

Revista de la Universidad de La Salle

Volume 2021
Number 88 *Proyectos educativos de unidades y
programas académicos de La Salle (I)*

Article 3

2022-03-07

Proyectos educativos de la Facultad de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Universidad de La Salle, Bogotá
curriculoypedagogia@lasalle.edu.co

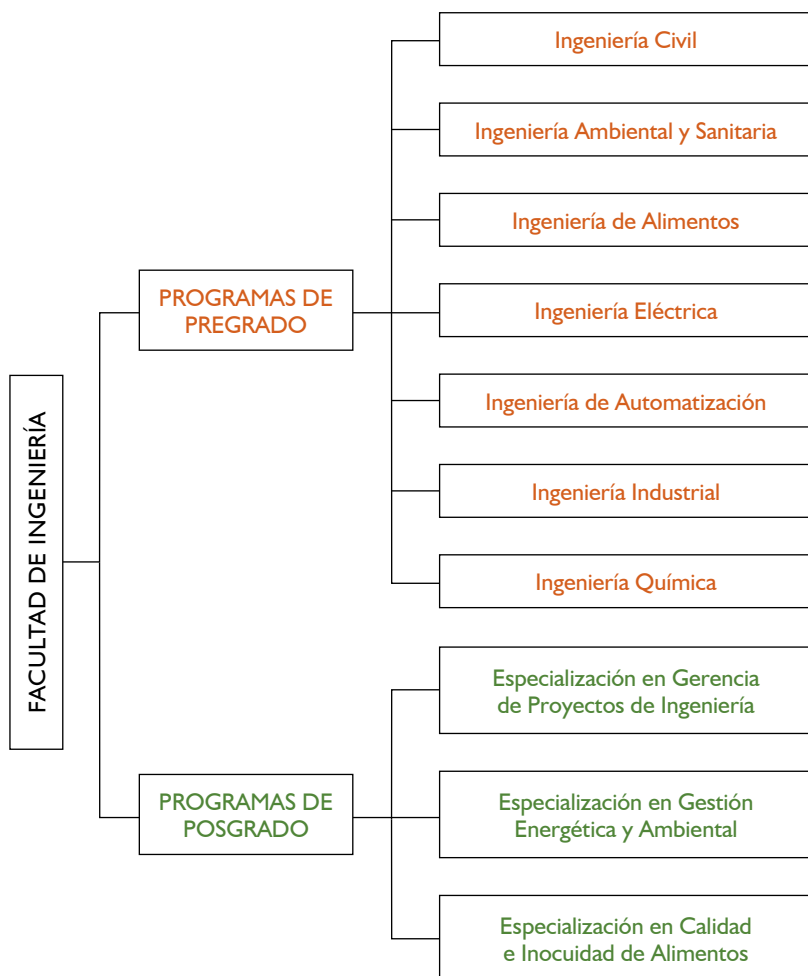
Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

Citación recomendada

Universidad de La Salle, Bogotá, F. (2022). Proyectos educativos de la Facultad de Ingeniería. Revista de la Universidad de La Salle, (88), 35-142.

This Artículo de revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Revista de la Universidad de La Salle by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

PROYECTOS EDUCATIVOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



PROYECTO EDUCATIVO DE FACULTAD

1. Contextos de realidad y retos que enfrenta la facultad

La Facultad de Ingeniería fue creada en 2009 como una unidad académica administrativa, está asociada a la historia misma de la Universidad de La Salle con el programa de Ingeniería Civil ofertado desde 1965, año de creación de la universidad. Actualmente, además de este programa, cuenta con los programas de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Ingeniería de Alimentos, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Automatización, Ingeniería Industrial e Ingeniería Química. Oferta los programas de especialización en Gerencia de Proyectos en Ingeniería, Gestión Energética y Ambiental y Sistemas de Calidad e Inocuidad de Alimentos.

La Universidad de La Salle, mediante sus programas de ingeniería, ha formado más de 12 mil personas; ha logrado consolidar 8 grupos categorizados ante Colciencias y ha puesto en funcionamiento más de 30 semilleros que trabajan fundamentalmente por el crecimiento del país. De igual forma, mediante su recurso humano, tecnológico e infraestructura, la facultad ha logrado incidir en la agenda pública nacional y en las redes de conocimiento especializados donde sus miembros están vinculados. Actualmente, los programas de ingeniería cuentan con acreditación de alta calidad emitida por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Asimismo, se tiene la acreditación internacional con la agencia norteamericana ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) y el Sistema de Acreditación Regional de Carreras Universitarias ARCU-SUR.

