y POSTERIORES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL
 ASIGNATURAS OPTATIVAS

OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD - 1789	4	3,6
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL - 1790	4	3,6
LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA - 1055	6	3,6
MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL - 1791	4	3,6
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA – 1792	2	3,6
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS – 1793	2	3,6
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA SUSTENTABILIDAD – 1794	2	3,6
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO- CREATIVIDAD – 1795	2	3,6
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO- LIDERAZGO - 1796	2	3,6

**El alumno deberá cubrir como mínimo 6 créditos de asignaturas optativas sociohumanísticas. Podrá hacerlo cursando una asignatura de 6 créditos, o bien, mediante una o dos asignaturas del área, como lo indica el mapa curricular.

OPTATIVAS DE MÓDULOS TERMINALES***

MÓDULO DE GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS

	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
COMERCIO INTERNACIONAL (P) - 3073	6	7,9,10
COSTOS LOGÍSTICOS Y SISTEMAS DE TRANSPORTE (P) - 3065	6	7,9,10
ENVASE Y EMBALAJE (P) - 1060	6	7,9,10
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS (P) - 3066	6	7,9,10
LOGÍSTICA INVERSA (P) - 3067	6	7,9,10
TEMAS SELECTOS DE GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS (P) - 3068	6	7,9,10

ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL MÓDULO DE PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA

	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS - 1782	8	7,9,10
DISEÑO DE PRODUCTO - 0971	8	7,9,10
DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDOS POR COMPUTADORA (L+) - 0972	10	7,9,10
ERGONOMÍA EN EL TRABAJO (P) - 3070	6	7,9,10
INGENIERÍA AUTOMOTRIZ I - 3071	8	7,9,10
MANUFACTURA LEAN (P) - 3072	6	7,9,10
SEGURIDAD INDUSTRIAL (P) - 1087	6	7,9,10
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AVANZADOS (P) - 3074	6	7,9,10
SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE (L) - 3064	8	7,9,10
TEMAS SELECTOS DE PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA - 3075	6	7,9,10

MÓDULO DE DIRECCIÓN Y CREACIÓN DE EMPRESAS

	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
ADMINISTRACIÓN (P) - 0018	6	7,9,10
DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS (P) - 1057	6	7,9,10
DESARROLLO EMPRESARIAL (P) - 1059	6	7,9,10
FINANZAS CORPORATIVAS (P) - 3076	6	7,9,10
LEGISLACIÓN INDUSTRIAL (P) - 1074	6	7,9,10
SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN (P) - 1115	6	7,9,10
TEMAS SELECTOS DE DIRECCIÓN Y CREACIÓN DE EMPRESAS (P) - 3077	6	7,9,10

*** Los alumnos deberán cursar asignaturas de la lista recomendada, o bien, asignaturas de otro campo de profundización o asignaturas de cualquier otra carrera que se imparta en la Facultad de Ingeniería o en cualquier Escuela o Facultad de la UNAM, hasta completar un mínimo de 30 créditos; de los cuales deberán cursar al menos 18 créditos del módulo elegido. Las revalidaciones serán autorizadas por el coordinador de la carrera, según la equivalencia correspondiente.

OPTATIVAS DE MOVILIDAD****

	CRÉDITOS	SEMESTRE(S)*
MOVILIDAD I - 2200	4	7,9,10
MOVILIDAD II - 2201	6	7,9,10
MOVILIDAD III - 2202	6	7,9,10
MOVILIDAD IV - 2203	6	7,9,10
MOVILIDAD V - 2204	6	7,9,10
MOVILIDAD VI - 2205	6	7,9,10
MOVILIDAD VII - 2206	8	7,9,10
MOVILIDAD VIII - 2207	8	7,9,10
MOVILIDAD IX - 2208	8	7,9,10
MOVILIDAD X - 2209	8	7,9,10
MOVILIDAD XI - 2210	10	7,9,10

*Semestre(s) recomendado(s)

****Asignaturas exclusivas para alumnos que realicen programa de movilidad estudiantil en centros de educación ajenos a la UNAM, las revalidaciones serán autorizadas por el Coordinador de la Carrera, según la equivalencia correspondiente.

****El mapa curricular señala el número mínimo de créditos que el alumno deberá cursar para considerar cubierto su plan de estudios, sin embargo, podrá cursar créditos adicionales que sean de su interés. Cada alumno podrá cursar semestralmente como máximo 60 créditos, cualquiera que sea la suma de asignaturas.

Figura 3. Mapa curricular y optativas del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial. Fuente: elaboración propia con datos del Tomo I

Para definir el campo de profundización, el alumno debe cursar al menos tres asignaturas correspondientes del campo seleccionado.

A partir del periodo 2021-2022, es requisito de permanencia cursar y acreditar la asignatura obligatoria de Igualdad de Género en Ingeniería, para poder inscribirse a asignaturas del cuarto semestre de su carrera y posteriores.

1.6 *Planta académica*

El Programa Educativo de la Licenciatura en Ingeniería Industrial cuenta con 514 docentes de los cuales 413 son de asignatura y 101 son de tiempo completo, e imparten asignaturas en el área de ciencias básicas, ciencias sociales y humanidades, ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada.

De los 514 docentes; 33.3% sexo femenino y 66.7% masculino; 155 cuentan con una licenciatura que representa el 30.2%, 24 cuentan con alguna especialización (4.7%), 237 cuentan con alguna maestría (46.1%) y 98 cuentan con doctorado (19%).

El Departamento de Ingeniería Industrial se compone por 9 profesores de carrera (5 con doctorado y 4 con maestría) y un Técnico Académico, así como 89 profesores de asignatura que se encargan de cumplir con los programas académicos de las asignaturas y cumplir de manera progresiva con los objetivos y perfiles del plan de estudios.

1.7 *Alumnado*

La Licenciatura en Ingeniería Industrial es una carrera de acceso directo, lo que significa que recibe alumnado de dos diferentes mecanismos de selección:

- a) Pase reglamentado de bachillerato de la UNAM
- b) Examen de selección

La demanda para esta licenciatura es elevada, desde el 2016 el promedio de aspirantes es de 1788, mientras que el cupo es para 240 personas de nuevo ingreso, aunque es de resaltar el sobrecupo en la asignación a más del 10% para cada nueva generación. El ingreso de 2021 fue de 296 alumnos. Del ingreso total de alumnos al PE de la Licenciatura en Ingeniería industrial de la generación 2016 a la generación 2024, el 58.8% son de sexo masculino y el 41.2% femenino.

1.8 *Infraestructura*

La Facultad de Ingeniería cuenta con más de 24 edificios que albergan un total de 163 aulas. La mayor parte de los salones están equipados con computadora, video proyector y pizarrón electrónico; de los 120 laboratorios y talleres, 25 se encuentran certificados bajo la norma ISO 9001:2015; se tienen 4 bibliotecas con acervo conjunto de más de 500 mil libros; varios centros especializados (de documentación, de apoyo a la docencia, de investigación, etc.); cuatro salas de cómputo para estudiantes y docentes con más de 500 equipos; 4 auditorios con capacidad conjunta para 900 personas; 561 cubículos para profesores y técnicos; dos salas de videoconferencias, un centro de docencia, 47 puntos de acceso a la red inalámbrica universitaria y diversos espacios destinados a la administración

académica de la entidad. Todo ello representa una superficie conjunta del orden de 100 mil metros cuadrados de construcción.

En la División de Ciencias Básicas, que da servicio a todas las carreras de la Facultad, operan cinco laboratorios, con capacidades conjuntas para atender cerca de 3600 alumnos por semestre. Se cuenta también con cinco aulas de cómputo para 160 alumnos en total.

Los laboratorios que dan servicio al Programa de la Licenciatura en Ingeniería Industrial cumplen con los estándares del CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería). En algunos casos la combinación de dos o más laboratorios es equivalente a uno de los establecidos por el CACEI, por ejemplo: los laboratorios de Térmica y Termofluidos de la FI son equivalentes al laboratorio de Termofluidos del CACEI.

Todos los laboratorios cumplen y algunos exceden el equipamiento mínimo establecido en el Marco de Referencia CACEI 2018.

Los laboratorios del PE se listan a continuación:

Área de Ciencias Básicas: Los laboratorios tienen un espacio físico adecuado para impartir las clases, con iluminación adecuada, instalaciones de aire, gas y energía eléctrica. El mobiliario es adecuado y suficiente para atender el número de alumnos cada semestre. Tiene equipo de cómputo para apoyar al profesor en la impartición de clases. Se trabaja con las medidas de seguridad e higiene establecidas por las normas vigentes.

Para los programas educativos de ingeniería, sea cual fuere el área de especialidad, se requiere contar con los siguientes laboratorios:

- Química
- Física
- Electricidad y magnetismo
- Termodinámica
- Estática
- Cinemática y Dinámica

Es de resaltar que los laboratorios que impactan en la Licenciatura en Ingeniería Industrial y que están certificados con la versión de la norma ISO 9001:2015

- Laboratorio de Electricidad y Magnetismo (DCB, Edificio G)
- Laboratorio de Termodinámica (DCB, Edificio G)
- Laboratorio de Mecánica (DCB, Edificio G)
- Laboratorio de Física (DCB, Edificio H)
- Laboratorio de Química (DCB, Edificio H)
- Laboratorios de Computación Salas A y B (DIE, Edificio Q)
- Laboratorio de Automatización Industrial (DIMEI, Edificio O)
- Laboratorio de Métodos, Ergonomía y Logística (DIMEI, Edificio C)
- Laboratorio de Mediciones Mecánicas (DIMEI, Edificio O)
- Laboratorio de Ingeniería Mecánica Asistida por Computadora (DIMEI, Edificio O)
- Laboratorio de Termofluidos (DIMEI, Edificio N)

2 MÉTODO DE EVALUACIÓN

El Eje 1.A. Transformación de los planes y programas de estudio del Plan de Desarrollo 2023-2027 se centra en la renovación de los planes y programas de estudio mediante un proceso integral. Este proceso busca integrar una visión a largo plazo, reconfigurar el modelo de aprendizaje, transversalizar temas emergentes en el ámbito de la ingeniería y combinar estrategias, entornos y modalidades educativas de vanguardia. Todo ello con el objetivo de fortalecer la formación integral de los estudiantes.

Etapas del Proyecto

El proyecto de Transformación de los planes y programas de estudio de la Facultad de Ingeniería (FI) sigue los lineamientos del Reglamento General para la Presentación y Aprobación de Planes de Estudio (RGPAPPE) y se estructura en tres etapas: Evaluación, Modificación e Implementación. El presente informe corresponde a la primera etapa que es Evaluación.

2.1 Evaluación

La fase de evaluación comenzó en 2023 y abarca las 15 licenciaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería. Este proceso cuenta con la asesoría y acompañamiento de la Dirección de Evaluación Educativa (DEE) y la Coordinación de Evaluación, Innovación y Desarrollo Educativos (CEIDE), antes conocida como Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED).

Para llevar a cabo esta evaluación, la DEE diseñó cuatro instrumentos específicos para la Facultad de Ingeniería:

Guía de Descripción: Describe y define el objeto de estudio para la evaluación, proporcionando una visión panorámica del plan de estudios.

Guía de Comparación: Evalúa el plan de estudios en función de las tendencias de la disciplina, considerando el contexto proporcionado por la Guía de Descripción.

Guía de Evaluación: Recoge evidencias pertinentes y contextualizadas que fundamentan las transformaciones necesarias en el plan de estudios.

Guía para la Elaboración del Informe de Evaluación: Dirige la redacción y comunicación de las evidencias recolectadas durante las fases anteriores, asegurando una presentación clara, objetiva y concisa ante los cuerpos colegiados y la comunidad universitaria.

2.2 Metodología

El objetivo de la evaluación del Plan y Programas de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial es garantizar que la estructura educativa sea vigente, congruente y esté articulada de manera que responda a las necesidades formativas de los estudiantes y a las demandas del entorno profesional. A través de esta evaluación, se busca identificar áreas de mejora, actualizar contenidos, metodologías y enfoques pedagógicos, y asegurar que las egresadas y los egresados adquieran las competencias necesarias para su inserción laboral y desarrollo integral.

Para el desarrollo de la evaluación se siguieron los pasos que a continuación se describen

- Se revisaron las guías de apoyo proporcionadas por la DEE.
- Se definió el periodo de evaluación que se tomaría, de agosto de 2015 (semestre 2016-1) a diciembre de 2023 (semestre 2024-1), correspondiente a la entrada en vigor del plan de estudios y a la implementación total más un año más.
- A partir de la definición del periodo a evaluar se identificó la información disponible y la que era necesario crear.
- Se identificaron los grupos participantes y las responsabilidades de cada uno de ellos, Figura 4.

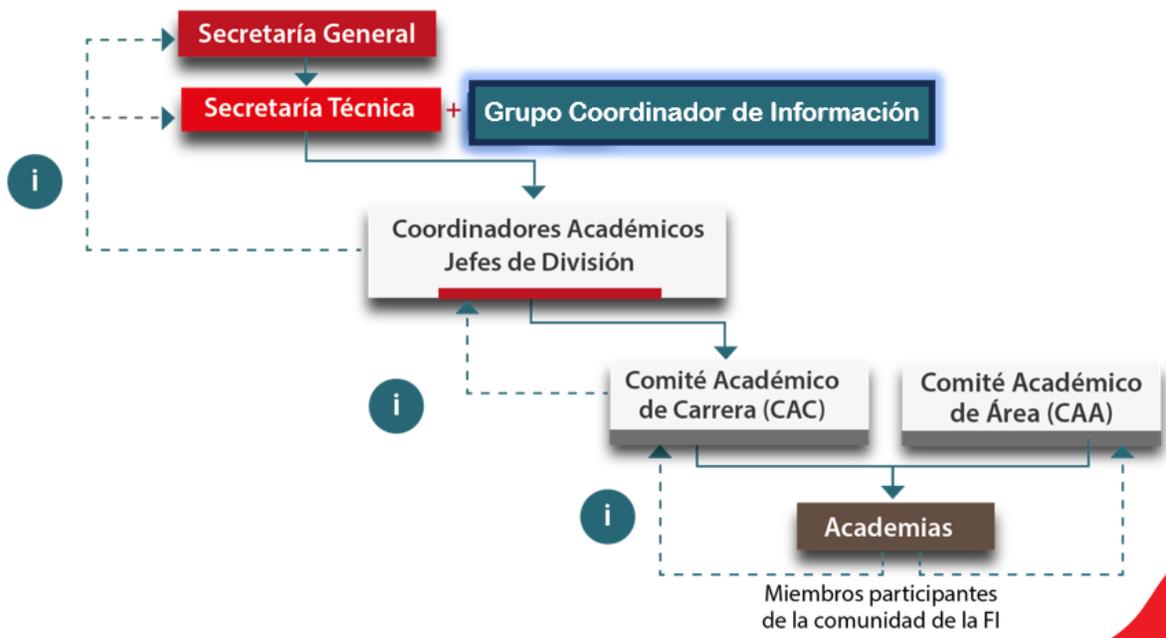


Figura 4. Niveles de organización. Fuente: Elaboración propia

- **Secretaría General y Secretaría Técnica:** Responsables de la conducción y coordinación de los trabajos, la planeación del proyecto y los ajustes necesarios. Mantiene en contacto permanente con la Dirección respecto a la toma de decisiones. Coordinan las acciones para el cumplimiento de los objetivos y metas del proyecto.
- **Grupo Coordinador de información:** Son los encargados de proveer la información necesaria para el desarrollo del proyecto, así como de la creación de sistemas de análisis de información.
- **Coordinadores Académicos y Coordinadores de Carrera:** Encargados de coordinar las acciones para el cumplimiento de los objetivos y metas del proyecto en los Comités Académicos y Academias.
- **Comités Académicos de Carrera y Área:** Órganos colegiados encargados de realizar el diseño, seguimiento, análisis y evaluación de los planes y programas de estudio de las licenciaturas que se imparten en la Facultad.

- Se definieron las fuentes de recopilación de información y las técnicas cuantitativas y cualitativas a utilizar:
 - Encuestas al alumnado, profesorado, egresadas y egresados y empleadores
 - Conversatorios.
 - Revisión documental
 - Recopilación de datos estadísticos del Sistema Escolar TI, de la Facultad de Ingeniería.
 - Recopilación de información del Sistema de Opinión de los Profesores acerca de los Programas de Estudio (SOPPE).
 - Evaluaciones externas de los organismos acreditadores CACEI y ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación).
- Se determinó la duración del proyecto (febrero a noviembre) a partir de cada producto esperado, Figuras 5 y 6.

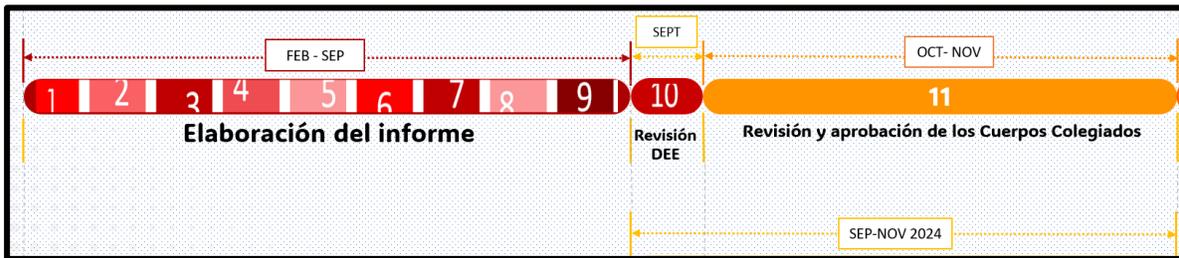


Figura 5. Duración del Proyecto. Fuente: Elaboración propia

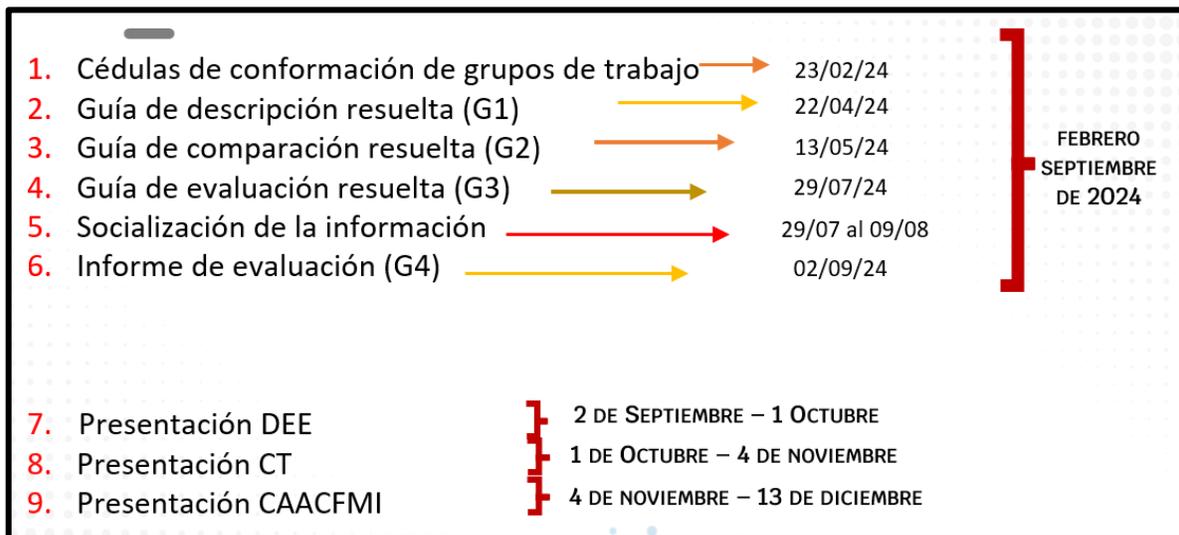


Figura 6. Productos Esperados. Fuente: Elaboración propia

2.2.1 Encuestas

Se aplicaron cuestionarios diseñados por personal de la Subdirección de Evaluación de Procesos y Programas Académicos (SEPPA) de la Dirección de Evaluación Educativa (DEE) de la CEIDE.

El objetivo de estos cuestionarios es recopilar la opinión y experiencia del estudiantado, profesorado, egresadas, egresados y empleadores, sobre la vigencia, congruencia, articulación y resultados del plan de estudios, con el fin de identificar áreas de mejora, logros y problemáticas desde la perspectiva de quienes cursan el programa. Esta información permite tomar decisiones fundamentadas para mejorar la calidad y pertinencia del plan de estudios en función de las necesidades actuales de los estudiantes y el contexto académico y profesional.

La DEE diseñó cuatro cuestionarios para aplicar al alumnado, profesorado, las egresadas y los egresados y empleadores. La aplicación, recolección y procesamiento de datos se realizó dentro de servidores institucionales de la FI, y estuvo a cargo de la Unidad de Servicios de Computo Administrativos de la Facultad.

Alumnado

Respecto a la encuesta del alumnado que se muestra en el Anexo 3, contó con difusión física mediante carteles pegados en 280 salones y laboratorios dentro de la Facultad de Ingeniería, además de una difusión digital mediante el envío de correos institucionales al alumnado, así como en redes sociales, en la Figura 7 se muestra el material de difusión.



Figura 7. Difusión de la encuesta para el alumnado

El cuestionario de evaluación fue aplicado al estudiantado de las 15 licenciaturas que se imparten en la Facultad, en dos periodos, del 15 al 25 de abril y del 7 al 20 de mayo. El resumen de participación se muestra en la Tabla 3.

Tabla 2. Alumnado encuestado. Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación

Licenciatura	Asignadas	Contestadas	% de participación
Aeroespacial	625	140	22
Ambiental	260	58	22
Civil	2010	249	12
Minas y Metalurgia	279	103	37
Eléctrica Electrónica	1618	188	12
Computación	2321	429	18
Sistemas Biomédicos	222	46	21
Telecomunicaciones	60	21	35
Geofísica	467	63	13
Geológica	375	99	26
Geomática	262	22	8
Industrial	1313	200	15
Mecánica	1161	237	20
Mecatrónica	557	131	24
Petrolera	1048	243	23
Total	12578	2229	18

Profesorado

Respecto al cuestionario del profesorado que se muestra en el Anexo 3, conto con difusión digital mediante el envío de correos institucionales, así como en redes sociales, en la Figura 8 se muestra el material de difusión.

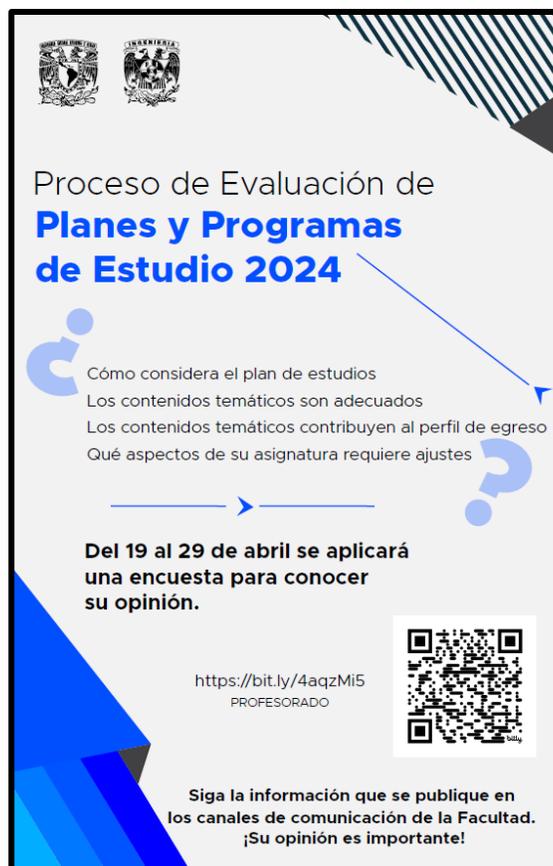


Figura 8. Difusión de la encuesta para el profesorado

El cuestionario de evaluación fue aplicado al profesorado específico de cada uno de los programas de las 15 licenciaturas que se imparten en la Facultad, en dos periodos, del 19 al 29 de abril y del 7 al 20 de mayo. El resumen de participación se muestra en la Tabla 4.

Tabla 3. Profesorado encuestado. Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación

Carrera	Asignadas	Contestadas	% de participación
Aeroespacial	51	11	22
Ambiental	66	21	32
Civil	215	59	27
Minas y Metalurgia	91	34	37
Eléctrica Electrónica	257	94	37
Computación	251	70	28
Sistemas Biomédicos	73	20	27
Telecomunicaciones	86	37	43
Geofísica	75	26	35
Geológica	78	30	38

Carrera	Asignadas	Contestadas	% de participación
Geomática	61	16	26
Industrial	124	42	34
Mecánica	172	44	26
Mecatrónica	86	21	24
Petrolera	116	44	38
Total	1802	569	32

Egresadas y Egresados

Respecto a la encuesta de las egresadas y los egresados, que se muestra en el Anexo 3, conto con difusión digital mediante el envío de correos institucionales. El cuestionario de evaluación fue aplicado las y los egresados de las 13 licenciaturas que se imparten en la Facultad, en el periodo del 07 al 24 de junio. El resumen de participación se muestra en la Tabla 5.

Tabla 4 .Egresadas y egresados encuestados. Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación

Carrera	Asignadas	Contestadas	% de participación
Aeroespacial	-	-	-
Ambiental	-	-	-
Civil	792	28	3.5
Minas y Metalurgia	176	1	0.6
Eléctrica Electrónica	424	16	3.8
Computación	866	43	5.0
Sistemas Biomédicos	157	7	4.5
Telecomunicaciones	155	15	9.7
Geofísica	221	7	3.2
Geológica	186	9	4.8
Geomática	117	1	0.9
Industrial	578	7	1.2
Mecánica	509	10	2.0
Mecatrónica	480	9	1.9
Petrolera	559	14	2.5
Total	5220	167	3.2

Empleadores

Respecto al cuestionario para empleadores que se muestra en el Anexo 3, contó con difusión dirigida mediante el envío de correos institucionales. El cuestionario de evaluación fue aplicado a los

empleadores de las 13 licenciaturas que se imparten en la Facultad, en el periodo del 03 al 27 de junio. El resumen de participación se muestra en la Tabla 6.

Tabla 5. Empleadores encuestados. Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación

Carrera	Asignadas	Contestadas	% de participación
Aeroespacial	-	-	-
Ambiental	-	-	-
Civil	44	24	54.5
Minas y Metalurgia	49	12	24.5
Eléctrica Electrónica	28	8	28.6
Computación	14	14	100.0
Sistemas Biomédicos	11	7	63.6
Telecomunicaciones	32	21	65.6
Geofísica	23	5	21.7
Geológica	56	17	30.4
Geomática	17	5	29.4
Industrial	76	20	26.3
Mecánica	12	2	16.7
Mecatrónica	20	1	5.0
Petrolera	71	41	57.7
Total	453	177	39.1

La información obtenida mediante la aplicación de cada uno de estos instrumentos proporcionó datos cuantitativos y cualitativos, los cuales permitieron recuperar las voces de la comunidad para complementar y hace más objetivo el análisis realizado para el plan de estudios.

2.2.2 Sistema de opinión de los profesores acerca de los programas de estudio (SOPPE)

El Sistema de Opinión de los Profesores acerca de los Programas de Estudio (SOPPE) tiene como objetivo recopilar y centralizar las opiniones del profesorado sobre los programas de estudio de las asignaturas que se imparten en las licenciaturas que se ofertan en la Facultad de Ingeniería. A través de un cuestionario que los docentes responden al finalizar cada semestre (uno por cada grupo), el SOPPE obtiene datos clave sobre la percepción del profesorado en relación con la calidad, relevancia y funcionamiento de los programas de estudio.

Este sistema:

1. Recoge la retroalimentación del profesorado de manera estructurada mediante la aplicación de la pregunta que se muestra en la Figura 9, lo que permite generar un diagnóstico sobre los programas de estudio desde la perspectiva de los docentes.

2. Facilita la evaluación continua de los planes de estudio, al ofrecer información valiosa que puede ser utilizada para hacer ajustes y mejoras en las asignaturas.
3. Permite detectar áreas de mejora en aspectos pedagógicos, organizativos o de contenidos de los planes de estudio.

En su opinión, el programa de estudio de la asignatura es adecuado:

Totalmente de acuerdo
 Parcialmente de acuerdo
 Parcialmente en desacuerdo
 Totalmente en desacuerdo

Argumente su respuesta:

Figura 9. Sistema de opinión de los profesores acerca de los programas de estudio. Fuente: Elaboración propia con datos de la Coordinación de Evaluación Educativa, FI

Análisis

Para facilitar el análisis de las respuestas, en este Sistema, en lugar de conservar las cuatro opciones de respuesta que se ofrecen en el cuestionario, se consideran solo dos posibilidades: 1) “Totalmente de acuerdo” y 2) “No totalmente de acuerdo” (que incluye las tres opciones complementarias).

Esta medida se sostiene debido a que cuando el profesorado manifiesta estar “parcialmente de acuerdo” y no “totalmente de acuerdo” con el programa de estudio, es muy probable que posea alguna observación para mejorar el programa.

Presentación de resultados

El Sistema de opinión de los profesores acerca de los programas de estudio (SOPPE) produce semestre dos clases de información:

- 1) las estadísticas de las respuestas emitidas por los profesores, la que se presentan por medio de gráficas de polígono, en números absolutos y porcentaje.
- 2) los argumentos que los profesores expresaron para sostener sus respuestas, tanto en la opción “Totalmente de acuerdo” como en la opción “No totalmente de acuerdo”.

De esta manera, se cuenta con la información confiable, cuantitativa y cualitativa, proporcionada cada semestre por el profesorado acerca de los programas de estudio de las asignaturas que imparten.

2.2.3 Otras técnicas de recopilación

Se aplicó por parte de la coordinación de carrera un formulario a egresados, basado en el cuestionario diseñado por personal de la Subdirección de Evaluación de Procesos y Programas Académicos (SEPPA) de la Dirección de Evaluación Educativa (DEE) de la CEIDE, adicional al que aplico la Facultad, para aumentar la participación, además de un conversatorio con egresados y empleadores.

El formulario nos dio 25 respuesta más de egresados, lo cual fue muy valioso para evaluar el plan de estudios, figura 10.

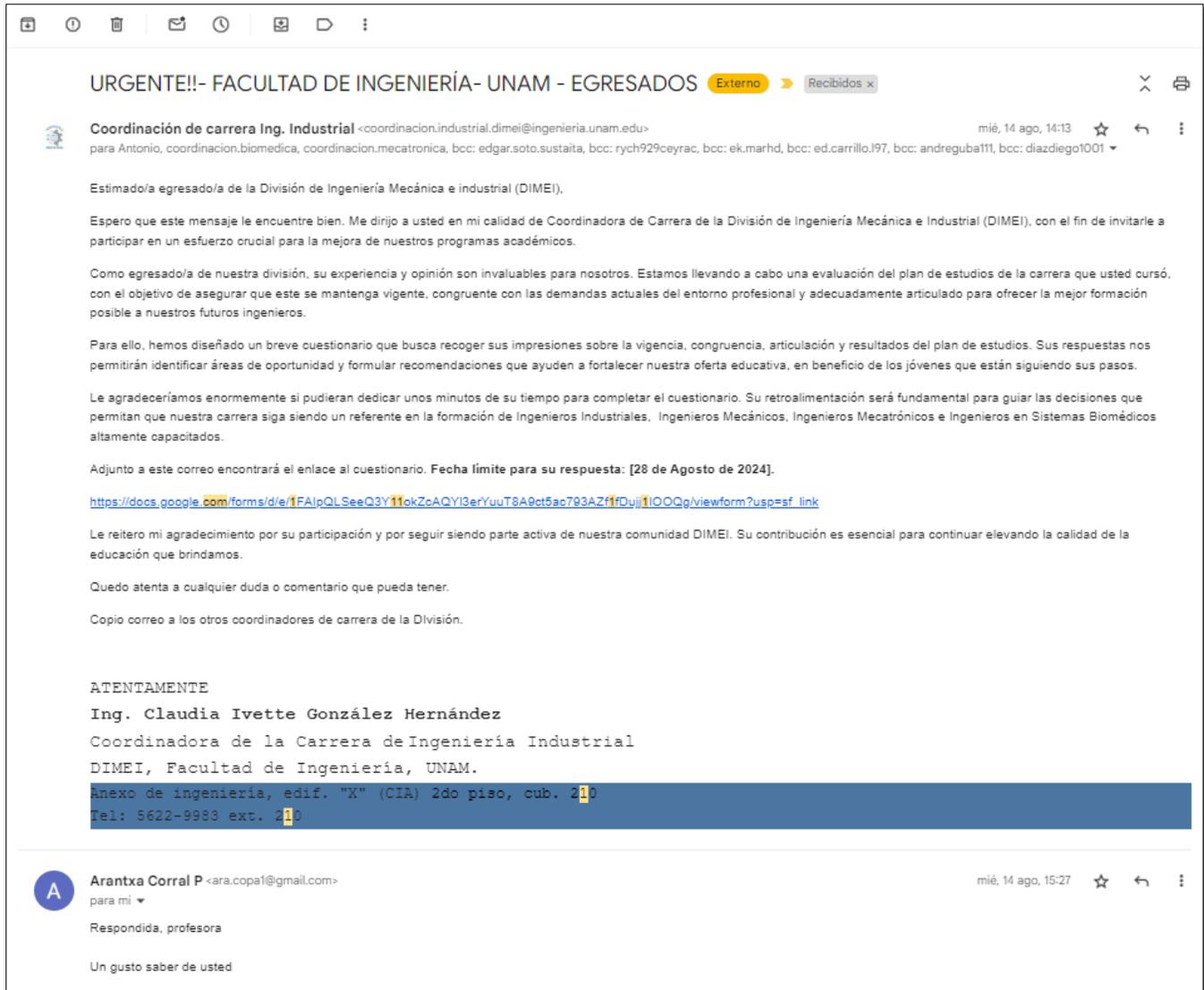


Figura 10. Correo enviado a egresados para la solicitar la respuesta de formulario. Fuente: elaboración propia.

Se recabó también información mediante formularios, y por correo, de la opinión de los integrantes del Comité Académico de Carrera, tanto interno como externo, de la Licenciatura de Ingeniería Industrial.

Se enviaron correos en las distintas etapas del proceso para recoger la opinión de cada una de las dimensiones de la Evaluación, desde vigencia hasta recomendaciones, figura 11.

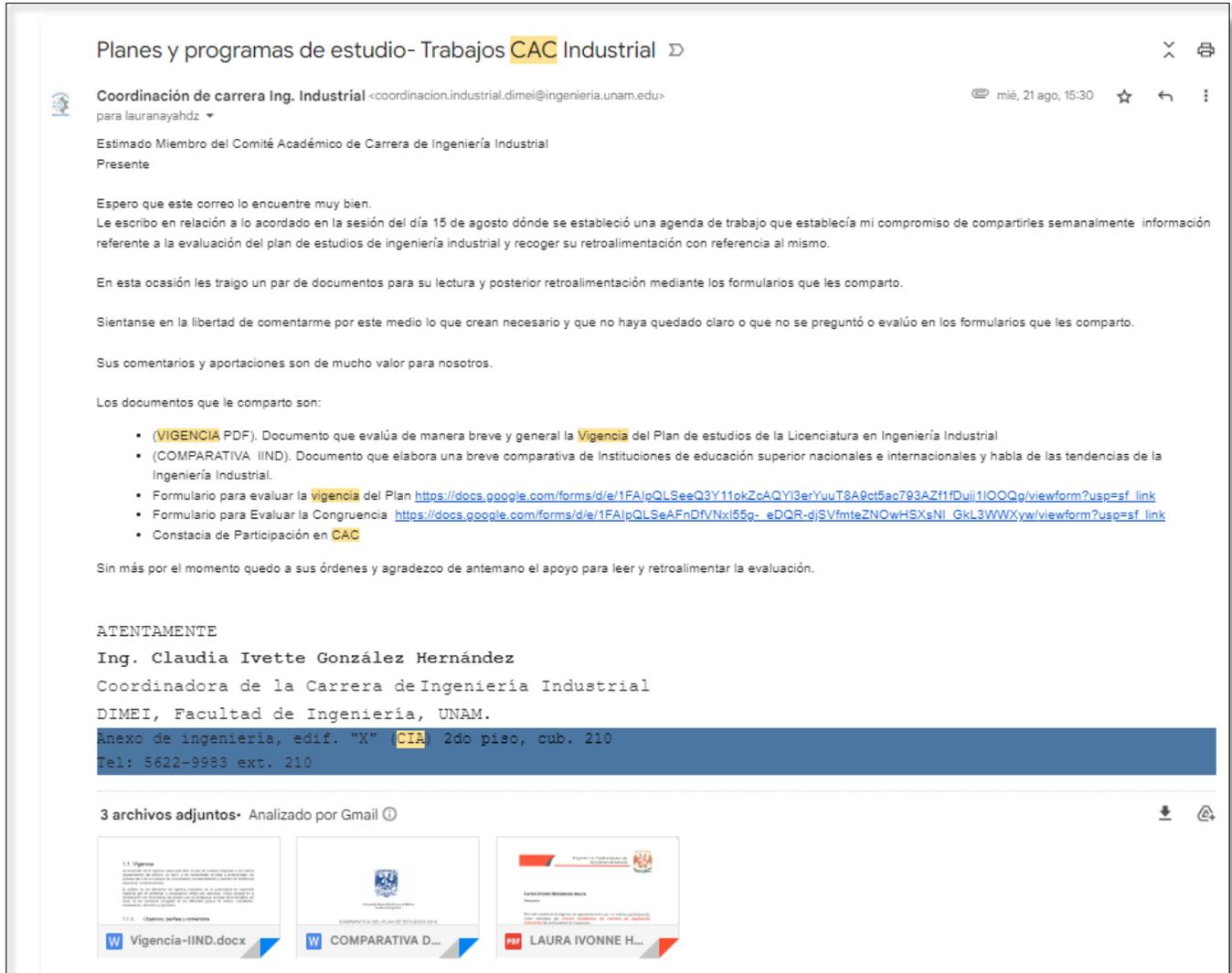


Figura 11. Correo enviado al Comité Académico de Carrera de la Licenciatura en Ingeniería Industrial para recabar opinión sobre las dimensiones de vigencia.

Las preguntas realizadas al CAC sobre cada una de las dimensiones fueron elaboradas por la coordinación de carrera con base en algunas de las preguntas de los cuestionarios de opinión aplicados por la facultad y mencionados anteriormente.

El conversatorio que se realizó fue convocado por la Jefatura del Departamento de la Licenciatura de Ingeniería Industrial, en modalidad en línea, a los cuales asistieron empleadores y egresados que conversaron acerca del desempeño y áreas de oportunidad del egresado de la Licenciatura de Ingeniería industrial, así como también se destacaron fortalezas y áreas de oportunidad del plan de estudios.

3 HALLAZGOS DE LA EVALUACIÓN

En el ejercicio de evaluación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, se identificaron componentes clave relacionados con su vigencia, congruencia, articulación y resultados. En cuanto a la vigencia, se observó que varios contenidos requieren actualización para alinearse con las tendencias tecnológicas y de mercado actuales y futuras. Respecto a la congruencia, se encontraron algunas discrepancias entre los objetivos planteados en las unidades de aprendizaje y las competencias que los egresados deben desarrollar. En términos de articulación, aunque el plan de estudios presenta una estructura sólida, se detectaron oportunidades para mejorar la secuencia y conexión entre ciertos bloques temáticos. Finalmente, en cuanto a resultados, los indicadores de desempeño de los egresados muestran que, si bien han alcanzado un nivel competitivo, existen áreas de oportunidad en la formación práctica y en el desarrollo de habilidades blandas.

Estos hallazgos serán fundamentales para la propuesta de modificación del plan de estudios, con el fin de fortalecer la formación de nuestros estudiantes y garantizar su éxito profesional.

3.1 Vigencia

La dimensión de la vigencia valora qué tanto el plan de estudios responde a los nuevos requerimientos del entorno, es decir, a las necesidades sociales y profesionales, los avances del o de los campos de conocimiento correspondientes y también las tendencias educativas contemporáneas.

El análisis de los elementos de vigencia evaluados de la Licenciatura en Ingeniería Industrial que se presentan a continuación refleja una valoración crítica, basada en la comparación con otros planes de estudio y en las tendencias actuales de la disciplina, así como en las opiniones recogidas de los diferentes grupos de interés: estudiantes, empleadores, docentes y egresados.

3.1.1 Objetivos, perfiles y contenidos

Los objetivos de un plan de estudios definen las metas generales que se esperan alcanzar a través del proceso educativo. Describen las competencias, conocimientos y habilidades que el estudiantado debe desarrollar al concluir su formación, alineando la enseñanza con las necesidades del campo profesional y el desarrollo social.

La profesión de la ingeniería industrial es, esencialmente, una profesión sistémica que va del todo hacia las partes. Es decir, que por su formación generalista tiene amplio campo de posibilidades para desarrollarse, va desde lo eminentemente de la industria, incluyendo la innovación, hasta el sector servicios, hoy en día en franca expansión por la globalización de las actividades socioeconómicas. Este aspecto macro de la profesión es esencial. No se pueden aplicar tecnologías predeterminadas sin un análisis profundo del contexto en el que se aplicarán, desde el punto de vista tecnológico, cultural y regulatorio.

En ese sentido, los objetivos y perfiles de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, mencionados en la descripción del plan de estudios, destacan por su enfoque integral y multidisciplinario, lo cual es fundamental para formar profesionales competitivos en un entorno globalizado. La inclusión de campos como logística, producción, manufactura, gerencia de negocios, administración y finanzas, es una fortaleza que garantiza una formación amplia y versátil, capaz de responder a las necesidades del sector productivo y de servicios, sin embargo, a pesar de los aspectos positivos mencionados, la opinión de empleadores y egresados es que hay áreas de oportunidad, que se requieren ajustes para asegurar la vigencia y calidad de la formación ofrecida como es la inclusión de campos relacionados con la innovación tecnológica, la ciencia de datos, y otros campos emergentes.

El objetivo de formar profesionales "competitivos en medios globalizados" podría beneficiarse de una mayor especificidad en cuanto a las competencias técnicas, interculturales y digitales, que son cada vez más cruciales en un entorno laboral globalizado y altamente digitalizado. Además, el enfoque en la "visión emprendedora y empresarial" es adecuado, pero sería pertinente incluir explícitamente el desarrollo de habilidades en innovación tecnológica y gestión de proyectos complejos, áreas de creciente relevancia en la industria.

Por otro lado, los perfiles de un plan de estudios especifican las características y competencias que los estudiantes deben tener al ingresar, durante su formación (perfil intermedio), y al egresar del programa (perfil de egreso). En este sentido, el perfil de ingreso de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, aunque robusto, podría ampliarse para incluir una descripción más específica de habilidades en tecnologías

emergentes, necesarias, así como una mayor consideración del dominio del idioma inglés, no solo en comprensión de textos, sino también en comunicación oral y escrita.

En cuanto al perfil de egreso, aunque se valoran las capacidades de innovación y emprendimiento, el Comité Académico de Carrera de la Licenciatura en Ingeniería Industrial considera que no se enfatiza la formación en competencias transversales, como la inteligencia emocional, la gestión del cambio, comunicación asertiva y la capacidad para liderar equipos multiculturales y multidisciplinarios, así como en la formación de competencias en tecnologías de la información y comunicación. Esto alinearía mejor el perfil con las expectativas del mercado laboral nacional e internacional, que hoy en día solicitan egresadas y egresados con conocimientos de programación, manejo de bases de datos, análisis de datos, entre otros.

Por último, los empleadores destacan y valoran favorablemente los conocimientos y habilidades intelectuales del egresado mencionando como área de oportunidad las habilidades comunicativas, sin embargo, el perfil profesional podría beneficiarse de una mayor articulación entre las competencias adquiridas durante la formación y las necesidades emergentes del mercado laboral, tales como la sostenibilidad, la digitalización de procesos industriales y la automatización avanzada, entre otras, las cuales son tendencia en las mejores universidades y demandadas por la industria contemporánea. Es esencial que la formación en ingeniería industrial se mantenga alineada con las tendencias globales y que prepare a los egresados para liderar en un entorno cada vez más complejo y en constante evolución.

En este sentido tanto las egresadas y los egresados y el profesorado consideran que el plan de estudios es parcialmente vigente y que aún responde a las necesidades actuales de la sociedad, sin embargo, hay comentarios de empleadores y egresados en el sentido de la urgencia de incorporar contenidos y tecnologías emergentes, como lo es la analítica y ciencia de datos, la inteligencia artificial, etc., a nuestros programas de estudio, temáticas que otras universidades nacionales como la Universidad Iberoamericana, el Tecnológico de Monterrey y Universidades Internacionales como el Tecnológico de Georgia y la Universidad de Singapur ya están ofreciendo a sus alumnos.

Con respecto a los contenidos del plan de estudios las opinión de los participantes del conversatorio de empleadores y egresados arrojó que el plan de estudios actual tiene como fortaleza las asignaturas de ciencias básicas, dotando a nuestros alumnos de gran capacidad de análisis y estructura de pensamiento; el 80% del profesorado considera que los contenidos de las áreas de Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada y las Específicas de la Licenciatura aún responden al desarrollo actual de la ingeniería, sin embargo no opinan lo mismo de las asignaturas convenientes, al respecto, cerca del 45% del alumnado considera que los contenidos de las asignaturas ya no son actuales y que no hay vinculación de los contenidos con sus aplicaciones.

Adicional a lo anterior, y de acuerdo al análisis de la competencia se observa que dentro de las asignaturas que se imparten no hay contenidos vigentes de temas de tecnologías de la información que contemplen la programación, el Big Data y análisis de datos, Sistemas de información (ERP), etc.; los contenidos no contemplan las nuevas técnicas y tecnologías de producción y manufactura como la manufactura aditiva (impresión 3D), la robótica industrial, el internet de las cosas, sistemas ciberfísicos, la inteligencia artificial, logística verde y sostenible, *blockchain* en la cadena de suministro, principios de sostenibilidad, energías renovables y eficiencia energética, Impacto social y ambiental de la ingeniería, habilidades blandas como son la gestión de equipos multidisciplinarios, técnicas de presentación,

técnicas de pensamiento crítico y solución de problemas complejos, ni tampoco proyectos integradores multidisciplinarios.

Por otro lado, a nivel nacional e internacional, aunque hay similitudes en los programas de estudio con otras universidades públicas y privadas, existen diferencias importantes tanto en el número de semestres como en los enfoques, lo cual habrá que analizar y valorar al revisar los contenidos y asignaturas del plan de estudios.

A nivel internacional los planes de estudio en Ingeniería industrial se presentan más cortos, más flexibles e incursionan ya en temáticas emergentes de la disciplina.

Se puede concluir que los objetivos, perfiles de egreso y profesional, así como los contenidos del plan de estudios son parcialmente vigentes, lo cual sugiere una actualización acorde a las necesidades actuales y futuras.

3.1.2 Modelo educativo

Un modelo educativo dentro de un plan de estudios es el enfoque pedagógico que guía cómo se enseña y aprende en el programa. Define la metodología, las estrategias de enseñanza, la organización de los contenidos, y los recursos educativos utilizados para formar profesionales competentes, alineando la educación con las demandas del entorno industrial y los objetivos del programa.

El modelo pedagógico de la Facultad de Ingeniería se enmarca en la misión social y educativa de la Universidad, definida en su Ley Orgánica como una institución pública, descentralizada y autónoma, dedicada a la docencia, investigación y difusión de la cultura, así como en la Legislación Universitaria. Además, se fundamenta en los principios generales del Código de Ética de la UNAM y en el Marco Institucional de Docencia, documento que orienta las acciones educativas y explica la concepción de la docencia, el aprendizaje, los criterios pedagógicos, las metodologías didácticas, así como los lineamientos generales de los planes y programas de estudio universitarios.

En este contexto, el objetivo principal de este modelo es formar de manera integral a profesionales que, además de tener conocimientos sólidos y habilidades de sus áreas técnicas, sean capaces de contribuir activamente al desarrollo nacional e internacional y de afrontar, con responsabilidad social y ética, los desafíos de un entorno dinámico y multidisciplinario en constante cambio.

Las actividades académicas en la Facultad de Ingeniería ocurren principalmente dentro de los salones de clases. El tipo de enseñanza dentro del aula depende en gran medida de los contenidos y el área del conocimiento de origen (ciencias básicas, ciencias sociales y humanidades, ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada, principalmente).

En general, en las aulas, aún es común observar al profesor como el transmisor directo del conocimiento hacia el alumno, dando clases magistrales con énfasis en la memorización y la repetición, con evaluaciones a través de exámenes escritos, lo cual genera menor participación del alumno, falta de énfasis en el pensamiento crítico y la creatividad, lo cual está lejos de ser vigente frente a las tendencias educativas y pedagógicas contemporáneas.

En cambio, el proceso de enseñanza-aprendizaje en los laboratorios es distinto a la de las clases dentro de las aulas. Los docentes deben considerar la seguridad, la planificación pedagógica, la gestión de recursos materiales y la evaluación del aprendizaje. Para las prácticas de laboratorio puede haber más de un enfoque, pues dependerá del tipo de laboratorio o incluso de los objetivos de la práctica para determinar si el enfoque es basado en problemas, basado en proyectos o se trata de aula invertida. En general, el propósito de las prácticas de laboratorio consiste en que el alumnado sea capaz de aplicar y desarrollar habilidades prácticas en un contexto real o experimental, pero bajo las indicaciones y seguimiento atento del profesor o profesora.

A partir del breve análisis se puede inferir que el modelo educativo de la Facultad de Ingeniería podría ser tradicional a partir del cómo se imparten clases y se evalúa a los estudiantes por medio de exámenes generalmente; asimismo, los docentes planifican y diseñan proyectos o problemas para que el alumnado aplique sus conocimientos previos o adquiridos en cada clase o laboratorio, brindando el apoyo y acompañamiento necesarios (enfoque basado en problemas y enfoque basado en proyectos); el alumnado desarrolla competencias que le permiten desenvolverse de manera responsable, ética y activa durante el proceso de su formación académica y profesional. Los contenidos solo son el nexo entre los docentes y el alumnado, sin embargo, los contenidos indican el camino ideal que deben recorrer ambos actores para cumplir con los objetivos del plan de estudios y a su vez moldear al alumnado de acuerdo con los perfiles de egreso y profesional.

Un importante hallazgo en este apartado es el encontrar que, a pesar de no contar con un modelo educativo establecido, el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene como rasgo común el uso de diferentes tipos de tecnologías tanto por el alumnado como por los docentes. Este hallazgo es importante para establecer un modelo educativo claro acorde con los objetivos educacionales del plan de estudios y los perfiles de egreso y profesional que se desean lograr en cada uno de las y los estudiantes de la Facultad.

En este sentido tendrá que valorarse la pertinencia de formalizar el modelo educativo con todo lo que ello implica, como es la constante capacitación del profesorado y los recursos necesarios y suficientes para que se desarrollen las clases en las condiciones óptimas, sin dejar de lado el análisis del entorno nacional e internacional y las tendencias en los enfoques pedagógicos en licenciaturas de corte técnico tecnológico, pues se observó, a partir del comparativo con las universidades tanto a nivel nacional (Universidad Iberoamericana, el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP), Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), como internacional (la Universidad Nacional de Singapur (NUS), Georgia Tech) similitud con respecto al enfoque en la aplicación práctica de conocimiento y en vinculación con la industria, la tendencia hacia la flexibilidad curricular y de especializaciones así como un énfasis importante en la internacionalización, sin embargo, se notan diferencias en el enfoque Pedagógico que varían desde modelos más humanistas como el de la IBERO y el ITAM, la intensidad de la investigación y el enfoque en innovación en universidades como Stanford, Georgia Tech y la Universidad Nacional de Singapur.

De este modo, una acción significativa es el revisar con profundidad la relación entre el objetivo del plan de estudios, los perfiles y los contenidos en función de las habilidades, actitudes, aptitudes, competencias y conocimientos significativos que se desean durante y después de la formación del alumnado, revisión que también será útil para mejorar el perfil profesiográfico de los docentes.

3.1.3 Modalidad de enseñanza y recursos educativos

La modalidad de enseñanza de un plan de estudios de una licenciatura es el formato en el que se imparte la educación, como presencial, en línea o híbrida. Define cómo se estructuran y entregan las clases y actividades educativas.

La modalidad establecida en el Tomo I del plan de estudios vigente de la Licenciatura en Ingeniería Industrial está definida como presencial, sin embargo, la dinámica que se tuvo durante la pandemia por SARS-CoV-2 permitió que se impartieran clases en línea y considerar también la modalidad mixta.

En este sentido resulta importante que en el próximo plan de estudios se formalicen estas modalidades a fin de aprovechar los perfiles profesionales del profesorado incorporado a la industria, así como la colaboración de pares de otras universidades nacionales e internacionales y con ello favorecer la vigencia de contenidos y la solución de problemas reales, principalmente en asignaturas de ingeniería aplicada y las optativas.

En este rubro también se busca el fortalecimiento de las prácticas profesionales y el desarrollo de proyectos con la industria, a fin de promover la vinculación y práctica del alumnado en situaciones reales.

En cuanto a los recursos educativos el plan de estudios cuenta con una variedad de recursos educativos como son: acervos bibliográficos en físico y digitales, laboratorios y equipos especializados para el estudio de métodos y ergonomía, laboratorios de cómputo, asesorías y talleres de ejercicios, cursos extracurriculares, prácticas profesionales, conectividad a internet, entre otros. En este sentido algunos de los recursos son limitados o insuficientes dada la matrícula que se atiende, otros se han vuelto obsoletos o perdido vigencia dada la velocidad de los cambios tecnológicos, como son los equipos de cómputo.

Las egresadas y los egresados opinan que se debe buscar la incorporación de recursos educativos de vanguardia y el uso de software, como es el Excel avanzado, ERP's (*Enterprise Resource Planning*), SAP (*System Analyse Programmwicklung*), Python (lenguaje de alto nivel de programación), Simio (software de simulación de procesos por eventos discretos en entorno 3D), Flexim (software de simulación de eventos discretos), etc., que acerquen de mejor manera a los alumnos a la realidad tecnológica de las industrias actualmente.

En conclusión y después de una comparativa nacional e internacional, así como una revisión de literatura y análisis de las tendencias en la educación profesional de ingenieras e ingenieros industriales se observa que es crucial adoptar una modalidad educativa y recursos que maximicen el aprendizaje, la aplicabilidad práctica y la adaptabilidad a las necesidades cambiantes del mercado, para lo cual es de suma importancia el tomar en cuenta y poner en práctica modalidades y recursos educativos modernos como son: el aprendizaje híbrido, el aprendizaje basado en la práctica, aprendizaje basado en problemas, e-learning, aulas invertidas y disponer de recursos educativos como plataformas de aprendizaje en línea, laboratorios de simulación, laboratorios de manufactura con nuevas tecnologías, laboratorios de análisis de datos, software y herramientas especializadas, recursos multimedia e interactivos, bibliotecas digitales y repositorios de investigación, colaboración y *networking*, evaluación y retroalimentación continua.

3.2 Congruencia

La congruencia juzga la medida en la que los componentes curriculares están expresados de manera precisa y consistente para contribuir al logro del objetivo de formación y a los perfiles intermedio, de egreso y de titulación.

3.2.1 Objetivos de aprendizaje y contenidos

Para evaluar la congruencia de los objetivos de aprendizaje se analizó si dichos objetivos están alineados con el perfil de egreso, las competencias requeridas por el campo profesional y las necesidades del entorno.

La evaluación de las asignaturas de la División de Ciencias Básicas (DCB) del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial reveló una serie de incongruencias en la relación entre los objetivos de aprendizaje y los contenidos impartidos, especialmente en las asignaturas de matemáticas. Estas inconsistencias incluyen la secuencia inadecuada de temas, como la introducción de desigualdades después de funciones en Cálculo y Geometría Analítica, y la falta de preparación en temas previos, como los determinantes en Álgebra, lo que afecta el desempeño de los estudiantes en cursos posteriores.

Asimismo, se observa que la carga de contenido es extensa, lo que dificulta la transmisión efectiva de conceptos fundamentales que son esenciales para el éxito en semestres futuros y para la comprensión de aplicaciones en ingeniería. En contraste, las asignaturas de la Coordinación de Física y Química presentan una mayor coherencia entre los objetivos y los contenidos, fortalecida por la inclusión de actividades experimentales.

Sin embargo, es necesario revisar la taxonomía de los objetivos para garantizar que el tiempo de impartición permita alcanzar el nivel de comprensión deseado. En la Coordinación de Ciencias Aplicadas, se identifican discrepancias entre los objetivos formativos y los contenidos específicos impartidos, afectando la coherencia del aprendizaje y la adquisición de competencias. Estas observaciones subrayan la necesidad de revisar la secuencia de los contenidos y, en algunos casos, unificar asignaturas con objetivos similares.

Por su parte, la evaluación de las asignaturas de la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH) refiere que, con base en consultas a docentes y empleadores, los programas de las asignaturas poseen una estructura didáctica adecuada y alineada con los objetivos educativos y el perfil de egreso requerido por los órganos acreditadores, como el CACEI. Sin embargo, se identifican áreas de mejora, especialmente en la promoción de competencias transversales necesarias en el ámbito laboral actual y futuro. Se sugiere una revisión de la redacción de los objetivos, la selección y organización de los temas, y la vigencia de los contenidos, asegurando que reflejen las tendencias más recientes en las disciplinas asociadas con la División. Además, se destaca la necesidad de detallar mejor las actividades didácticas y la evaluación, así como de asegurar la coherencia entre los perfiles docentes y las asignaturas impartidas. Finalmente, se recomienda la selección de bibliografía accesible y adecuada a los contenidos y objetivos educativos.

En cuanto al análisis de las asignaturas propias de la Licenciatura en Ingeniería Industrial se destaca en general que los objetivos de los temas en la mayoría de los cursos están alineados con los objetivos de los cursos y estos, a su vez, son congruentes con el objetivo del PE, sin embargo, se reconoce la

necesidad de hacer una revisión taxonómica detallada de los objetivos de cada una de las asignaturas del programa, ya que se tienen temas cuya impartición requiere un nivel mayor de comprensión que el objetivo mismo del curso; cerca del 40% del profesorado opinó, en la encuesta a profesores, diseñada por la Subdirección de Evaluación de Procesos y Programas Académicos CEIDE, que los componentes curriculares del PE no están expresados de manera precisa, no mantienen consistencia entre sí y no se alinean de la mejor manera al perfil de egreso ni con el perfil profesional, más de la mitad del profesorado considera que su secuencia y distribución no facilitan el logro de los objetivos.

En cuanto a los contenidos de las asignaturas, una tercera parte del alumnado y del profesorado considera inadecuada la extensión de los contenidos y que no hay vinculación de los contenidos con sus aplicaciones; el 41% del profesorado opinó que debe cambiarse la relación de las asignaturas entre semestre.

El análisis de la congruencia de los contenidos de los programas de asignatura de Ciencias Básicas resalta la necesidad de ajustes en la secuenciación y distribución de temas. Las asignaturas básicas de matemáticas del primer semestre, como Álgebra, Cálculo y Geometría Analítica, están relacionadas entre sí y con materias subsecuentes, aunque se presentan desfases y redundancias que dificultan la continuidad del aprendizaje. Este desfase se manifiesta en dificultades de los estudiantes para recordar conceptos clave al avanzar en asignaturas posteriores, como Álgebra Lineal y Cálculo Integral, en segundo semestre.

Además, se ha identificado la necesidad de reorganizar los temas de Geometría Analítica, Cálculo Integral y Cálculo Vectorial, para evitar la repetición de contenidos y asegurar que los temas fundamentales se aborden en el momento adecuado.

Del Sistema de Opinión de los profesores acerca de los programas de estudio (SOPPE) se recogieron distintas opiniones que deberán llevarse a las academias para su atención y revisión detallada, existen varios comentarios en distintas asignaturas en relación con la extensión de los contenidos, el orden de los temas, que los alumnos no tienen los antecedentes necesarios, lo que nos indicaría de posibles problemas de secuencia, graduación y contenidos. En este sentido, destacan, la ubicación de las asignaturas de Estudio del Trabajo, Mecánica de Sólidos, Análisis de Circuitos, Ingeniería de Materiales, Ingeniería de manufactura, Electrónica básica, Ingeniería Económica, entre otras.

En conclusión, la evaluación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial revela que, aunque algunos aspectos están alineados con los objetivos y el perfil de egreso, existen inconsistencias significativas en la estructura y secuencia de los contenidos de algunas asignaturas, especialmente en las asignaturas de la División de Ciencias Básicas. Estas inconsistencias afectan la coherencia del aprendizaje y el desempeño de los estudiantes en cursos posteriores. Se identifican áreas de mejora en la claridad de los objetivos, la secuencia de temas, y la alineación de los contenidos con las competencias requeridas por el campo profesional. Es fundamental realizar una revisión exhaustiva del plan de estudios, enfocándose en la congruencia entre los objetivos educativos, los contenidos impartidos, y las expectativas del mercado laboral, además de asegurar que las asignaturas proporcionen una preparación adecuada y actualizada para los estudiantes

3.2.2 Estructura

La comparativa con otros PE de universidades nacionales e internacionales arrojó información valiosa a tomar en cuenta respecto a la estructura de planes afines de ingeniería industrial. Se observó que la mayoría de los programas, tanto nacionales como internacionales, como en UPIICSA, la UDLAP, el ITAM, la NUS y la IBERO, son licenciaturas de 8 semestres, que éstos, a diferencia de nuestro programa, tienen una menor carga en asignaturas de Ciencias Básicas, y que dan mayor peso a asignaturas de ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada y que escuelas privadas como la IBERO, el TEC de Monterrey y el ITAM dan un peso mayor que nosotros a asignaturas del área Socio humanística, y de asignaturas convenientes.

De acuerdo con los comentarios vertidos en el conversatorio sostenido entre egresados y empleadores, una de las fortalezas que destacan es el conocimiento y base matemática que nuestro plan de estudios ofrece a los alumnos, un diferenciador que contribuye en buena medida al logro de los objetivos de aprendizaje y del perfil de egreso. Sin embargo, aunque las asignaturas básicas de matemáticas del primer semestre, como Álgebra, Cálculo y Geometría Analítica están relacionadas y se complementan entre sí, establecen una base sólida para las materias de semestres posteriores. Además, se ha identificado que algunos temas pueden resultar repetitivos o desfasados, afectando la progresión de los estudiantes.

La seriación de estas materias hacia el segundo semestre, que incluye asignaturas como Álgebra Lineal y Cálculo Integral, es clara y directa. No obstante, se ha observado que muchos estudiantes tienen dificultades para recordar o comprender los conceptos fundamentales abordados en el primer semestre, lo que impacta en el rendimiento en asignaturas subsecuentes.

En el caso de las asignaturas de Física y Química, impartidas principalmente en los primeros cuatro semestres, se ha encontrado que su seriación depende del conocimiento previo en matemáticas. Además, se observa una sobrecarga de ciertos temas, como la Estructura de la Materia en Química, que limita el tiempo disponible para otros contenidos importantes. Por ello, se sugiere impartir las asignaturas de Química en semestres posteriores, preferentemente después de que los estudiantes hayan cursado Física General, para mejorar la comprensión y el desempeño en los laboratorios.

Finalmente, se destaca la importancia de fortalecer la congruencia entre las asignaturas del área de mecánica (como Estática, Cinemática y Dinámica), asegurando una secuencia lógica que permita a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas en semestres más avanzados.

En cuanto a la organización de las asignaturas socio humanísticas en el mapa curricular, se observa lo siguiente:

1. No se tiene un eje conceptual y metodológico que articule el bloque de asignaturas socio humanísticas obligatorias entre sí, respetando la secuencia lógica en que deban cursarse dichas asignaturas.
2. Se carece de relaciones transversales con el resto de las asignaturas de los planes de estudio que permita la aplicación de las habilidades socio humanísticas y, por ende, una sólida formación integral que se describe en el perfil de egreso

En relación con las asignaturas del PE de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, de las encuestas realizadas, el 40% del profesorado indicó la necesidad de ajustar la relación de las asignaturas entre semestres, mientras que el 36% considera que se debe también ajustar la organización de las asignaturas de los campos de profundización, dado que se han detectado incongruencias en el orden y secuencia de las asignaturas entre semestres, algunas de ellas forzadas por las limitaciones y reglamentación de carga de créditos por semestre.

Sobre los laboratorios, por separado o incluidos, y las prácticas, por separado e incluidas, se observa de manera general que son adecuados, pertinentes y congruentes para la consecución de los objetivos educacionales, sin embargo, habrá que revisar si los métodos, herramientas y tiempos de éstos siguen cumpliendo con lo necesario para aportar a los alumnos un conocimiento práctico aplicativo de los conocimientos revisados en la teoría.

Con relación a los mecanismos de flexibilidad del plan, el plan de estudios contempla seriación obligatoria entre algunas asignaturas, con la finalidad de asegurar que el estudiante tenga los conocimientos y antecedentes necesarios al momento de cursar asignaturas que así lo requieran. Sin embargo, se considera necesario un análisis detallado de dichas seriaciones, definiendo de manera más puntual aquellas que pueden ser seriaciones indicadas o sugeridas y las obligatorias.

El mapa curricular representa la estructura donde se define el trayecto que los estudiantes pueden seguir en su formación. Por un lado, este mapa curricular es una propuesta que el alumno puede seguir o no, pero existen algunas restricciones que se han impuesto, como la seriación y el bloque móvil, con el fin de que los alumnos avancen en su carrera de una manera adecuada, considerando los antecedentes que se requieren en cada asignatura.

En cuanto a la seriación indicativa, es la estructura propia del plan la que marca el orden sugerido para cursar las asignaturas, de acuerdo con el semestre en que se ubican según el mapa curricular, orden que el profesorado ha solicitado revisar para favorecer la comprensión de los alumnos de los contenidos. Sin embargo, esta problemática está ligada a la oferta de asignaturas, que frecuentemente obliga al alumno a cursar asignaturas de manera desordenada, buscando no atrasarse y seguir siendo un alumno regular.

Otro de los mecanismos de flexibilidad de PE radica en la posibilidad de que el alumnado curse asignaturas de otros programas o entidades de la UNAM, otras instituciones del país o del mundo, lo cual es otro de los aciertos del PE. No obstante, la opinión recogida del Comité Académico de Carrera de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y observada en la comparativa con las IES, nacionales e internacionales, van en el sentido de que aún es poco el alumnado que logra hacer movilidad en comparación con otras IES a nivel mundial, por lo cual se debieran buscar los mecanismos o recursos para que el alumnado pueda gozar de la experiencia y aprender de otras culturas.

En conclusión, la estructura del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial es congruente en términos generales, pero requiere ajustes en la secuenciación de contenidos y una mayor flexibilidad para mejorar la progresión académica de los estudiantes. La actualización y revisión continua del plan son esenciales para asegurar que se mantenga alineado con las demandas del entorno profesional y las expectativas de empleadores y egresados.

3.2.3 Formación

La formación en Ciencias Básicas es crucial para los Ingenieros Industriales, ya que sienta las bases necesarias para la comprensión y aplicación de los conceptos avanzados que enfrentarán en su carrera profesional. Esta área, que comprende matemáticas, física y química, representa el 27.2% de los créditos del plan de estudios y se concentra en los primeros semestres de la carrera, asegurando que los estudiantes adquieran los conocimientos fundamentales, antes de avanzar hacia áreas más especializadas. Además, todas las asignaturas de esta área son de carácter obligatorio, lo que subraya su importancia dentro del perfil de egreso de nuestros futuros ingenieros e ingenieras.

Las Ciencias Básicas han sido reconocidas por egresados y empleadores como una de las fortalezas del PE, ya que fortalece el razonamiento lógico y la capacidad analítica de los estudiantes, herramientas esenciales para resolver problemas complejos en los diversos campos de aplicación de la ingeniería industrial. La obligatoriedad de estas asignaturas asegura un nivel uniforme de competencias entre los estudiantes. Sin embargo, el enfoque intensivo en materias de ciencias básicas durante los primeros semestres puede resultar en una percepción de desconexión entre los conocimientos adquiridos y su aplicación práctica en la ingeniería industrial. Algunos alumnos experimentan dificultades para visualizar cómo estos conceptos se integran en el desarrollo de soluciones ingenieriles, lo que puede afectar su motivación y rendimiento académico. Además, la rigidez de la estructura curricular, con asignaturas obligatorias y concentradas en los primeros semestres, deja poco margen para la flexibilidad en el diseño de trayectorias educativas personalizadas.

Ajustar los contenidos de las asignaturas de ciencias básicas podría asegurar que estén alineados con los avances científicos y tecnológicos, así como con las necesidades del sector industrial. Incorporar más proyectos integradores y estudios de caso que muestren la aplicación directa de las ciencias básicas en problemas reales de ingeniería industrial podría mitigar la percepción de desconexión mencionada anteriormente. Además, explorar la posibilidad de una mayor interdisciplinariedad desde etapas tempranas en la carrera permitiría que los estudiantes vean la relevancia de estos conocimientos en un contexto más amplio, preparando mejor a los egresados para enfrentar un entorno laboral en constante evolución.

Por su parte, la formación en el área de Ciencias Sociales y Humanidades, dentro de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, juega un papel muy relevante en la creación de ingenieros con una perspectiva integral, capaces de entender no solo los aspectos técnicos de su profesión, sino también los contextos sociales, culturales y éticos en los que operan.

Estas asignaturas, que representan el 8% de los créditos del plan de estudios, se distribuyen a lo largo de toda la licenciatura, incluyendo 32 créditos obligatorios y 4 optativos. Este enfoque asegura que el alumnado reciba una formación equilibrada que complementa sus habilidades técnicas con competencias en comunicación, pensamiento crítico y responsabilidad social, proporcionando al alumnado una visión más amplia del impacto de la ingeniería en la sociedad.

Las asignaturas en esta área fomentan habilidades blandas como la empatía, liderazgo, el trabajo en equipo y la capacidad de comunicarse de manera efectiva, cualidades que son altamente valoradas en el entorno laboral actual. No obstante, a pesar de su importancia, la carga crediticia dedicada a esta área parece limitada en comparación con otras áreas del plan de estudios. Esto podría llevar a una subvaloración de estas asignaturas por parte del alumnado, quienes a menudo priorizan los aspectos

técnicos de la ingeniería. La percepción de que las Ciencias Sociales y Humanidades no están directamente relacionadas con la ingeniería puede reducir el interés y el aprovechamiento de estos cursos. Además, el hecho de que solo 4 créditos sean optativos limita la posibilidad de que los estudiantes exploren áreas de interés personal dentro de este campo, lo que podría enriquecer aún más su formación.

De las opiniones recogidas para la evaluación, destaca que la mitad del alumnado ha enfrentado dificultades para redactar correctamente y dos terceras partes presentan dificultades y falta de habilidad para exponer ideas, una tercera parte del de profesorado considera que los contenidos del área de Ciencias Sociales y Humanidades ya no responden al desarrollo actual de la ingeniería, más de la mitad consideran que los contenidos del PE no están vinculados con el entorno social, competencia directa de las asignaturas del área de CSyH. La mayoría del profesorado considera que el alumnado desarrolla de manera regular a nula los conocimientos, habilidades y actitudes generales de Ciencias Sociales, y lo mismo con respecto a los conocimientos que el alumnado desarrolla de la base humanística.

Es necesario considerar que el rediseño del plan de estudios otorgue mayor flexibilidad y visibilidad a las asignaturas de Ciencias Sociales y Humanidades, tal vez aumentando el número de créditos optativos para que los estudiantes puedan seleccionar cursos que se alineen con sus intereses personales y profesionales. Asimismo, se recomienda fortalecer la integración de estas materias con proyectos y actividades prácticas que conecten los conceptos teóricos con situaciones reales en el ámbito de la ingeniería industrial, buscando la manera de que las Ciencias Sociales se integren de manera transversal en el PE. Resalta que cerca del 75% del profesorado y de los egresados opinó que el alumnado no está desarrollando satisfactoriamente las habilidades de comunicación, contrastando esto con la percepción de los empleadores donde el 80% de los mismos valoran de manera positiva estas áreas en el egresado. Cerca de la mitad de los egresados consideran que su desarrollo de habilidades interpersonales dentro de la Facultad fue limitado, lo cual les dificulta un poco más el ejercicio de la actividad profesional.

Los egresados nos expresaron la necesidad de fomentar y fortalecer el desarrollo de habilidades de comunicación, de relaciones interpersonales y de idioma, dadas las circunstancias del entorno actual y futuro.

En resumen, aunque el área de Ciencias Sociales y Humanidades cumple una función esencial en la formación de ingenieros industriales con una visión holística, existe un área de oportunidad para incrementar su impacto en los estudiantes. Un enfoque más flexible y práctico en esta área podría fortalecer la formación integral de nuestros futuros ingenieros e ingenieras, preparándolos mejor para un mundo donde las habilidades blandas, el entendimiento del entorno social, la ética, sostenibilidad y compromiso social son cada vez más esenciales.

El área de Ciencias de la Ingeniería constituye uno de los pilares fundamentales en la formación de los Ingenieros Industriales, ya que consolida los conocimientos científicos y tecnológicos de la disciplina, aplicando y expandiendo las bases proporcionadas por las Ciencias Básicas. Esta área representa el 27.2% de los créditos del plan de estudios y, debido a su importancia, todas las asignaturas que la conforman son de carácter obligatorio. Estas materias estructuran las teorías de la ingeniería, proporcionando a los estudiantes las herramientas necesarias para abordar los problemas complejos que enfrentarán en su práctica profesional.

Las Ciencias de la Ingeniería permiten a los estudiantes aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos en las materias de Ciencias Básicas, reforzando su comprensión y habilidades en el manejo de herramientas y técnicas ingenieriles. Este enfoque garantiza que los futuros ingenieros industriales cuenten con una sólida preparación técnica y científica, indispensable para desempeñarse con éxito en la industria. La obligatoriedad de estas asignaturas asegura que todo el alumnado adquiera un nivel de competencia técnica homogéneo, lo que contribuye a la calidad y consistencia del perfil de egreso de la carrera.

No obstante, uno de los desafíos de esta área es el equilibrio entre la teoría y la práctica. En ocasiones, el alumnado puede sentir que la enseñanza de ciertos temas se centra demasiado en lo teórico, sin suficiente vinculación con escenarios reales del entorno industrial. Esta falta de conexión con la práctica puede disminuir la motivación de los estudiantes y hacer que perciban estas asignaturas como abstractas o distantes de las situaciones que enfrentarán en su vida profesional, en ese sentido, el 35% del alumnado considera poco adecuado los contenidos de las asignaturas en función de su aplicación real, mientras que el 45% del profesorado considera que el alumno desarrolla de manera regular a nula los conocimientos y habilidades de las Ciencias de la Ingeniería. Además, la alta carga crediticia y la obligatoriedad de todas las materias pueden limitar la flexibilidad del plan de estudios, restringiendo las oportunidades para que el alumnado personalice su formación según sus intereses específicos.

Es crucial que las Ciencias de la Ingeniería evolucionen continuamente para mantenerse alineadas con los avances tecnológicos y las demandas del mercado laboral. En este sentido, se recomienda integrar más experiencias prácticas y proyectos que simulen situaciones reales de la industria. Fortalecer la colaboración con empresas y otros actores clave del sector podría facilitar la creación de casos de estudio y problemas reales que permitan a los estudiantes aplicar directamente lo aprendido en un entorno práctico. Asimismo, explorar la inclusión de asignaturas optativas dentro de esta área podría brindar a los estudiantes mayor libertad para profundizar en las tecnologías emergentes que consideren relevantes para sus intereses y trayectorias profesionales. El enfoque hacia el futuro debe estar orientado a hacer que los contenidos sean más dinámicos, prácticos y adaptables a los cambios que la industria y la tecnología demandan, garantizando así que nuestros egresados estén equipados no solo con sólidos conocimientos técnicos, sino también con las habilidades prácticas necesarias para enfrentar los desafíos del entorno profesional.

El área de Ingeniería Aplicada es esencial en la formación de los Ingenieros Industriales, ya que permite a los estudiantes utilizar los principios de la ingeniería para planear, diseñar, evaluar, construir, operar y preservar infraestructuras y servicios de ingeniería. Este enfoque práctico prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos reales que encontrarán en el campo laboral. Con un 28.1% de los créditos del plan de estudios, esta área representa la mayor proporción de créditos en la carrera. Se compone de 144 créditos, de los cuales 114 son obligatorios y 30 corresponden a asignaturas optativas, permitiendo a los estudiantes elegir áreas de especialización según sus intereses.

El enfoque práctico de las asignaturas de Ingeniería Aplicada es una de sus mayores fortalezas, ya que facilita que los estudiantes apliquen los conocimientos teóricos adquiridos en situaciones reales. Al ubicarse en los semestres finales de la licenciatura, estas asignaturas preparan a los estudiantes para su transición al entorno laboral, asegurando que puedan diseñar y gestionar proyectos de ingeniería de manera efectiva. Además, la flexibilidad que ofrece la posibilidad de elegir entre asignaturas optativas permite a los estudiantes especializarse en áreas de interés, lo que incrementa su competitividad en el mercado laboral y les permite adaptarse mejor a las necesidades específicas de la industria, aun así,

uno de los desafíos del área de Ingeniería Aplicada es la variabilidad en la calidad y relevancia de las experiencias prácticas que los estudiantes reciben. En algunos casos, la infraestructura disponible puede no estar a la altura de las exigencias tecnológicas actuales, como es el uso de software especializado referido por los egresados, lo que podría limitar la efectividad del aprendizaje práctico. Además, aunque la opción de elegir entre asignaturas optativas es un aspecto positivo, algunos estudiantes pueden enfrentar dificultades al intentar encontrar cursos que se alineen con sus intereses debido a la oferta limitada o la disponibilidad de cupos. También existe la posibilidad de que la orientación hacia la aplicación técnica en los semestres finales resulte en una menor integración con las habilidades transversales o humanísticas adquiridas en semestres anteriores.

En este sentido la opinión de cerca de la mitad del profesorado es que el alumnado no está desarrollando o alcanzando de manera satisfactoria los conocimientos, habilidades y actitudes que debieran en esta área tan relevante para el desarrollo profesional.

Para fortalecer el área de Ingeniería Aplicada, se recomienda una mayor colaboración con la industria y otros sectores clave para ofrecer a los estudiantes experiencias más cercanas a las condiciones reales que encontrarán en su práctica profesional. El aumento y diversificación de programas de vinculación con empresas para realizar prácticas profesionales o proyectos integradores que respondan a problemáticas reales puede incrementar la relevancia de los contenidos impartidos. Además, la constante actualización de la infraestructura, los laboratorios y el profesorado es fundamental para mantener el nivel de competitividad del programa.

Por otro lado, es importante diversificar y ampliar la oferta de asignaturas optativas dentro de esta área, integrando temas emergentes como la Industria 4.0, la Ciencia de Datos, la manufactura aditiva, la automatización avanzada y la sostenibilidad. Esto permitirá a los estudiantes tener una mayor libertad para personalizar su formación y prepararse mejor para los desafíos futuros en la industria.

El área de otras asignaturas convenientes dentro del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial cumple una función esencial al complementar la formación técnica y teórica del estudiante con conocimientos prácticos y habilidades clave que no están cubiertos por las áreas tradicionales. Estas asignaturas representan el 9.4% de los créditos totales y son de carácter obligatorio, incluyendo materias como Fundamentos de Programación, Ingeniería Industrial y Productividad, Creatividad e Innovación, Dibujo Mecánico e Industrial, Contabilidad Financiera y Costos y Relaciones Laborales.

El valor de esta área radica en su capacidad para proporcionar a los estudiantes un conjunto de herramientas y competencias que son fundamentales para el desempeño profesional en la ingeniería industrial. Asignaturas como Fundamentos de Programación responden a la creciente demanda de habilidades tecnológicas en la industria, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos en la automatización y la digitalización de procesos.

Por otro lado, materias como Contabilidad Financiera y Costos y Relaciones Laborales les permiten adquirir un entendimiento integral del contexto financiero y humano en el que operan las organizaciones, lo cual es indispensable para la toma de decisiones informadas y efectivas, no obstante, la comparativa con otros PE de IES y los integrantes de CAC(Comité Académico de Carrera) creen que hay contenidos que deberían tocarse en semestres más bajos, como la asignatura de contabilidad o temas de finanzas, lo cual tendrá que analizarse en las academias de manera exhaustiva.

El PE cuenta también con asignaturas propias de los 3 campos de profundización, los Campos de Profundización son una herramienta clave para que los estudiantes puedan personalizar su formación y desarrollar competencias específicas en áreas que son fundamentales para la ingeniería industrial.

La Gestión de la Cadena de Suministros es crucial en un mundo globalizado, donde la optimización de recursos y la eficiencia logística son cada vez más importantes. Por su parte, el campo de Dirección y Creación de Empresas fomenta la capacidad emprendedora y de liderazgo, preparando a los estudiantes no solo para ocupar puestos de responsabilidad en empresas establecidas, sino también para crear y dirigir sus propias organizaciones. Finalmente, el campo de Producción y Manufactura se enfoca en los procesos industriales y la optimización de la producción, un área vital para cualquier sector industrial.

Uno de los principales desafíos de los Campos de Profundización es la posibilidad de que la oferta de asignaturas no siempre se alinee con las últimas tendencias y necesidades del mercado. La opinión de los egresados y empleadores es que, si bien los campos son relevantes, es necesario asegurar que las asignaturas disponibles en cada uno de ellos se actualicen periódicamente para incorporar nuevos enfoques y tecnologías emergentes. Otro aspecto por considerar es la limitada flexibilidad que los estudiantes pueden tener si desean combinar asignaturas de más de un campo de profundización, lo cual podría restringir la capacidad de desarrollar un perfil verdaderamente interdisciplinario.

Además, la oferta de asignaturas en algunas áreas puede estar sujeta a disponibilidad de profesores especializados o recursos, lo que podría afectar la calidad de la formación en campos específicos.

Finalmente se concluye que, en cuanto a integración vertical y horizontal, las Ciencias Básicas proporcionan las herramientas científicas que se aplican y desarrollan en las Ciencias de la Ingeniería, y luego se traducen en aplicaciones prácticas en Ingeniería Aplicada, mientras que las Ciencias Sociales y Humanidades aportan una dimensión ética, social y humana que busca atravesar transversalmente todas las áreas, asegurando una formación más integral.

En conjunto, estas 5 áreas forman un esquema coherente de formación que asegura que los egresados no solo tengan una sólida base técnica, sino también una visión integral, humanística y especializada de su rol como ingenieros industriales.

3.2.4 Planta académica

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial cuenta con una plantilla académica con un alto perfil académico y profesional, con promedio de edad de 49 años, conformado por 9 profesores de tiempo completo, 2 técnicos académicos y 88 profesores de asignatura, de los cuales el 30.2% cuentan con licenciatura, 46.1% con una maestría, 19 % con un doctorado y 4.7 % con alguna especialidad.

Uno de los puntos fuertes de la planta académica es la diversidad en la formación y experiencia de los profesores. La presencia de profesionales en ejercicio, junto con académicos con grados avanzados, permite a los estudiantes recibir una formación equilibrada entre teoría y práctica. Esto es particularmente relevante en una carrera como Ingeniería Industrial, que tiene un enfoque altamente profesionalizante y requiere que los egresados estén bien preparados tanto en el ámbito académico como en la resolución de problemas prácticos de la industria.

La combinación de profesores con maestría y doctorado asegura que se mantenga un alto nivel de rigor académico en las asignaturas impartidas, mientras que los profesores con experiencia profesional

contribuyen con una perspectiva aplicada, vinculando los conocimientos teóricos con las realidades del entorno laboral. Este equilibrio entre teoría y práctica es clave para que los egresados de la carrera puedan adaptarse a las demandas del mercado y enfrentarse con éxito a los desafíos profesionales.

A pesar de la fortaleza que supone contar con una planta académica diversificada, uno de los principales retos señalados es la percepción de los estudiantes sobre la alineación entre el perfil del profesorado y los contenidos que imparten. Según encuestas, la minoría de los estudiantes están en desacuerdo con que los conocimientos y competencias pedagógicas de los profesores se ajustan a las necesidades del plan de estudios. Este dato sugiere que, a pesar del alto perfil académico y profesional de los docentes, hay una desconexión entre lo que se enseña y la manera en que se imparte, lo cual puede impactar negativamente en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Además, la estructura de la planta académica, con una alta proporción de profesores de asignatura, en comparación con profesores de tiempo completo, puede presentar desafíos en la continuidad y cohesión de los programas educativos. Los profesores de asignatura, aunque aportan valiosa experiencia profesional, pueden tener limitaciones en cuanto al tiempo que pueden dedicar a actividades académicas más allá de la enseñanza, como la investigación o la tutoría de estudiantes, afectando potencialmente la calidad global del programa.

Para mejorar la efectividad de la planta académica y asegurar que los estudiantes reciban una formación acorde a las necesidades actuales y futuras del campo de la ingeniería industrial, es crucial profundizar en las causas de la desconexión percibida entre el perfil del profesorado y los contenidos impartidos. Esto podría implicar la implementación de programas de formación pedagógica continua para los profesores, orientados a mejorar sus competencias didácticas y asegurar que puedan transmitir de manera efectiva los conocimientos que poseen.

Además, se podría considerar una mayor integración entre los profesores de tiempo completo y los de asignatura, promoviendo el trabajo colaborativo y la co-enseñanza, lo que podría ayudar a mantener la cohesión y la calidad en la enseñanza. La posibilidad de ampliar la plantilla de tiempo completo también debería ser evaluada, especialmente para fortalecer la investigación y la tutoría, áreas fundamentales en la formación integral de los estudiantes.

En conclusión, la planta académica de la Licenciatura en Ingeniería Industrial es uno de los activos más valiosos del programa, pero se deben tomar medidas para asegurar que su potencial se aproveche al máximo.

3.3 Articulación

La articulación explora en qué medida los contenidos del plan de estudios están vinculados con los entornos académico, institucional, social y laboral.

Se analiza la disposición y suficiencia de los recursos humanos, materiales y tecnológicos que apoyan la formación del estudiantado, la dependencia entre los diversos componentes curriculares del programa, así como los apoyos institucionales que se brindan a la población escolar y planta académica para contribuir en su desarrollo.

3.3.1 Recursos disponibles

La Facultad de Ingeniería de la UNAM cuenta con una estructura organizacional que respalda y facilita el funcionamiento eficiente del plan de estudios. Está conformada por diversas áreas, como Divisiones, Secretarías, Jefaturas y Coordinaciones, que responden a las necesidades tanto del alumnado como del cuerpo académico, bajo la dirección general. Todas estas instancias contribuyen al logro de su misión: formar ingenieros con conocimientos de vanguardia, habilidades profesionales, un fuerte compromiso ético y una perspectiva humanista.

La Licenciatura en Ingeniería Industrial forma parte de la estructura organizacional de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial de la Facultad de Ingeniería que formalmente se establece como en la figura 12.

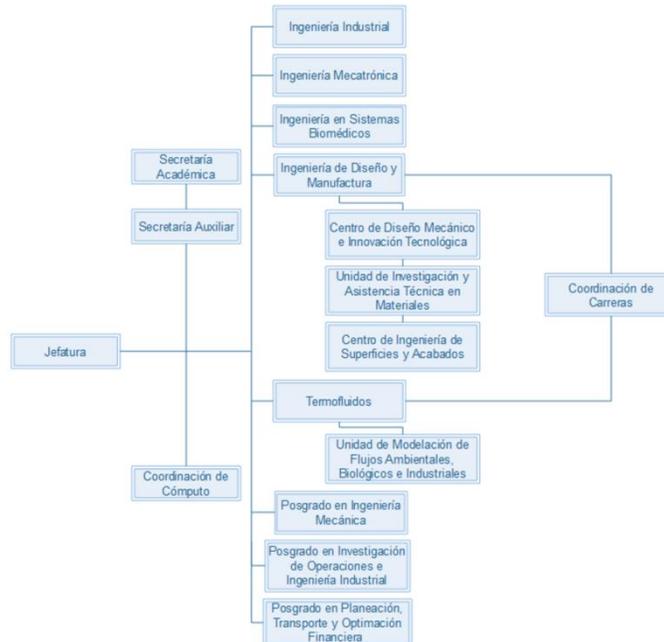


Figura 12. Organigrama de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial. Fuente: <https://www.ingenieria.unam.mx/dime/organigrama.php>

La jefatura de la división es la instancia encargada de dirigir todo lo relacionado con las carreras, respondiendo los requerimientos de la dirección de la Facultad y del consejo técnico, apoyada por las jefaturas de departamento y las coordinaciones de carrera. Las funciones de cada entidad están definidas en los manuales organizacionales de la FI.

El departamento de Ingeniería Industrial se compone por 9 profesores de carrera y una Técnico Académico, así como 89 profesores de asignatura que se encargan de cumplir con los programas académicos de las asignaturas y cumplir de manera progresiva con los objetivos y perfiles del plan de estudios.

En cuanto al recurso humano disponible, la Licenciatura cuenta con el personal suficiente y capacitado para la impartición de las asignaturas según opinó la mayoría de los egresados y del alumnado en la encuesta de opinión realizada.

En cuanto al personal de apoyo, la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM cuenta con una estructura organizacional que posibilita y apoya la operación del PE. Para lograrlo, se compone de diversas áreas, cuya fusión contribuye al cumplimiento de la Misión y al fortalecimiento de la Visión de la Facultad, no obstante, el organigrama de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI) exhibe una estructura organizacional no actualizada ni funcional, adicional a ello, aunque existe un manual de organización, éste no tiene definidos los procedimientos de las funciones ni las cargas de trabajo de cada función, lo cual dificulta la operación o la transición de funcionarios; como ejemplo, la coordinación de titulación de la DIMEI, la cual no aparece dentro del organigrama ni están definidas ni claras su operación y funciones de manera oficial y explícita, lo cual puede representar una dificultad operativa y una confusión para el alumnado.

La Facultad de Ingeniería de la UNAM cuenta con una amplia infraestructura educativa, diseñada para brindar una formación integral de alta calidad. Con más de 24 edificios, la Facultad alberga más de 150 aulas, muchas de ellas equipadas con tecnología como computadoras, videoproyectores y pizarrones electrónicos. Además, cuenta con laboratorios y talleres especializados que apoyan la enseñanza práctica en diversas áreas de la ingeniería. Estos laboratorios, algunos de ellos certificados bajo la norma ISO 9001:2015, garantizan el cumplimiento de altos estándares de calidad y seguridad, brindando a los estudiantes un entorno adecuado para su desarrollo académico y profesional. La infraestructura audiovisual y de conectividad de las aulas refuerza la experiencia de aprendizaje, integrando herramientas tecnológicas que facilitan la enseñanza de manera efectiva y dinámica, sin embargo, y a pesar de los esfuerzos y el vasto equipamiento de la Facultad en cuanto a recursos materiales e infraestructura, se observan necesidades relevantes referentes a la suficiencia y actualización de equipos informáticos tanto de aulas como de laboratorios y de equipamiento para el personal de tiempo completo y personal de apoyo.

De la encuesta para evaluar el plan de estudios (PE), el 36.5% del alumnado encuentra inadecuado el equipo de cómputo del que dispone la carrera para la práctica de algunas asignaturas, adicional a esto el 40.5% se queja de no contar con espacios de estudio adecuados, así como de conectividad a internet.

Los egresados, por su parte, en la encuesta aplicada, comentaron que el acceso a software especializado y herramientas digitales es limitado, insuficiente y poco actualizado, mientras que una minoría del profesorado opinó, que tanto la infraestructura como los recursos tecnológicos son de poco a nada adecuados, lo cual podría sugerirnos adecuaciones o revisiones puntuales a los rubros mencionados.

Sin embargo, no hay que perder de vista que la oferta académica que ofrece la Facultad de ingeniería limita la disponibilidad de aulas por carrera y horarios.

Existen equipos en laboratorios que se encuentran desactualizados, insuficientes o inservibles para el uso de los alumnos.

Profesores del Departamento han expresado sus comentarios en cuanto al diseño de las aulas y mobiliario, el que, en algunos casos, limita o dificulta el trabajo colaborativo para ciertas asignaturas que así lo requieren para la formación integral de alumnado.

Así pues, se identifican como principales áreas de mejora: la adquisición de recursos computacionales y tecnológicos, el acceso a software especializado, así como el diseño de espacios y de estudio adecuados a las nuevas tendencias pedagógicas para el desarrollo de competencias.

3.3.2 Vínculos externos

Se sabe que la vinculación con sectores externos es una estrategia educativa fundamental que complementa y enriquece la formación académica de los estudiantes. A través de estas conexiones, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula en contextos reales, lo que les permite desarrollar habilidades prácticas esenciales para su futuro profesional; la colaboración con empresas, instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales y otros actores del sector externo ofrece a los estudiantes experiencias de aprendizaje que no pueden ser replicadas completamente en un entorno académico.

Esto se logra a través de proyectos académicos que se desarrollan en empresas y prácticas profesionales que los alumnos realizan durante un semestre. La implementación del Sistema de Información Automatizada de Prácticas Profesionales (SIAPP) ha facilitado el acceso a un catálogo de empresas de diversos giros, donde los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar habilidades técnicas y blandas, como la comunicación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas.

Además, la vinculación forma parte del plan de desarrollo de la Facultad, lo cual ofrece perspectivas positivas para incrementar y mejorar la oferta de oportunidades para los estudiantes. A esta oferta se suman programas de movilidad y estancias académicas, tanto nacionales como internacionales, que enriquecen la formación de los estudiantes al permitirles experimentar enfoques pedagógicos diversos y desarrollar competencias globales. Sin embargo, a pesar de los beneficios que esto conlleva, las encuestas aplicadas a egresados indican que más de la mitad de ellos, debido a que la demanda de estos programas supera la oferta disponible, se les limitó el acceso a estas experiencias.

En cuanto a la asignatura de Prácticas Profesionales, el CAC Interno de la Licenciatura en Ingeniería Industrial refiere, que, si bien está incluida en el plan de estudios, aún carece de un programa homogéneo. Aunque existe un acuerdo sobre la evaluación mediante un reporte escrito, no se han establecido lineamientos claros respecto a los contenidos o el número de sesiones mínimas que deben impartirse. Por otra parte, aunque hay convenios de colaboración con otras instituciones a nivel Facultad, estos no son difundidos ni implementados adecuadamente en la licenciatura, lo que genera una desconexión entre los acuerdos institucionales y la práctica docente.

Según encuestas, una tercera parte del alumnado percibe que el plan de estudios fomenta poco las estancias, cerca de la mitad considera insuficientes las prácticas de campo, y alrededor del 40% opina

que la colaboración interinstitucional es limitada. Del lado del profesorado, el 45% considera que los contenidos del plan de estudios están escasamente vinculados con los entornos académicos, institucionales, sociales y laborales, y la mayoría califica como inadecuada la vinculación con otras instituciones de educación superior. Esto subraya la necesidad de mejorar los mecanismos de integración entre el plan de estudios y los escenarios externos, promoviendo una mayor participación de estudiantes y profesores en programas de colaboración interinstitucional y de vinculación con el sector productivo.

Históricamente, el Departamento de Ingeniería industrial se había caracterizado por su colaboración con distintas Facultades o Departamentos para el desarrollo de proyectos internos y externos donde se invitaba a participar a alumnos de distintas disciplinas a través de programas de Servicio Social como: “Apoyo a empresas Sociales”, proyecto que integraba a alumnos de diversas disciplinas en proyectos de capacitación, diagnóstico, análisis y mejora de procesos, sin embargo, la operación y carga administrativa de los profesores de tiempo completo del Departamento ha visto mermada esta labor; en este sentido, quedan asignaturas del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial que simulan dicha práctica multidisciplinaria, al ser asignaturas de servicio para otras ingenierías y al estar abiertos a la recepción de alumnos de otras Facultades, mediante el formato F-306, lo cual enriquece e integra visiones de distintas disciplinas y campos de conocimiento.

3.3.3 Actividades de investigación

La vinculación de los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Industrial con la investigación presenta tanto logros como áreas de oportunidad que requieren atención. Aunque existen estrategias para fomentar la participación de los alumnos en actividades de investigación, como la redacción de documentos para congresos, la elaboración de carteles, tesis de titulación y la contribución a artículos de alto impacto, la participación estudiantil sigue siendo limitada, con solo 18 tesis y 2 productos de investigación de 2016 a la fecha. A pesar de contar con profesores destacados a lo largo del plan de estudios, cuatro profesores del Departamento de Ingeniería Industrial con líneas de investigación, de los cuales algunos son integrantes del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en nivel 1, dos integrantes del SNI del Departamento de Ingeniería Industrial, y candidatos a integrarse, los resultados no se reflejan ampliamente en la participación de los estudiantes en proyectos de investigación ni en el número de tesis de investigación.

Por otro lado, los proyectos de investigación e innovación tecnológica (PAPIIT) ofrecen un espacio importante para que los alumnos se involucren, generando productos académicos valiosos como artículos de investigación y tesis. Sin embargo, la baja participación estudiantil (3 estudiantes de 2016 a la fecha), en estas actividades es una de las debilidades del Departamento de Ingeniería Industrial. Esto evidencia la necesidad de diseñar estrategias más efectivas de difusión e incorporación de los estudiantes en proyectos de investigación, aprovechando mejor los recursos y el talento disponible.

En las encuestas realizadas, se observa que una minoría del alumnado percibe que no se fomentan los proyectos de investigación dentro del plan de estudios, mientras que la mitad del profesorado considera que la introducción a la investigación es poco adecuada o inexistente. Esta falta de vinculación también se refleja en la opinión de los egresados, de los cuales la mayoría afirma no haberse beneficiado de la participación en proyectos de investigación durante su formación.

A pesar de estos retos, se vislumbra un área de oportunidad significativa en el fortalecimiento de las academias para establecer una secuencia clara de los contenidos de las asignaturas, vinculando progresivamente la academia con la investigación.

Fomentar la participación de estudiantes y profesores en congresos internacionales y la publicación en revistas científicas puede ser una vía efectiva para potenciar el impacto de la investigación en la formación de los estudiantes.

3.3.4 Servicios de apoyo

Existen una serie de actividades, apoyos y programas que tienen como objetivo apoyar el desarrollo académico del profesorado y alumnado.

Los programas de apoyo al alumnado son:

- Programa de Tutorías en sus tres etapas.
- Programa de Orientación Vocacional.
- Programa de Asesorías Psicopedagógicas.
- Programas de becas estudiantiles.
- Servicio médico, de salud integral y bienestar.
- Medidas remediales para abatir el rezago escolar: cursos intersemestrales, talleres de ejercicios, asesorías académicas y conferencias-clase.
- Laboratorios de cómputo para el desarrollo de tareas y trabajos.
- Actividades organizadas por la sociedad de estudiantes enfocadas en pláticas, cursos extracurriculares, concursos, eventos de divulgación.
- Asesoría en trámites de servicio social y de titulación.
- Programa de movilidad nacional e internacional estudiantil semestral y por estancia de investigación.
- Programas de prácticas profesionales.
- Becas para asistencia a congresos.
- Actividades culturales y deportivas.
- Escuela de idiomas ENALLT.

De estos tipos de apoyo, los egresados tienen comentarios mayormente favorables, según se observa en los resultados de la encuesta a egresados donde alrededor del 80% de los egresados refieren haber sido beneficiados por la mayoría de estos apoyos, con excepción de lo que refiere al programa de apoyo psicológico el cual 70% refirió no haber obtenido ningún beneficio, esto posiblemente a que el programa es relativamente nuevo.

Para la planta académica existe un programa a nivel UNAM de capacitación y actualización disciplinar, pedagógica y socio humanística al que tienen acceso todos los académicos sin excepción y de manera gratuita, virtual o presencial, sin olvidar la posibilidad de realizar estudios de posgrado o participar en congresos, talleres o certificaciones.

Adicional a estos apoyos existen también fondos y becas para proyectos de investigación y servicios de apoyo para la publicación de artículos y libros.

Los profesores pueden acceder además a diversos premios y reconocimientos al mérito académico y docente, además de los programas de estímulos económicos y becas para estudios de posgrado.

El profesorado cuenta con servicios de salud y bienestar, horarios flexibles, etc.; apoyos que según la encuesta a profesores en su pregunta 11 referente a la valoración de la Gestión administrativa, alrededor del 75% del profesorado valora adecuados o muy adecuados los apoyos institucionales que se les ofrecen.

En general, la Universidad y la Facultad ofrecen un vasto programa de apoyos institucionales tanto para el estudiante como para la planta académica, sin embargo, quizá lo único que se observaría como una oportunidad de mejora en este rubro es la difusión de estos programas y apoyos a la comunidad escolar y académica para que disfruten y aprovechen los mismos.

3.4 Resultados

La evaluación de la dimensión de resultados del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial mide el impacto y la efectividad de la formación académica de los egresados y su capacidad para enfrentar los desafíos del entorno laboral. Este análisis determina el grado en que los estudiantes han adquirido las competencias, conocimientos y habilidades necesarias para desempeñarse con éxito en su profesión, así como la relevancia de su formación en el contexto social y económico actual. A través de la recopilación de datos y evidencias sobre el desempeño de los egresados en el mercado laboral, se identifican tanto los logros alcanzados como las áreas que requieren atención y mejora. A continuación, se presentan los hallazgos de la evaluación de la dimensión de resultados, proporcionando una visión integral sobre el impacto del plan de estudios en la formación de profesionales competentes y su contribución al desarrollo de la industria y la sociedad.

3.4.1 Gestión académico-administrativa

La gestión académico-administrativa no solo se refiere a aspectos burocráticos u organizativos, sino que también incluye la provisión, administración y actualización de los recursos necesarios para el aprendizaje.

En el sentido administrativo la Coordinación de Administración Escolar (CAE), ha detectado, durante el periodo de operación del plan de estudio, diversas situaciones relacionadas con la gestión escolar y la interacción con el alumnado, las cuales se describen a continuación:

- En el proceso de cambio interno de carrera que el alumnado ha llevado a cabo, se presenta un retraso en las asignaturas y los créditos, así como un exceso en la carga académica que el alumnado debe asumir después del cambio, dada la disparidad en los dos primeros semestres de todas las licenciaturas que se imparten en la Facultad.
- Existen casos en los que se solicita cursar asignaturas en otro plantel que no tiene equivalencia académica con alguna asignatura del plan de estudios de la persona solicitante, por lo tanto, la Coordinación de Carrera decide autorizar la solicitud indicando equivalencia académica en asignaturas que no guardan relación.
- Los planes de estudios establecen el mínimo de asignaturas y de créditos, tanto obligatorios como optativos, sin embargo, en el caso de las asignaturas y créditos optativos, no se establece un límite máximo, ocasionando con ello que el alumno curse más asignaturas que ya no necesite y ocupe espacios de alumnos que si pudieran necesitar cursar asignaturas aún, además con esta práctica el alumno también suele creer que ha concluido asignaturas y créditos y no ser así.
- La oferta de licenciaturas se ha incrementado y con ello también la demanda. La asignación de aspirantes también ha crecido, no en números muy grandes, pero si ha generado complicaciones en lo relativo a la infraestructura.

Por otro lado, la Facultad de ingeniería cuenta con diversos recursos educativos que, de acuerdo con la comparativa con otros PE y el entorno tecnológico actual y futuro, deberá actualizar o aumentar la oferta a fin de que estos sean suficientes y actuales, como son: acervo bibliográfico, laboratorios, equipos y software especializado, conectividad a internet, equipo de cómputo, plataformas educativas, entre otros.

En cuanto al recurso humano referente a la planta académica el 69% del alumnado considera que el profesorado cuenta con los conocimientos y competencias necesarias para los conocimientos que

imparte, no obstante, el 31 % opinó lo contrario, lo que podría indicar una necesidad de capacitación y actualización docente.

Referente a los servicios escolares, inscripción, reinscripción, titulación, revisión de estudios, etc., tanto el alumnado como el profesorado refieren que existe una oportunidad de mejora si se migra a la digitalización del 100% de estos procesos y la simplificación de requisitos administrativos. Un sistema centralizado y automatizado que integre todas las áreas académico-administrativas supondría una disminución en los retrabajos y una mayor eficiencia operativa.

En cuanto a los cuerpos colegiados y grupos de interés, encargados de la evaluación y actualización del plan de estudios, se observa poca actividad y participación lo cual pudiera ser la causa de la percepción de pérdida de vigencia del PE al no tener información del sector productivo en referencia a las necesidades actuales del sector productivo.

En cuanto a la Coordinación del programa y la estructura organizacional que soporta el plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial se destaca la existencia de un organigrama organizacional a nivel División desactualizado, no exhibe la estructura funcional actual, en el que no hay claridad del nivel y canales de comunicación entre funcionarios y coordinaciones, adicional a esto, el manual de organización de la Facultad se encuentra desactualizado y solo enumera de manera general las responsabilidades o funciones de los responsables de cada área sin que exista un manual de procedimientos, lo cual podría ser origen de problemáticas de comunicación y eficiencia operativa.

Otro aspecto fundamental en fortalecer la estructura académico-administrativa de la División de Ciencias Sociales y Humanidades, reorganizar las áreas e incrementar el personal de tiempo completo para una mayor eficiencia de las funciones.

En general es urgente e importante implementar Programas de capacitación para el personal administrativo y académico en áreas como atención al cliente, gestión de recursos y tecnologías educativas además de diseñar y mejorar los mecanismos para aumentar la participación de estudiantes y docentes en los cuerpos colegiados, encuestas de opinión, reuniones abiertas, comités, etc., para que esta información nos permita retroalimentar el programa y mejorarlo continua y sistemáticamente.

3.4.2 Problemáticas del estudiantado

Las problemáticas que enfrenta el estudiantado durante su formación son diversas, sin embargo, destacamos, con base en comentarios e información recogidos del Comité académico de carrera de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, del programa de tutoría de la FI, de la DCSyH y DCB y directamente del alumnado, las siguientes de acuerdo con su avance en el programa; al inicio los alumnos se enfrentan al rigor de las asignaturas de ciencias básicas y los muy variados métodos de enseñanza y evaluación de los profesores, aunado a las deficiencias o deficiencias en los conocimientos antecedentes.

Se observan deficiencias en lectoescritura y expresión oral, lo que dificulta el desarrollo de competencias lectoras y de pensamiento crítico, esenciales para el análisis de textos complejos y la resolución de problemas en diversas asignaturas

El casi nulo conocimiento de técnicas de estudio que favorezcan sus resultados además de la nula planeación y gestión de tiempo con la que afrontan cada semestre los lleva al fracaso académico y la frustración personal.

Se enfrentan también al poco compromiso de algunos profesores por que el alumno verdaderamente aprenda, profesores sin formación pedagógica o capacitación que siguen evaluando de manera sumativa y no formativa, con formas de evaluar y de dictar cátedra anticuadas y obsoletas para las nuevas generaciones.

Lo anterior se refleja en la alta reprobación mostrada en el gráfico y un rezago promedio del 61.5 % del alumnado.

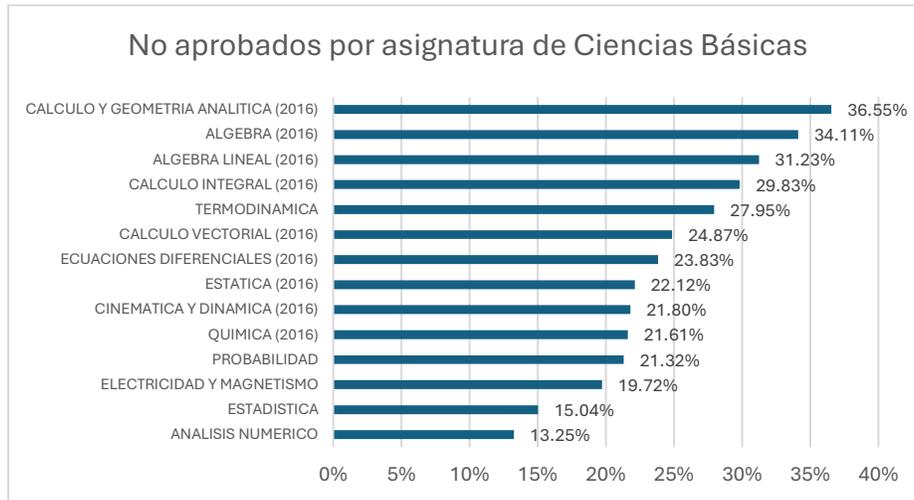


Gráfico 2. Porcentaje de reprobación por asignatura de la DCB 2016-2024. Fuente: Elaboración propia con información de CAE FI.

En la parte intermedia (5to a 7mo semestre) los alumnos presentan problemas de articulación en algunas asignaturas al no contar con los conocimientos antecedentes necesarios derivado del orden de las asignaturas en el mapa curricular o a la carga temática de asignaturas antecedentes que impiden a algunos profesores dar los contenidos completos, haciendo que los alumnos lleguen a semestres posteriores con vacíos de información que termina en reprobación de asignaturas como Termofluidos o Análisis de Circuitos.

Existe una tendencia a subestimar las asignaturas socio humanísticas, debido a la falta de integración con las materias de ingeniería, lo que limita el enfoque interdisciplinario y afecta la aplicación conjunta de conocimientos técnicos y socio humanísticos. Esto se refleja en dificultades para comunicarse efectivamente y reconocer el impacto social y ético en sus proyectos.

Del 8vo al 10mo semestre el plan de estudios vigente de la Licenciatura en Ingeniería Industrial al agregar las Prácticas Profesionales en noveno semestre ha tenido como consecuencia que los estudiantes lleven o quieran llevar al mismo tiempo su Servicio Social y sus Prácticas Profesionales con la finalidad de terminar en el tiempo marcado en el plan de estudios, esto sucede entre el 8º y 10º semestre. Se cuentan con encuestas de Prácticas Profesionales en dónde se visualiza que, aunque se tienen porcentaje de avance en créditos para llevar Prácticas Profesionales aún no han liberado su Servicio Social.

Los procesos de Servicio Social no son claros y falta difusión de los diversos programas disponibles, de manera tal que los alumnos cursen con oportunidad el mismo, para que su cumplimiento no se traslape con Prácticas Profesionales.

Para los alumnos es confusa la elección del módulo o campo de profundización, así como el número de créditos y asignaturas optativas que deben cubrir como requisito de su campo de profundización, generando lo anterior un falso 100% de créditos a los alumnos (ilustración 1), debido a que uno de los campos de profundización cuenta con asignaturas de 10 créditos y de 8 créditos, lo que hace pensar al alumnado que con cursar una asignatura de 10 y otra de 8 cumple, sin embargo deben ser tres asignaturas pero en ningún lado se especifica

***Los alumnos deberán cursar asignaturas de la lista recomendada, o bien, asignaturas de otro campo de profundización o asignaturas de cualquier otra carrera que se imparta en la Facultad de Ingeniería, o en cualquier Escuela o Facultad de la UNAM, hasta completar un mínimo de 30 créditos de los cuales deberán cursar al menos 18 créditos del módulo elegido. Las revalidaciones serán autorizadas por el coordinador de la carrera, según la equivalencia correspondiente.

Ilustración 1. Información referente a la inscripción de asignaturas optativas. Fuente: Mapa curricular de la Licenciatura en Ingeniería Industrial TOMO I

Hacia el final de los créditos los alumnos enfrentan también el tema de completar el requisito de idioma para egreso y la elección de modalidad de titulación. En este sentido, las modalidades de titulación disponibles nos son conocidas por todo el alumnado, se carece de difusión y de información clara. Al estar segmentado el proceso entre la Coordinación de Administración Escolar y la División de carrera del alumno, la información exhibida en algunos casos es similar y en otras se contraponen confundiendo al alumno.

La falta de un sistema de titulación a nivel División que integre a los distintos involucrados impide tener un tiempo estándar en el procesamiento y respuesta a documentación y solicitudes de titulación de manera oportuna y eficiente haciendo que el alumno se frustre, se aburra o abandone los trámites por la burocracia en la que es inmerso, lo que ha hecho que se tenga un rezago en titulación que no ha sido solventado, actualmente, de la generación 2016 a la 2020 se tiene un registro de 304 alumnos con 100% de créditos y que no se han titulado por alguna de las razones mencionadas anteriormente, como se observa en la tabla 7.

Tabla 6. Trayectoria escolar del PE de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, Eficiencia terminal y de titulación. Fuente: Elaboración propia con información de CAE FI.

Generación	matricula actual	Eficiencia terminal	Eficiencia de Titulación
2016-1	226	72.1%	50.9%
2017-1	236	55.9%	28.8%
2018-1	233	57.9%	23.2%
2019-1	220	18.6%	1.8%

Finalmente, otros de los hallazgos de los cuestionarios de opinión a egresados y empleadores es que el alumnado, al terminar sus estudios presentan carencias en **habilidades transversales** como comunicación, liderazgo, seguridad en sí mismos, y preparación para enfrentar dilemas éticos en su vida profesional.

3.4.3 Egresadas y egresados

La Facultad cuenta con una oficina de egresados que monitorea el desarrollo profesional de los egresados, adicional a ello, periódicamente se tienen reuniones con grupos de interés y grupos asesores externos compuestos por empleadores y egresados que nos retroalimentan con respecto a los conocimientos, habilidades y competencias que se están demandando y el cómo nuestros egresados lidian con ello.

Aunado a lo anterior la Facultad lanzo un cuestionario de opinión a egresados y empleadores para el proceso de evaluación de planes y programas de estudio de la Facultad de ingeniería del cual se desprenden los siguientes resultados:

El 50% de empleadores consideran que el dominio de los conocimientos de Ciencias Básicas es mucho mientras que el 25% considera que es regular, y de manera similar piensan con respecto a los conocimientos de Ciencias de la Ingeniería, ingeniería aplicada y de la Tecnología aplicada al campo, mientras que con relación a los conocimientos generales de las ciencias Sociales y las bases humanísticas arriba del 50% considera que es regular lo que nos habla de la necesidad de diseñar estrategias y reformas al plan de estudios para que estos conocimientos y habilidades tan relevantes mejoren en los futuros egresados.

Los retos para los egresados, con base en la opinión de los empleadores, consisten en fortalecer los siguientes conocimientos y habilidades:

- Habilidades directivas, capacidades para la resolución de conflictos, trabajo en equipo, liderazgo, empatía y comprensión hacia colaboradores de mayor edad (brecha generacional).
- Dominio de un segundo idioma.
- Destrezas comunicativas (comunicación oral, escrita y visual): expresar con claridad las ideas, redactar textos y elaborar presentaciones, particularmente información técnica, de manera comprensible para profesionales de otras disciplinas con quienes colaboran en los equipos de trabajo interdisciplinarios.
- Habilidades sociales y emocionales para establecer relaciones con personas de diferentes entornos y culturas, tener mayor seguridad y confianza en sí mismos, y motivación para el aprendizaje permanente.
- Habilidades tecnológicas referentes a la programación y uso de software especializado de la industria.

3.4.4 Logros y problemáticas del plan de estudios

Respecto a las características y logros sobresalientes del plan de estudios que deben conservarse, está la revitalización continua de la plantilla académica incorporando académicos jóvenes a la plantilla de profesores de tiempo completo y de asignatura, un logro sobresaliente de los últimos 17 años, que fue implementado debido a la necesidad de instrumentar el plan vigente.

El incorporar las prácticas profesionales ha tenido como consecuencia que los estudiantes se coloquen más rápido en el campo profesional, que ganen confianza y fortalezcan lo aprendido y lo pongan en práctica en casos reales.

Algo más del plan que considera mantener es el enfoque integrador y de sistemas con el que se construyó el plan vigente, buscando, bajo el mismo enfoque la actualización y renovación del programa.

Las acreditaciones nacionales e internacionales que se lograron son también cosas que se busca conservar en pro de la aceptación y reconocimiento de la calidad de nuestros programas de estudio y por ende de nuestros egresados a nivel mundial.

Entre las problemáticas más severas del plan de estudios se identifican varios aspectos fundamentales que deben ser abordados para mejorar la calidad educativa y su relevancia en el contexto actual. En primer lugar, se destaca la necesidad de actualizar el modelo educativo y el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta las características de las nuevas generaciones y las herramientas tecnológicas disponibles para optimizar el aprendizaje. Esto implica una integración efectiva de la tecnología en las aulas, así como el fomento de habilidades digitales tanto en docentes como en estudiantes.

La actualización y capacitación continua del personal docente es otro punto crítico. Los docentes deben estar en constante formación para adaptarse a las nuevas metodologías pedagógicas y herramientas tecnológicas, garantizando así que su enseñanza esté alineada con las demandas contemporáneas.

Además, se requiere una revisión profunda de las asignaturas y los contenidos que componen el plan de estudios. Esta evaluación debe enfocarse en determinar la pertinencia de cada materia, asegurando que estén alineadas con las necesidades actuales del mercado laboral y los avances en investigación.

La vinculación académica con la investigación también es una prioridad. Es fundamental que la comunidad académica tenga una presencia activa en congresos internacionales y publicaciones en revistas científicas, lo que permitirá posicionarse como un referente en su área de conocimiento y contribuir al avance científico y tecnológico.

En cuanto a los procesos administrativos, es crucial articular procedimientos más eficientes para el Servicio Social y la Titulación. Estos deben ser ágiles y claros, reduciendo la burocracia innecesaria y facilitando la culminación exitosa de los estudios por parte de los estudiantes. La digitalización de los procesos y la implementación de sistemas de información integrales son esenciales para modernizar la gestión académica y administrativa.

Otro aspecto para considerar es la inclusión de temáticas transversales en el currículo. El plan de estudios debe incorporar las nuevas tendencias tecnológicas y sus aplicaciones, así como prestar atención a la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Además, es indispensable incluir temas relacionados con la equidad y la igualdad de género, promoviendo una educación inclusiva y comprometida con la justicia social.

Por último, se debe poner un énfasis especial en el diseño de estrategias que permitan la evaluación y desarrollo de competencias y habilidades blandas, como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el liderazgo, las cuales son cada vez más valoradas en el ámbito profesional. Estas habilidades, junto con el conocimiento técnico, son clave para la formación integral de los estudiantes y su éxito en un entorno laboral cambiante.

4 CONCLUSIONES

A lo largo del presente análisis, se han identificado aspectos clave relacionados con la vigencia, congruencia, articulación y resultados del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial. Estos hallazgos resaltan tanto los puntos fuertes como las áreas que requieren atención para asegurar que la formación ofrecida responda a las demandas del entorno laboral y académico contemporáneo. En el apartado de *Vigencia*, se señala la desconexión entre algunos contenidos curriculares y las tendencias tecnológicas actuales, mientras que, en el aspecto de *Congruencia*, se detectan incoherencias en la secuenciación de las asignaturas; en cuanto a la *Articulación*, se reconoce la necesidad de mejorar la infraestructura y las oportunidades de vinculación profesional. Estas conclusiones ponen de manifiesto la urgencia de actualizar y ajustar el plan de estudios para garantizar la formación integral de profesionales competentes y alineados con las expectativas del mercado actual.

4.1 Vigencia

La evaluación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial mostro que, aunque algunos contenidos y objetivos son pertinentes, muchos aspectos del currículo no están alineados con las demandas actuales del mercado laboral y los avances tecnológicos, lo que señala su vigencia parcial. Además, se observa que los recursos educativos son insuficientes y, en algunos casos, obsoletos, lo cual afecta la calidad de la enseñanza y la preparación de los estudiantes frente a los retos del entorno industrial actual. La ausencia de temas emergentes como la inteligencia artificial, el Big Data y la sostenibilidad en el currículo refleja una desconexión con las tendencias actuales en la ingeniería industrial, limitando así la formación integral de los estudiantes.

Por otro lado, aunque el modelo educativo se fundamenta en principios constructivistas, la práctica docente sigue recurriendo a métodos tradicionales que priorizan la memorización en lugar de fomentar el pensamiento crítico y la creatividad, lo que no se ajusta a las tendencias pedagógicas contemporáneas. Al comparar este plan con los de instituciones tanto nacionales como internacionales, se observa que a nivel global los programas de ingeniería industrial tienden a ser más flexibles y adaptativos, lo que subraya la necesidad de revisar y actualizar el currículo local para mantener su competitividad.

Asimismo, las percepciones de egresados y empleadores evidencian que, si bien las asignaturas de ciencias básicas son valoradas, es clara la necesidad de actualizar los contenidos de otras áreas y vincularlos más estrechamente con aplicaciones prácticas en el campo laboral. Estas conclusiones resaltan la urgencia de llevar a cabo una revisión crítica y exhaustiva del plan de estudios, con el fin de asegurar su relevancia y efectividad en la formación de profesionales competentes en el ámbito de la ingeniería industrial.

4.2 Congruencia

En cuanto a la congruencia del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial revela que, aunque existen elementos alineados con los objetivos de aprendizaje y el perfil de egreso, se identifican incongruencias significativas en la estructura y secuencia de los contenidos, especialmente en las asignaturas de la División de Ciencias Básicas. Estas inconsistencias afectan la coherencia del aprendizaje y el desempeño de los estudiantes en cursos posteriores, lo que sugiere que la preparación académica no siempre responde adecuadamente a las competencias requeridas en el campo profesional.

Además, se observa que un porcentaje considerable del profesorado considera que los componentes curriculares no están expresados de manera precisa ni mantienen consistencia entre sí, lo que indica una necesidad de revisión y ajuste en la formulación de los objetivos y contenidos. En general, aunque el plan de estudios presenta una estructura congruente en términos generales, es evidente que requiere ajustes en la secuenciación de los contenidos y una mayor claridad en los objetivos educativos para asegurar que los estudiantes estén adecuadamente preparados para enfrentar los desafíos del entorno profesional. La falta de alineación entre los contenidos impartidos y las expectativas del mercado laboral resalta la importancia de una revisión exhaustiva y continua del plan de estudios para mejorar la calidad de la formación ofrecida.

Por otro lado, la planta académica, a pesar de contar con un perfil diversificado y altamente calificado, enfrenta retos en la alineación de sus competencias pedagógicas con las necesidades del plan de estudios. La percepción de desconexión entre lo que se enseña y la forma en que se imparte puede impactar negativamente en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, la efectividad de la planta académica es crucial para maximizar el potencial del programa, y su desarrollo continuo es fundamental para garantizar que la formación ofrecida sea pertinente y de alta calidad. En conclusión, tanto el plan de estudios como la planta académica requieren una revisión y ajuste coordinado para mejorar la congruencia y la calidad de la educación en ingeniería industrial.

4.3 Articulación

La dimensión de la Articulación evidencia una serie de fortalezas y debilidades que impactan la formación de los estudiantes. En términos de infraestructura, la Facultad cuenta con laboratorios y aulas que cumplen con altos estándares de calidad, aunque se identifican necesidades significativas en la actualización y suficiencia de los equipos informáticos y tecnológicos. La percepción de los estudiantes y egresados sobre la disponibilidad de recursos, como software especializado y espacios de estudio adecuados, sugiere que, a pesar de los esfuerzos realizados, existen áreas que requieren atención para mejorar la experiencia educativa.

Asimismo, la vinculación con el sector externo se presenta como un componente esencial en la formación académica, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos reales. Sin embargo, la demanda de programas de movilidad y prácticas profesionales supera la oferta disponible, limitando el acceso a estas oportunidades. La falta de un programa homogéneo para las prácticas profesionales y la desconexión entre los convenios institucionales y la práctica docente evidencian la necesidad de una mayor integración entre el plan de estudios y los entornos académicos y laborales.

Por otro lado, la participación de los estudiantes en actividades de investigación, aunque promovida por la Facultad, sigue siendo limitada, lo que indica que, a pesar de contar con un cuerpo docente destacado, se requiere un impulso adicional para fomentar la involucración estudiantil en proyectos de investigación. En conjunto, estos hallazgos subrayan la importancia de una revisión continua del plan de estudios y de los recursos disponibles, con el fin de garantizar una formación integral que prepare adecuadamente a los futuros ingenieros industriales para enfrentar los desafíos del entorno profesional.

4.4 Resultados

La evaluación de la dimensión de resultados del PE de la Licenciatura de Ingeniería Industrial revela que la gestión académico-administrativa enfrenta varios desafíos significativos, destacando los siguientes: problemáticas en la gestión de cambios de carrera debidos a la falta de homogeneidad en los programas académicos, inconsistencias en la autorización de equivalencias académicas, la falta de límite máximo de asignaturas optativas, que provoca que alumnos cursen asignaturas innecesarias ocupando espacios de quienes sin las requieren. Este desajuste también contribuye a una mala percepción sobre el cumplimiento de los créditos necesarios, generando confusión y retrasos en el proceso académico.

Por otro lado, la creciente demanda de aspirantes ha generado complicaciones logísticas en cuanto a la infraestructura disponible, lo que resalta la necesidad de incrementar y actualizar los recursos educativos, como laboratorios, acervo bibliográfico, equipos de cómputo y conectividad. Esta carencia es aún más relevante al compararla con otros programas educativos, donde la tecnología y los recursos son más acordes a las exigencias actuales.

En cuanto al profesorado, si bien la mayoría del alumnado considera que los docentes cuentan con las competencias necesarias, una minoría significativa señala lo contrario, lo que sugiere la necesidad de una mayor actualización y capacitación docente. Además, los servicios administrativos, como la inscripción y titulación, aún operan bajo procesos que podrían mejorar significativamente con una migración hacia la digitalización total, lo cual permitiría una mayor eficiencia y simplificación de los trámites.

La estructura organizacional presenta oportunidades de mejora y reestructuración a fin de mejorar la comunicación y la eficiencia operativa en todos los niveles.

En cuanto a las problemáticas del alumnado, se observa que el alumnado presenta carencias en habilidades fundamentales, como la lectoescritura y la expresión oral, lo que limita su capacidad para desarrollar competencias críticas necesarias para el análisis de textos complejos. Esta situación se agrava por la falta de técnicas de estudio y una gestión del tiempo inadecuada, lo que resulta en altos índices de reprobación y frustración académica.

Por otro lado, los egresados enfrentan dificultades en el ámbito laboral debido a la insuficiencia de habilidades transversales, como la comunicación y el liderazgo, esto a pesar de que un porcentaje significativo de empleadores considera que los egresados dominan adecuadamente los conocimientos técnicos, existe una percepción de que las habilidades generales y humanísticas son deficientes, lo que sugiere una brecha en la formación integral. En cuanto al plan de estudios, aunque ha logrado formar profesionales en áreas técnicas, se identifican problemáticas relacionadas con la actualización de contenidos y métodos de enseñanza que no responden a las necesidades del sector productivo actual.

La falta de vinculación con la investigación y la escasa participación de cuerpos colegiados en la evaluación del plan de estudios contribuyen a una percepción de desactualización y pérdida de relevancia en la formación académica. En conjunto, estos hallazgos reflejan un panorama complejo que requiere atención y un análisis profundo para mejorar la calidad educativa y la preparación de los estudiantes para su futuro profesional.

De acuerdo con la evaluación de vigencia, congruencia, articulación y resultados, es necesario **modificar** el Plan de Estudios vigente para responder a los rápidos avances tecnológicos y las cambiantes demandas del sector. Estas **modificaciones** permitirán, entre otras cosas, asegurar la relevancia del perfil profesional y el cumplimiento del objetivo del PE, fortaleciendo así la competitividad de sus egresadas y egresados.

Las recomendaciones para la **modificación del Plan de Estudios vigente** se señalan en el siguiente capítulo y están orientadas a mantener la calidad académica y la pertinencia profesional de la licenciatura frente a las tendencias tecnológicas y laborales actuales y futuras.

5 RECOMENDACIONES

Tras el análisis de las dimensiones del plan de estudios de la Licenciatura de Ingeniería Industrial, vigencia, congruencia, articulación y resultados, el Comité Académico de Carrera de la Licenciatura en Ingeniería Industrial juzgó conveniente emitir las siguientes recomendaciones para la modificación y/o actualización del plan de estudios 2016:

5.1 Vigencia

5.1.1 Objetivos, perfiles y contenidos

- Revisar y redefinir el objetivo del plan de estudios para que sea más específico, medible y alineado con las competencias requeridas en el entorno laboral actual. Esto incluye la incorporación de habilidades técnicas, interculturales, digitales y blandas que respondan a las demandas de la industria y la sociedad, así como el desarrollo de habilidades en innovación tecnológica y gestión de proyectos complejos.
- Modificar el perfil de egreso para incluir competencias en áreas emergentes como análisis de datos, sostenibilidad, y tecnologías de la información. Garantizar que el perfil refleje no solo habilidades técnicas, sino también competencias interpersonales y de liderazgo que son valoradas en el mercado laboral.
- Establecer un perfil intermedio que detalle las competencias y habilidades que los estudiantes deben adquirir después de cursar la primera mitad del plan de estudios. Este perfil debe incluir la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios, la gestión de proyectos y la adaptación a nuevas tecnologías.
- Valorar la pertinencia de los contenidos de Ciencias Básicas, dado que éstas siguen muy enfocadas a cuando la carrera era Ingeniero Mecánico Eléctrico Industrial.
- Incorporar contenidos que reflejen el estado del arte en los campos disciplinares de la ingeniería industrial, tales como la automatización, la inteligencia artificial, la logística sostenible, la gestión de la cadena de suministro y la Ingeniería Financiera. Esto asegurará que los estudiantes estén al tanto de las tendencias y tecnologías actuales.
- Asegurar que el plan de estudios incluya contenidos que aborden la responsabilidad social, la ética profesional y el impacto social de la ingeniería, preparando a los egresados para tomar decisiones informadas y responsables en su práctica profesional.
- Fomentar la colaboración con empresas y organizaciones para el desarrollo de contenidos que reflejen las necesidades y desafíos actuales del sector. Esto puede incluir la creación de módulos específicos en el currículo que aborden problemas reales de la industria.
- Incluir en el currículo formación específica en habilidades digitales, como programación, análisis de datos y uso de software especializado, que son cada vez más demandadas en el entorno laboral actual.
- Valorar la necesidad de cualquier Ingeniería del enfoque normativo. Se desconocen normas básicas como ISO 9001 Gestión de Sistemas de Calidad, ISO 14001 Gestión del Medio Ambiente y Sustentabilidad, ISO 26001 Responsabilidad Social, ISO 37000 Ética de Negocios y Gobernanza (Norma Antisoborno), ISO 45001 Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Actualizar los contenidos y actividades que promuevan la innovación y el emprendimiento, para preparar a los estudiantes para desarrollar soluciones creativas y emprender en un entorno laboral en constante cambio.
- Incluir en el currículo actividades y contenidos que promuevan el desarrollo de habilidades blandas, como la comunicación efectiva, la inteligencia emocional, la gestión del tiempo y la resolución de conflictos. Estas habilidades son cada vez más valoradas en el mercado laboral.
- Incorporar talleres con tecnologías modernas como la manufactura 3D.
- Analizar la pertinencia de incluir en el mapa curricular asignaturas como: Metrología, Normalización y Certificación; Análisis de Mercado (Marketing); Psicología Industrial; Inteligencia Artificial Aplicada a la Industria y a los Negocios; E-commerce.

5.1.2 Modelo educativo

- Adoptar y formalizar un modelo educativo, basado en los objetivos educacionales, las necesidades de los estudiantes, el contexto socioeconómico y cultural, los estilos de aprendizaje, los recursos disponibles, así como en las metas a largo plazo, que promueva la participación del alumnado en su proceso de aprendizaje.
- Implementar programas de capacitación continua para el profesorado en metodologías pedagógicas contemporáneas, incluyendo el uso de tecnologías educativas, estrategias de enseñanza activa y evaluación formativa. Esto asegurará que los docentes estén actualizados y puedan aplicar enfoques innovadores en el aula.
- Incorporar el uso de TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando el acceso a recursos digitales, plataformas de aprendizaje en línea y herramientas colaborativas. Esto no solo enriquecerá la experiencia educativa, sino que también preparará a los estudiantes para un entorno laboral cada vez más digitalizado.
- Diseñar actividades que promuevan la colaboración y el trabajo en equipo, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades interpersonales y de liderazgo. Esto es esencial en un entorno laboral donde el trabajo multidisciplinario es la norma.
- Implementar un sistema de evaluación formativa que incluya retroalimentación constructiva y continua. Esto permitirá a los estudiantes identificar sus fortalezas y áreas de mejora, fomentando un aprendizaje reflexivo y autónomo.
- Fomentar la realización de proyectos interdisciplinarios que integren diferentes áreas del conocimiento y permitan a los estudiantes aplicar lo aprendido en contextos reales. Esto no solo enriquecerá su formación, sino que también les proporcionará una visión más amplia de su campo profesional.
- Promover la internacionalización del currículo a través de intercambios académicos, proyectos conjuntos con universidades extranjeras y la inclusión de perspectivas globales en los contenidos. Esto preparará a los estudiantes para trabajar en un entorno globalizado.

5.1.3 Modalidad y recursos educativos

- Valorar la incorporación de asignaturas en modalidad a distancia que permitan aprovechar el perfil y talento de profesionales que se encuentran en campo y que el traslado dificulta su incorporación a la plantilla académica.
- Adoptar un enfoque de enseñanza híbrido que combine la educación presencial con la educación en línea. Esto permitirá mayor flexibilidad en el aprendizaje y facilitará el acceso a recursos educativos digitales, adaptándose a las necesidades de los estudiantes.
- Invertir en la actualización y modernización de los recursos tecnológicos, como equipos de cómputo, software especializado y laboratorios de simulación. Esto asegurará que los estudiantes tengan acceso a herramientas que reflejen las tecnologías actuales utilizadas en la industria.
- Crear y equipar laboratorios especializados en áreas emergentes como análisis de datos, inteligencia artificial, manufactura aditiva (impresión 3D) y robótica. Estos laboratorios permitirán a los estudiantes aplicar sus conocimientos en un entorno práctico y realista.
- Proporcionar acceso a plataformas de aprendizaje en línea que ofrezcan cursos, recursos y materiales complementarios. Esto facilitará el aprendizaje autodirigido y permitirá a los estudiantes explorar temas de interés a su propio ritmo.
- Establecer alianzas con otras instituciones educativas y empresas para compartir recursos, laboratorios y experiencias. Esto enriquecerá la formación de los estudiantes y les proporcionará una visión más amplia de su campo profesional.
- Ofrecer capacitación a estudiantes y docentes sobre el uso efectivo de los recursos educativos disponibles, incluyendo software, plataformas en línea y herramientas de colaboración. Esto maximizará el aprovechamiento de los recursos y mejorará la experiencia de aprendizaje.
- Utilizar recursos multimedia, como videos, simulaciones y estudios de caso, para complementar la enseñanza tradicional. Esto hará que el aprendizaje sea más dinámico y atractivo, facilitando la comprensión de conceptos complejos.
- Diseñar proyectos integradores que requieran la aplicación de conocimientos de diferentes disciplinas y el uso de recursos educativos variados. Esto fomentará el aprendizaje práctico y la colaboración entre estudiantes.
- Fomentar la innovación en la enseñanza mediante la incorporación de metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos y el aula invertida. Esto hará que el proceso educativo sea más interactivo y relevante para los estudiantes.

5.2 Congruencia

- Realizar una revisión exhaustiva de los objetivos de aprendizaje de cada asignatura para asegurar que estén claramente definidos y alineados con el perfil de egreso. Esto incluye la identificación de competencias específicas que los estudiantes deben adquirir y su relación con las necesidades del mercado laboral.
- Establecer una secuenciación lógica y progresiva de los contenidos, asegurando que los temas se introduzcan en un orden que facilite la comprensión y el aprendizaje. Por ejemplo, garantizar que los conceptos fundamentales se enseñen antes de abordar temas más complejos, evitando así lagunas en el conocimiento previo de los estudiantes.

- Valorar la posibilidad de disminuir el número de semestres del plan de estudios.
- Fomentar la interconexión entre asignaturas de diferentes áreas del plan de estudios, promoviendo proyectos interdisciplinarios que permitan a los estudiantes aplicar conocimientos de diversas disciplinas en situaciones prácticas. Esto ayudará a los estudiantes a ver la relevancia de lo que aprenden y a desarrollar un enfoque más integral.
- Implementar mecanismos de flexibilidad curricular que permitan a los estudiantes elegir asignaturas optativas que complementen su formación y se alineen con sus intereses y objetivos profesionales. Esto puede incluir la posibilidad de cursar asignaturas en otras instituciones o programas de movilidad académica.
- Capacitar a los docentes en metodologías de enseñanza y evaluación que promuevan una mejor conexión entre los objetivos de aprendizaje y los contenidos impartidos. Esto incluye el uso de estrategias didácticas que fomenten la participación de los estudiantes y la aplicación práctica de los conocimientos.
- Establecer un sistema de evaluación y retroalimentación que permita monitorear la efectividad de la conexión y secuenciación de los contenidos. Esto puede incluir encuestas a estudiantes y profesores, así como análisis de desempeño académico, para identificar áreas de mejora y ajustar el plan de estudios en consecuencia.
- Organizar el plan de estudios en módulos que sigan una secuencia lógica, donde cada módulo construya sobre el anterior. Esto facilitará la comprensión y aplicación de los conocimientos, asegurando que los estudiantes desarrollen habilidades de manera progresiva y coherente.

5.3 *Articulación*

5.3.1 *Recursos Disponibles*

- Realizar un diagnóstico exhaustivo del estado actual de los equipos informáticos y laboratorios, identificando aquellos que están desactualizados o en mal estado. Esto permitirá priorizar las inversiones en tecnología y asegurar que los estudiantes cuenten con herramientas adecuadas para su formación práctica.
- Rediseñar las aulas y espacios de trabajo colaborativo para facilitar el aprendizaje activo y la interacción entre estudiantes. Esto incluye la creación de áreas flexibles que se adapten a diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje.
- Evaluar la carga de trabajo del personal docente: de carrera, de apoyo o funcionario administrativo, considerando la posibilidad de aumentar el número de profesores o asistentes en áreas críticas donde se identifique una alta demanda de atención.
- Fomentar la capacitación continua del personal docente en nuevas tecnologías y metodologías de enseñanza, asegurando que estén al tanto de las mejores prácticas educativas y puedan integrarlas en su enseñanza.

5.3.2 *Vínculos externos*

- Establecer convenios de colaboración con otras instituciones y empresas para facilitar prácticas profesionales y estancias, asegurando que los estudiantes tengan oportunidades de aplicar sus conocimientos en entornos reales.

- Fomentar los *internships* durante el verano para que los alumnos puedan obtener experiencia.

5.3.3 Actividades de investigación

- Diseñar estrategias para involucrar a los estudiantes en proyectos de investigación, promoviendo e incentivando su participación en congresos y publicaciones científicas, de manera efectiva. Esto no solo enriquecerá su formación, sino que también fortalecerá la vinculación entre la academia y el sector productivo.
- Evaluar la opción de integrar proyectos de investigación en el plan de estudios de manera formal, asegurando que los estudiantes tengan la oportunidad de participar en actividades de investigación como parte de su formación académica
- Crear incentivos para que los estudiantes participen en actividades de investigación, como becas, reconocimientos o créditos académicos, lo que podría aumentar su interés y participación en estos proyectos.

5.3.4 Servicios de apoyo

- Rediseño al programa de tutoría y de seguimiento a alumnos
- Fortalecer la promoción y difusión de talleres y cursos extracurriculares que complementen la formación académica, abordando habilidades blandas y competencias necesarias en el entorno laboral actual.

5.4 Resultados

5.4.1 Gestión académico – administrativa

- Revisar y hacer las modificaciones correspondientes al PE a fin de facilitar al alumno y a la gestión académico-administrativa los cambios internos de carrera y las equivalencias de asignaturas.
- Actualizar y revisar la estructura organizacional y los manuales de procedimiento para mejorar la claridad en los roles y responsabilidades de cada área.
- Implementar un sistema de comunicación más eficiente entre las diferentes coordinaciones y departamentos para facilitar la gestión y el flujo de información.
- Trabajar en la estandarización de los procesos administrativos y de gestión académica con miras a la digitalización y la integración de sistemas que faciliten y disminuyan los tiempos de procesamiento.

5.4.2 Problemáticas del estudiantado

- Entregar al alumnado los resultados de su examen diagnóstico con retroalimentación y opciones para remediar las oportunidades detectadas. (cursos, talleres, plataformas y materiales de aprendizaje, para combatir el rezago y deficiencias académicas antecedentes)
- Realizar un análisis exhaustivo de la secuenciación de las asignaturas para garantizar una progresión lógica y coherente en el aprendizaje de los estudiantes.
- Implementar talleres y actividades que fortalezcan las habilidades transversales de los estudiantes, como la comunicación, el liderazgo y la resolución de problemas.

- Desarrollar programas de tutoría y apoyo académico que aborden las dificultades específicas que enfrentan los alumnos en las asignaturas de ciencias básicas y en la carga temática.
- Implementar talleres y actividades que fortalezcan las habilidades transversales de los estudiantes, como la comunicación, el liderazgo y la resolución de problemas.

5.4.3 Egresadas y egresados

- Establecer un sistema de seguimiento más robusto para monitorear el desarrollo profesional de los egresados y recopilar información sobre su desempeño en el mercado laboral.
- Fomentar la creación de redes de contacto entre egresados y estudiantes actuales para facilitar el intercambio de experiencias y oportunidades laborales.
- Incorporar en el currículo actividades que promuevan el desarrollo de habilidades interpersonales y competencias blandas, alineadas con las demandas del mercado laboral.

5.4.4 Logros y Problemáticas del plan de estudios

- Realizar una revisión continua del plan de estudios para asegurar que se mantenga actualizado y relevante en relación con las tendencias del sector industrial y las necesidades del mercado.
- Aumentar la integración de temáticas socio-humanísticas en el currículo para proporcionar una formación más integral que contemple aspectos éticos, sociales y culturales.
- Incrementar los vínculos con el sector productivo a través de convenios y colaboraciones que permitan a los estudiantes participar en proyectos reales y adquirir experiencia práctica durante su formación.

6 REFERENCIAS

- Coordinación de Procesos e Información del Consejo Técnico – Facultad de Ingeniería UNAM. planes y programas de estudio. Tomos I y II Licenciatura en Ingeniería Industrial. CPICT FI. https://consejofi.fi-a.unam.mx/planes_estudio.php
- González Garibay, V. (2022). Descripción del plan de estudios: Guía para elaborarla. Licenciatura. Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección de Evaluación Educativa.
- González Garibay, V. (2022). Guía de comparación de planes de estudio: Licenciatura. Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección de Evaluación Educativa
- Rojo Chávez, L. E., & González Garibay, V. (2022). Guía de evaluación del plan de estudios: Licenciatura. Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección de Evaluación Educativa.
- González Garibay, V. (2022). Informe de autoevaluación: Guía para elaborarlo. Licenciatura. Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección de Evaluación Educativa.
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A. C. (CACEI). (2018). Marco de referencia 2018 para la acreditación de programas de ingeniería. Criterios e indicadores.
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A. C. (CACEI). (2023). Acta 4067. *Acta del Comité de Acreditación*.
- Coordinación de Administración Escolar (CAE). (2024). *Bloque Móvil*. Facultad de Ingeniería, UNAM. <http://escolar.ingenieria.unam.mx/asesoria/bloque/>
- Coordinación de Internacionalización (CI). (2024). *Recomendaciones para la incorporación de actividades de internacionalización dentro los planes de estudio*. Secretaría General de la Facultad de Ingeniería UNAM. [Documento digital].
- División de Ciencias Básicas (DCB). (2024). *Informe de Evaluación de la División de Ciencias Básicas*. Facultad de Ingeniería. UNAM.
- División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH). (2024). *Informe de evaluación de las asignaturas de la División de Ciencias Sociales y Humanidades*. Facultad de Ingeniería. UNAM
- Facultad de Ingeniería (FI). (2023a). Misión y Visión. 2023, https://www.ingenieria.unam.mx/nuestra_facultad/mision_vision.php
- Facultad de Ingeniería (FI). (2024b). *Organigrama*. https://www.ingenieria.unam.mx/nuestra_facultad/organigrama.php
- UNAM. (2023). Reglamento General para la Presentación y Aprobación de planes y programas de estudio (REGEPAPE). Aprobado en sesión ordinaria del Consejo Universitario el 11 de agosto de 2023. Gaceta UNAM, 17 de agosto de 2023. <https://www.caacs.unam.mx/wp-content/files/REGEPAPE%202023.pdf>

- División de Ingeniería Mecánica e Industrial.
<https://www.ingenieria.unam.mx/dimei/organigrama.php>
- Facultad de Ingeniería (2019), Manual de Organización
(<https://presupuesto.unam.mx/organi/biblioteca/416012A.pdf>)
- Secretaría de Apoyo a la Docencia (2024). G1_5.2.3, 5.2.4 Sociodemográficos 2021 – 2024 Planes.
- Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería [ANFEI] (Ed.). (2016). Ingeniería industrial en el 2030: Escenarios de futuro: Estudio de planeación prospectiva [Libro digital en PDF]. ANFEI. https://www.anfei.mx/site/wp-content/uploads/2019/04/Libro_Ing_Industrial_2030.pdf
- Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA)-Instituto Politécnico Nacional (IPN) <https://www.upiicsa.ipn.mx/oferta-educativa/ver-carrera.html?lg=es&id=13&nombre=Ingenier%C3%ADa-Industrial>
- Universidad de las Américas Puebla (UDLAP)
<https://www.udlap.mx/ofertaacademica/planestudios.aspx?cveCarrera=LII>
- Universidad Iberoamericana (IBERO) <https://licenciaturas.ibero.mx/ingenieria-industrial>
- Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) <https://industrialyoperaciones.itam.mx/>
- Georgia Institute of Technology
<https://www.gatech.edu/academics/degrees/bachelors/industrial-engineering-bs>
- Politécnico de Milán <https://www.som.polimi.it/en/the-school/about-us/dig/>
- Stanford University <https://engineering.stanford.edu/>
- National University of Singapore (NUS): <https://cde.nus.edu.sg/isem/>
- Tecnológico de Monterrey <https://tec.mx/es/innovacion-y-transformacion/ingenieria-industrial-y-de-sistemas>

7 ANEXOS

7.1 Anexo 1. Acta de Aprobación del Comité Académico de Carrera

MINUTA DE LA SESIÓN DEL COMITÉ ACADÉMICO DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Fecha: 14 de octubre de 2024

Hora: 19:30 hrs

Lugar: Aula virtual zoom UNAM

Asistentes: Dr. Fernando Velázquez Villegas (**Jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial**), Ing. Claudia Ivette González Hernández (**Coordinadora de la Carrera en Ingeniería Industrial**), Dra. Esther Segura Pérez (**Docente A**), Dr. Wulfrano Gómez Gallardo (**Docente B**), M.I. Octavio Estrada Castillo (**Docente C**), M.I. Ángel Leonardo Bañuelos Saucedo (**Representante CAA CB**), Mtra. Amelia Guadalupe Fiel Rivera (**Representante CAA CSyH**), Dr. Juan Ursul Solanes (**Representante consejero técnico**), Dr. Alejandro Terán Castellanos (**Representante docente externo**), Ing. Brenda Avila Iturburu (**Representante egresada**)

Orden del Día:

1. Bienvenida y revisión del quórum

La sesión comenzó a las 19:30hrs, con la presencia del quórum necesario para tomar decisiones, según lo marca el Reglamento de los Comités Académicos de Carrera y Comités Académicos de Área. La presidenta/presidente del Comité, Dr. Fernando Velázquez Villegas, dio la bienvenida a los presentes.

2. Presentación del Informe de Evaluación de la Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Se presentó el Informe de Evaluación de la licenciatura, elaborado por el equipo responsable, CAC, equipo de trabajo, a cargo de la Ing. Claudia Ivette González Hernández, coordinadora de la carrera en Ingeniería Industrial. El informe incluye análisis la congruencia, vigencia, articulación y resultados de plan de estudios vigente. En él se incluyen las conclusiones y recomendaciones para la segunda etapa del proceso de modificación del Plan y Programas de Estudio de la licenciatura.

3. **Discusión del Informe de Evaluación:** Los miembros del Comité discutieron los puntos relevantes del informe, destacando las conclusiones y recomendaciones. Se debatieron las siguientes recomendaciones:

- La necesidad de flexibilidad del plan de estudios.
- Troco común

4. **Aprobación del Informe de Evaluación en lo general** Después de analizar el contenido del informe, se procedió a someter a votación la aprobación en lo general del Informe de Evaluación de la licenciatura.

Esther Segura P.

Resultado de la votación:

A favor: 10 (diez)

En contra: 0 (cero)

Abstenciones: ninguna

Acuerdo: El Comité Académico de Carrera aprobó en lo general el Informe de Evaluación de la licenciatura en ingeniería industrial

5. Acuerdos y compromisos (DE EXISTIR)

- Revisar y corregir la redacción de la parte de vigencia donde se habla de las asignaturas de ciencias sociales y humanidades
- Revisar que el documento hable de acreditaciones y no de certificaciones
- Destacar que ingeniería industrial es la que más chicos envía de movilidad
- Revisar redacción de las páginas 46 y 68 con respecto a las asignaturas de ciencias básicas.

6. Clausura No habiendo más asuntos que tratar, la sesión se dio por concluida a las 20:57 hrs.

Firmas con roles dentro del CAC:



Dr. Fernando Velázquez Villegas

Jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial



Ing. Claudia Ivette González Hernández
Coordinadora de la Carrera en Ingeniería Industrial



Dr. Esther Segura Pérez
Docente A



Dr. Wulfrano Gómez Gallardo
Docente B



M.I. Octavio Estrada Castillo
Docente C



M. I. Ángel Leonardo Bañuelos Saucedo
Representante CAA CB



Mtra. Amelia Guadalupe Fiel Rivera
Representante CAA CSyH



Dr. Juan Ursul Solanes
Representante consejero técnico



Dr. Alejandro Terán Castellanos
Representante docente externo



Ing. Brenda Ávila Iturburu
Representante egresado

7.2 Anexo 2. Acta de Aprobación del Consejo Técnico




Informe de Evaluación del Plan y Programas de Estudio 2024


 Licenciatura en **Ingeniería Industrial**

Aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión celebrada el:

23 OCT 2024

El Secretario del Consejo Técnico
Dr. Leopoldo Adrián González González

Facultad de Ingeniería, UNAM
Octubre 2024
FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO: 23 DE OCTUBRE DE 2024

7.3 Anexo 3. Encuestas de evaluación

7.3.1 Cuestionario alumnos



DIRECCIÓN DE
EVALUACIÓN
EDUCATIVA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Subdirección de Evaluación de Procesos
y Programas Académicos CEIDE
Facultad de Ingeniería

Proceso de Evaluación de Planes y Programas de Estudio 2024
Cuestionario para el alumnado

El propósito de este cuestionario es conocer tu opinión respecto a la vigencia, congruencia, articulación y resultados del plan de estudios que cursas actualmente en la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Tu respuesta es confidencial*, por ello te pedimos que contestes con la mayor sinceridad y objetividad posibles.

*Aviso de privacidad simplificado de la Facultad de Ingeniería, UNAM

La Facultad de Ingeniería de la UNAM, es responsable del tratamiento de sus datos personales para el registro de usted en calidad de alumno, docente, personal de la entidad académica, conferencista o invitado externo (nacional o extranjero), visitante, proveedor o cliente de servicios universitarios.

Para cumplir las finalidades necesarias anteriormente descritas u otras aquellas exigidas legalmente o por las autoridades competentes podrá transferir sus datos personales. Podrá ejercer sus derechos ARCO en la Unidad de Transparencia de la UNAM, o a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (<http://www.plataformadetransparencia.org.mx>).

Datos generales

1. Generación

- 2019
- 2020
- 2021
- 2022

Vigencia

2. ¿En qué medida los contenidos del plan de estudios están al día con las últimas innovaciones en el campo de estudio de tu licenciatura?

- Nada
- Poco
- Regular
- Mucho

3. ¿Consideras que el enfoque del plan de estudios está alineado con las necesidades actuales de la sociedad?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Congruencia

4. ¿Qué tanto han contribuido los aprendizajes logrados en tus asignaturas para consolidar tu formación en la licenciatura?

- Nada
- Poco
- Regular
- Mucho

5. ¿Qué tan adecuados consideras los siguientes aspectos de las asignaturas **obligatorias** del plan de estudios?

	Muy inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Lo desconozco
Modalidad	<input type="radio"/>				
Número de horas	<input type="radio"/>				
Cantidad de créditos	<input type="radio"/>				
Oferta de asignaturas	<input type="radio"/>				
Pertinencia	<input type="radio"/>				
Temarios	<input type="radio"/>				
Extensión de los contenidos	<input type="radio"/>				
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	<input type="radio"/>				
Actualidad de los temas	<input type="radio"/>				

Relación entre teoría y práctica	<input type="radio"/>				
Requisitos para cursar las asignaturas	<input type="radio"/>				

6. ¿Qué tan adecuados consideras los siguientes aspectos de las asignaturas **optativas** del plan de estudios?

	Muy inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Lo desconozco
Modalidad	<input type="radio"/>				
Número de horas	<input type="radio"/>				
Cantidad de créditos	<input type="radio"/>				
Oferta de asignaturas	<input type="radio"/>				
Pertinencia	<input type="radio"/>				
Temarios	<input type="radio"/>				
Extensión de los contenidos	<input type="radio"/>				
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	<input type="radio"/>				
Actualidad de los temas	<input type="radio"/>				
Relación entre teoría y práctica	<input type="radio"/>				
Requisitos para cursar las asignaturas	<input type="radio"/>				

7. ¿Consideras que el perfil del profesorado (conocimientos y competencias pedagógicas) se alinea con los contenidos que imparte?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Articulación

8. ¿En qué medida el plan de estudios fomenta la conexión con sectores externos para enriquecer tu formación a través de las siguientes actividades?

	Nada	Poco	Regular	Mucho
Estancias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prácticas de campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prácticas profesionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colaboraciones interinstitucionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proyectos de investigación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. ¿Cómo calificarías la infraestructura con la que cuenta la Facultad de Ingeniería para apoyar la operación del plan de estudios?

	Muy inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado
Aulas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laboratorios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auditorios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bibliotecas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Equipo de cómputo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espacios de estudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internet (Conectividad)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Equipos especializados de la carrera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Resultados

10. ¿En qué medida has enfrentado los siguientes problemas al cursar la licenciatura?

	Nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
Conocimientos previos insuficientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alta complejidad de los contenidos de la licenciatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificultad para relacionar teoría-práctica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemas para financiar los materiales de estudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limitaciones para redactar correctamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de habilidad para exponer ideas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Habilidades tecnológicas insuficientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exceso de carga académica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de asesoría académica complementaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Escasa visualización del futuro profesional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. ¿Cómo consideras que ha sido la preparación que has recibido hasta este momento en tu licenciatura?

Muy mala	<input type="radio"/>
Mala	<input type="radio"/>
Buena	<input type="radio"/>
Muy buena	<input type="radio"/>

12. ¿Trabajas de manera paralela a tus estudios?

Si	<input type="radio"/>
No	<input type="radio"/>

En caso de ser afirmativa tu respuesta pasa a las siguientes preguntas

13. El trabajo que realizas, ¿Tienen relación con tus estudios de licenciatura?

Si	<input type="radio"/>
No	<input type="radio"/>

14. - Consideras que lo aprendido en tu carrera te ha ayudado a?

Encontrar tu trabajo	<input type="radio"/>
----------------------	-----------------------

- Mantenerse en el
- Cambiar de puesto
- Cambiar de trabajo

15. - ¿De cuantas horas es tu jornada laboral?

- Menos de 10 horas
- Entre 10 y 19 horas
- Entre 20 y 29 horas
- Entre 30 y 39 horas
- Más de 40 horas

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

7.3.2 Cuestionario profesores



DIRECCIÓN DE
EVALUACIÓN
EDUCATIVA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Subdirección de Evaluación de Procesos
y Programas Académicos CEIDE
Facultad de Ingeniería

Proceso de Evaluación de Planes y Programas de Estudio 2024
Cuestionario para el profesorado

El propósito de este cuestionario es valorar la vigencia, congruencia, articulación y resultados del plan de estudios que usted imparte en la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM. Su respuesta es confidencial*, por ello le pedimos que lo conteste con la mayor sinceridad y objetividad posibles.

*Aviso de privacidad simplificado de la Facultad de Ingeniería, UNAM

La Facultad de Ingeniería de la UNAM, es responsable del tratamiento de sus datos personales para el registro de usted en calidad de alumno, docente, personal de la entidad académica, conferencista o invitado externo (nacional o extranjero), visitante, proveedor o cliente de servicios universitarios.

Para cumplir las finalidades necesarias anteriormente descritas u otras aquellas exigidas legalmente o por las autoridades competentes podrá transferir sus datos personales. Podrá ejercer sus derechos ARCO en la Unidad de Transparencia de la UNAM, o a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (<http://www.plataformadetransparencia.org.mx>).

Datos demográficos y antecedentes académicos

1. Género	2. Edad	3. Último grado académico obtenido	
Femenino <input type="radio"/>	Años cumplidos _____	Licenciatura <input type="radio"/>	
Masculino <input type="radio"/>	Fecha de nacimiento _____	Especialización <input type="radio"/>	
No binario <input type="radio"/>		Maestría <input type="radio"/>	
		Doctorado <input type="radio"/>	

Vigencia

4. Señale la medida en que considera que el plan de estudios vigente:

	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco
Responde a las necesidades sociales actuales	<input type="radio"/>				
Responde a las necesidades profesionales actuales	<input type="radio"/>				
Refleja las tendencias educativas contemporáneas	<input type="radio"/>				

5. ¿En qué medida considera que los contenidos de las áreas del plan de estudios responden al desarrollo actual de la Ingeniería?

Área	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco	No aplica
Ciencias Básicas	<input type="radio"/>					
Ciencias Sociales y Humanidades	<input type="radio"/>					
Ciencias de la Ingeniería	<input type="radio"/>					
Ingeniería Aplicada	<input type="radio"/>					
Otras Asignaturas Convenientes	<input type="radio"/>					
Ciencias Económico Administrativas	<input type="radio"/>					
Específicas de la licenciatura	<input type="radio"/>					

Congruencia

6. Señale la medida en que los componentes curriculares del plan de estudios (objetivos; perfiles de ingreso, egreso y profesional; semestres; campos de profundización; número de asignaturas, carácter -obligatoria/optativa- y modalidad -teórica/práctica/taller/seminario/etc.-):

	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco
Están expresados de manera precisa	<input type="radio"/>				
Son consistentes entre sí	<input type="radio"/>				
Se alinean con el perfil de egreso	<input type="radio"/>				
Se alinean con el perfil profesional	<input type="radio"/>				
Facilitan el logro de los objetivos por su secuencia	<input type="radio"/>				
Facilitan el logro de los objetivos por su distribución	<input type="radio"/>				

7. ¿Qué tan adecuados considera los siguientes aspectos de las asignaturas **obligatorias** del plan de estudios?

	Muy inadecuada	Inadecuada	Adecuada	Muy adecuada	Lo desconozco
Modalidad (teórica/práctica/taller/seminario/etc.)	<input type="radio"/>				

Número de horas	<input type="radio"/>				
Cantidad de créditos	<input type="radio"/>				
Oferta de asignaturas	<input type="radio"/>				
Pertinencia	<input type="radio"/>				
Tamaño	<input type="radio"/>				
Extensión de los contenidos	<input type="radio"/>				
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	<input type="radio"/>				
Actualidad de los temas	<input type="radio"/>				
Relación entre teoría y práctica	<input type="radio"/>				
Requisitos para cursar las asignaturas	<input type="radio"/>				

8. ¿Qué tan adecuados considera los siguientes aspectos de las asignaturas **optativas** del plan de estudios?

	Muy inadecuada	Inadecuada	Adecuada	Muy adecuada	Lo desconozco
Modalidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Número de horas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cantidad de créditos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oferta de asignaturas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pertinencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tamaño	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Extensión de los contenidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actualidad de los temas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relación entre teoría y práctica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Requisitos para cursar las asignaturas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Indique cuáles aspectos del plan de estudios requieren ajustes. Puede seleccionar varias opciones.

Objetivo general	<input type="radio"/>
Objetivos específicos	<input type="radio"/>
Perfil de ingreso	<input type="radio"/>
Organización de las asignaturas (en campos de profundización)	<input type="radio"/>
Actualización de contenidos	<input type="radio"/>
Relación de las asignaturas en el mismo semestre	<input type="radio"/>
Relación de las asignaturas entre semestres	<input type="radio"/>
Proporción de asignaturas obligatorias y optativas	<input type="radio"/>
Proporción de asignaturas teóricas, prácticas y teórico-prácticas	<input type="radio"/>
Opciones técnicas	<input type="radio"/>
Perfil de egreso	<input type="radio"/>
Modalidades de titulación	<input type="radio"/>
Perfil profesional	<input type="radio"/>
Seriación	<input type="radio"/>
Bloque Móvil	<input type="radio"/>

Articulación

10. Señale la medida en que los contenidos del plan de estudios están vinculados con el entorno:

	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco
Académico	<input type="radio"/>				
Institucional	<input type="radio"/>				
Social	<input type="radio"/>				
Laboral	<input type="radio"/>				

11. ¿Qué tan adecuados considera para la formación del alumnado los siguientes aspectos del plan de estudios que imparte?

	Nada adecuado	Poco adecuado	Adecuado	Muy adecuado
Plan de estudios				
Duración del plan de estudios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asignaturas				
Teóricas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prácticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teórico-prácticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obligatorias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Optativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Orden de los contenidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Duración de las clases	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lengua extranjera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Introducción a la investigación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vinculación UNAM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vinculación con otras Instituciones de Educación Superior	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opciones de titulación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enseñanza-Aprendizaje				
Materiales educativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso de tecnología y software especializado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evaluación del aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formación profesional				
Vinculación con el campo profesional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Práctica profesional supervisada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestión académico-administrativa				
Programación de aulas (Número de alumnos, espacios)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infraestructura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insumos tecnológicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Servicios escolares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoyos institucionales al alumnado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoyos institucionales al profesorado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Resultados

12. ¿En qué medida considera que el alumnado desarrolla los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes al concluir su formación?

	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco
CONOCIMIENTOS					
Generales de ciencias básicas	<input type="radio"/>				
Ciencias de la ingeniería	<input type="radio"/>				
Ingeniería aplicada	<input type="radio"/>				
Generales en ciencias sociales	<input type="radio"/>				
Bases humanísticas	<input type="radio"/>				

Tecnología aplicable al campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	HABILIDADES				
	Intelectuales				
Análisis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Síntesis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Solución de problemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pensamiento crítico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Razonamiento lógico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Comunicativas				
Presentar ideas con claridad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redactar correctamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Representar propuestas de manera gráfica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manejo de un idioma extranjero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aserividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Interpersonales				
Trabajar en equipo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabajar en grupos inter/multidisciplinarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relaciones públicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Operativas				
Manejo de software propio de la profesión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liderazgo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Negociación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planeación estratégica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Innovación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administración del tiempo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	ACTITUDES				
Responsabilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ética profesional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empatía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iniciativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Honestidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Respeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compromiso social	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿En qué medida considera que el alumnado enfrenta los siguientes problemas al cursar la licenciatura?

	Nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
Conocimientos previos insuficientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alta complejidad de los contenidos de la licenciatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificultad para relacionar teoría-práctica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemas para financiar los materiales de estudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limitaciones para redactar correctamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de habilidad para exponer ideas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Habilidades tecnológicas insuficientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exceso de carga académica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de asesoría académica complementaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Escasa visualización del futuro profesional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Qué innovaciones educativas a su juicio podrían incorporarse en el plan de estudios?
Puede marcar varias.

Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	<input type="radio"/>
Laboratorios virtuales	<input type="radio"/>
Simulaciones	<input type="radio"/>
Colaboración interdisciplinaria	<input type="radio"/>
Internacionalización	<input type="radio"/>
Realidad virtual y aumentada	<input type="radio"/>
Inteligencia artificial	<input type="radio"/>
Aprendizaje automático	<input type="radio"/>
Asignaturas en línea	<input type="radio"/>

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

7.3.3 Cuestionario a empleadores



DIRECCIÓN DE
EVALUACIÓN
EDUCATIVA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Subdirección de Evaluación de Procesos
y Programas Académicos CEIDE
Facultad de Ingeniería

Proceso de Evaluación de Planes y Programas de Estudio 2024
Cuestionario para las y los empleadores

El propósito de este cuestionario es conocer la opinión de las empleadoras y los empleadores de la población egresada de la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM, en relación con su formación profesional frente a las necesidades y retos del ámbito laboral. Le pedimos que lo responda con sinceridad ya que sus respuestas servirán para fortalecer la acción educativa de esta entidad. La información que se recopile es con fines académicos y será tratada de manera confidencial*.

*Aviso de privacidad simplificado de la Facultad de Ingeniería, UNAM

La Facultad de Ingeniería de la UNAM, es responsable del tratamiento de sus datos personales para el registro de usted en calidad de alumno, docente, personal de la entidad académica, conferencista o invitado externo (nacional o extranjero), visitante, proveedor o cliente de servicios universitarios.

Para cumplir las finalidades necesarias anteriormente descritas u otras aquellas exigidas legalmente o por las autoridades competentes podrá transferir sus datos personales. Podrá ejercer sus derechos ARCO en la Unidad de Transparencia de la UNAM, o a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (<http://www.plataformadetransparencia.org.mx>).

Datos generales

1. Nombre: _____
 Cargo: _____
 Correo electrónico: _____
 Teléfono: _____
2. Nombre de la institución u organización: _____
3. ¿Cuál es el tamaño de la institución u organización en la que usted trabaja?
 - Micro (1 a 10 empleados)
 - Pequeña (11 a 50 empleados)
 - Mediana (51 a 250 empleados)
 - Grande (más de 250 empleados)
4. La institución u organización es
 - pública
 - privada
 - fondos mixtos
 - ONG

Estatus de la población egresada en su institución u organización

5. ¿Cuál es el tipo de responsabilidad(es) que tienen las y los egresados de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en su institución u organización? Puede marcar varias.
 - Responsabilidades de nivel directivo (Directoras o Directores Generales. A este grupo pertenecen las y los ejecutivos que únicamente tienen que reportar a la Dirección General o las o los dueños)
 - Responsabilidades de nivel gerencial o mandos medios (Planear, organizar, coordinar y supervisar directamente la ejecución del trabajo de su equipo o controlar el trabajo de varios equipos de trabajo. A este grupo pertenecen las y los gerentes, supervisores y coordinadores)
 - Responsabilidades de nivel técnico (Ejecución de trabajos sin personal a su cargo)

Desempeño de la población egresada

6. ¿Cómo considera el grado de dominio de las egresadas y los egresados de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en relación con los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes?

	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco
CONOCIMIENTOS					
Generales de ciencias básicas	<input type="radio"/>				
Ciencias de la ingeniería	<input type="radio"/>				
Ingeniería aplicada	<input type="radio"/>				
Generales de las ciencias sociales	<input type="radio"/>				
Bases humanísticas	<input type="radio"/>				
Tecnología aplicable al campo	<input type="radio"/>				
HABILIDADES					
Intelectuales					
Análisis	<input type="radio"/>				
Síntesis	<input type="radio"/>				
Solución de problemas	<input type="radio"/>				
Pensamiento crítico	<input type="radio"/>				
Razonamiento lógico	<input type="radio"/>				
Comunicativas					
Presentar ideas con claridad	<input type="radio"/>				

Redactar correctamente	<input type="radio"/>				
Representar propuestas de manera gráfica	<input type="radio"/>				
Manejo de un idioma extranjero	<input type="radio"/>				
Asertividad	<input type="radio"/>				
Interpersonales					
Trabajar en equipo	<input type="radio"/>				
Trabajar en grupos inter/multidisciplinarios	<input type="radio"/>				
Relaciones públicas	<input type="radio"/>				
Operativas					
Manejo de software propio de la profesión	<input type="radio"/>				
Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	<input type="radio"/>				
Liderazgo	<input type="radio"/>				
Negociación	<input type="radio"/>				
Planeación estratégica	<input type="radio"/>				
Organización	<input type="radio"/>				
Innovación	<input type="radio"/>				
Gestión	<input type="radio"/>				
Administración del tiempo	<input type="radio"/>				
ACTITUDES					
Responsabilidad	<input type="radio"/>				
Ética profesional	<input type="radio"/>				
Empatía	<input type="radio"/>				
Iniciativa	<input type="radio"/>				
Honestidad	<input type="radio"/>				
Respeto	<input type="radio"/>				
Compromiso social	<input type="radio"/>				

7. Seleccione qué aspectos deben fortalecer las y los egresados de la Facultad de Ingeniería en los escenarios de trabajo. Puede seleccionar varias opciones.

- Administrar proyectos
- Analizar datos masivos
- Aplicar aspectos legales de las ingenierías
- Comunicarse en otros idiomas además del inglés
- Desarrollar tecnología
- Considerar la sostenibilidad de los proyectos
- Llevar a cabo actividades de investigación
- Actualizarse de manera constante
- Desarrollar habilidades empresariales
- Trabajar de manera interdisciplinar
- Trabajar de manera multidisciplinar
- Trabajar de manera colaborativa
- Emplear la inteligencia artificial
- Utilizar nuevas tecnologías
- Resolución de problemas
- Desempeño proactivo
- Interacción propositiva

Opinión en relación con la institución de procedencia de las y los egresados

8. ¿Cómo considera el desempeño laboral de las y los egresados de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en relación con su formación académica?

- Malo Regular Bueno Excelente

Vinculación de la Facultad de Ingeniería con el sector productivo

9. A su institución u organización ¿le interesa vincularse con la FI de la UNAM en alguna de las siguientes modalidades y actividades?

	Sí	No	No lo sé
Conocer la oferta de cursos y eventos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Participar en actividades académicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
a) Cursos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Conferencias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Talleres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Coloquios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Seminarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Proyectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incluirse en la bolsa de trabajo de la FI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Establecer convenios o colaboraciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

7.3.4 Cuestionario a egresados



DIRECCIÓN DE
EVALUACIÓN
EDUCATIVA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Subdirección de Evaluación de Procesos
y Programas Académicos CEIDE
Facultad de Ingeniería

Proceso de Evaluación de Planes y Programas de Estudio 2024
Cuestionario para las y los egresados

El propósito de este cuestionario es conocer su opinión respecto a la vigencia, congruencia, articulación y resultados del plan de estudios del que egresó en la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM. Su respuesta es confidencial, por ello le pedimos que conteste con la mayor sinceridad y objetividad posibles.

***Aviso de privacidad simplificado de la Facultad de Ingeniería, UNAM**

La Facultad de Ingeniería de la UNAM, es responsable del tratamiento de sus datos personales para el registro de usted en calidad de alumno, docente, personal de la entidad académica, conferencista o invitado externo (nacional o extranjero), visitante, proveedor o cliente de servicios universitarios.

Para cumplir las finalidades necesarias anteriormente descritas u otras aquellas exigidas legalmente o por las autoridades competentes podrá transferir sus datos personales. Podrá ejercer sus derechos ARCO en la Unidad de Transparencia de la UNAM, o a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (<http://www.plataformadetransparencia.org.mx>).

Datos generales

1. Sexo

- Hombre
- Mujer
- No binario

2. Edad

(listado por llenar con el rango de la población)
años

3. Licenciatura

(listado de las 15 licenciaturas)

4. Año de ingreso a la licenciatura

(listado por llenar con el rango de la población)

5. Estatus actual

- Egresado(a) sin titular
- Egresado(a) titulado(a)

Vigencia

6. ¿En qué medida los contenidos del plan de estudios que cursó están al día con las últimas innovaciones en el campo de estudio de su licenciatura?

- Nada
- Poco
- Regular
- Mucho

7. ¿Considera que el enfoque del plan de estudios de la licenciatura que cursó está alineado con las necesidades actuales de la sociedad?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Congruencia

8. ¿Qué tanto contribuyeron los aprendizajes que logró en sus asignaturas para consolidar su formación en la licenciatura?

- Nada
- Poco
- Regular
- Mucho

9. ¿Considera que el perfil del profesorado (conocimientos y competencias pedagógicas) era el adecuado para impartir los contenidos de las asignaturas del plan de estudios?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Articulación

10. ¿En el transcurso de su formación, en qué medida se vio beneficiado(a) por los siguientes apoyos institucionales?

	Nada	Poco	Regular	Much o
Tutorías académicas personalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acceso a bibliotecas y recursos digitales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laboratorios/talleres con tecnología de vanguardia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acceso a software y herramientas especializadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Becas y ayudas económicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programas de apoyo psicológico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programa de movilidad estudiantil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apoyo para participar en competencias académicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participación en proyectos de investigación de la FI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asistencia a eventos académicos externos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conferencias sobre habilidades para el trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programas de prácticas profesionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Resultados

11. El trabajo que realiza actualmente y la licenciatura que cursó se encuentran

- en el mismo campo
- en un campo relacionado
- en un campo diferente

12. Durante sus estudios de licenciatura, ¿en qué medida adquirió los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes?

	Nada	Poco	Regular	Much o
CONOCIMIENTOS				
Generales de ciencias básicas	0	0	0	0
Ciencias de la ingeniería	0	0	0	0
Ingeniería aplicada	0	0	0	0
Generales de las ciencias sociales	0	0	0	0
Bases humanísticas	0	0	0	0
Tecnología aplicable al campo	0	0	0	0
HABILIDADES INTELECTUALES				
Análisis	0	0	0	0
Síntesis	0	0	0	0
Solución de problemas	0	0	0	0
Pensamiento crítico	0	0	0	0
Razonamiento lógico	0	0	0	0
HABILIDADES COMUNICATIVAS				
Presentar ideas con claridad	0	0	0	0
Redactar correctamente	0	0	0	0
Representar propuestas de manera gráfica	0	0	0	0
Manejo de un idioma extranjero	0	0	0	0
Asertividad	0	0	0	0
HABILIDADES INTERPERSONALES				
Trabajar en equipo	0	0	0	0
Trabajar en grupos inter/multidisciplinarios	0	0	0	0
Relaciones públicas	0	0	0	0
HABILIDADES OPERATIVAS				
Manejo de software propio de la profesión	0	0	0	0
Uso de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC)	0	0	0	0
Liderazgo	0	0	0	0
Negociación	0	0	0	0

Planeación estratégica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administración del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ACTITUDES				
Responsabilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ética profesional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Empatía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iniciativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Honestidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Respeto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compromiso social	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. ¿Qué grado de utilidad han tenido sus estudios de licenciatura para su desempeño laboral?

- Ninguna
- Poca
- Regular
- Mucha

14. En comparación con egresadas y egresados de otras universidades, ¿cómo considera su preparación?

- Muy mala
- Mala
- Buena
- Muy buena

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



GRUPO DE TRABAJO

REDACCIÓN DEL INFORME

Ing. Claudia Ivette González Hernández | M.I.G. Dalia García Gálvez

CORRECCIÓN DE ESTILO

Ing. Jesús Pérez Esquivel | M.I.G. Dalia García Gálvez

DISEÑO GRÁFICO

Lic. Fany Carolina León González | José Luis Camacho Calva