En este sentido, la facultad se proyecta y asume los retos que imponen los modelos del desarrollo relacionados con la globalización, productividad y

competitividad, la cuarta revolución industrial, innovación, emprendimiento, sostenibilidad, transferencia, transparencia, justicia social, desarrollo rural y paz; con una concepción holística y sistémica del saber y hacer en la ingeniería.

a. Misión

Nuestra misión consiste en agregar valor social, educativo y científico a la comunidad, a través de la docencia, la investigación y la proyección social, fortaleciendo las relaciones universidad, empresa, Estado, sociedad y ambiente para investigar, diseñar, innovar, construir y gestionar soluciones ingenieriles que permitan avanzar hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la agenda mundial 2030, mediante la aplicación de tecnologías viables y la gestión del conocimiento en contextos locales y globales, contribuyendo de este modo al desarrollo humano integral y la sostenibilidad del planeta.

b. Visión

La Facultad de Ingeniería será reconocida por promover la gestión eficiente de sus recursos humanos, tecnológicos y de infraestructura con el propósito de aportar a la formación, la investigación y la transferencia de conocimiento para la generación de sistemas, productos y procesos sostenibles. Mediante procesos de innovación y transferencia tecnológica y en articulación con los sectores público, privado, así como con la academia trabajará de forma mancomunada fomentando escenarios para el surgimiento de emprendimientos con una mirada profunda de impacto social, ambiental y económico.

2. Concreción del horizonte lasallista en la facultad

Con su oferta formativa a nivel de pregrado y posgrado, la Facultad de Ingeniería busca formar personas reflexivas, sensibles, críticas e innovadoras que aporten a la generación de nuevo conocimiento y al planteamiento de soluciones óptimas a los problemas locales, regionales y globales y que permitan el desarrollo sostenible de la humanidad. Para lograr esto, la facultad sirve de interlocutor y actor entre el Estado, la empresa, y la sociedad y en este marco, ha identificado como fortalezas y oportunidades el concentrar los procesos formativos en núcleos problemáticos que respondan a la agenda internacional,

al plan nacional de desarrollo y a los planes regionales y distritales; lo anterior, centrado en los propósitos misionales de la filosofía lasallista.

3. Concepto fundamental de la facultad

La ingeniería es el campo del conocimiento que a través de la innovación aplica el conocimiento científico y tecnológico para resolver problemas que atiendan a las necesidades de la sociedad y el ambiente. Se fundamenta, principalmente, en los avances alcanzados en científica, mediante el ejercicio de funciones de alta responsabilidad social para el bienestar, desarrollo sostenible y mejoramiento de la calidad de vida; teniendo como marco de referencia aquel desarrollo que conduzca a satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la base de las futuras. Entendiendo la importancia de un modelo de desarrollo viable, la facultad aplica ingeniería orientada a la sostenibilidad, convirtiéndose este en un referente para el quehacer en la docencia, la investigación y la extensión mediados por núcleos problémicos que interpelan la formación.

4. Núcleos problémicos que interpelan la formación

Núcleo problémico 1. Innovación y competitividad. Para la facultad de ingeniería resulta importante comprender aquellas problemáticas asociadas a la concepción y generación de nuevas ideas, diseños, conceptos y productos para dar soluciones innovadoras a las diferentes problemáticas de desarrollo de nuestra sociedad; logrando así, mayores niveles de competitividad a nivel local, regional y nacional, de las empresas, industrias y naciones; así como, para construir y desarrollar alternativas de solución que permitan que nuestros estudiantes sean muy competentes a nivel nacional e internacional en la implementación de proyectos que aporten al desarrollo sostenible de la humanidad.

Núcleo problémico 2. Tecnología y sostenibilidad. En este núcleo se emprenden procesos de comprensión frente a las diferentes problemáticas en la creación y el desarrollo de sistemas, instrumentos, metodologías y técnicas propias de la ingeniería y se propende por el diseño e implementación de soluciones tecnológicas a las diferentes necesidades actuales de la población sin

afectar la capacidad de las futuras generaciones; buscando, con las tecnologías que brinda la ingeniería, garantizar el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del ambiente y el bienestar social.

Núcleo problémico 3. Desarrollo y territorio. Este núcleo se enfoca en la comprensión del desarrollo como un enfoque sistémico entre sus variables sistema de salud, social y alimentario, servicios públicos, saneamiento ambiental, infraestructura, sector industrial y político, y de este modo obtener un crecimiento significativo y un alto índice de bienestar y calidad de vida de una comunidad en un territorio determinado, teniendo en cuenta sus propias particularidades.

5. Componente pedagógico

5.1. La formación desde la facultad

La formación para la facultad se concibe como un proceso en el cual los estudiantes desarrollan actitudes y valores que aportan en su crecimiento personal y profesional y contribuyen al desarrollo de la sociedad. Nuestros objetivos principales se orientan a la formación integral, fortaleciendo todas las dimensiones del ser y resaltando los valores en la fe, el servicio, el compromiso, la justicia y la fraternidad, propios de la Universidad de La Salle. Desde los programas académicos y sus planes de estudio se pretende continuar con el proceso de crecimiento de los estudiantes, de manera que desde la praxis de su profesión hagan visibles, de manera enfática, comportamientos direccionados a la búsqueda de la justicia y la equidad. Se toma como metodología de partida los principios de CDIO —concebir, diseñar, implementar y operar— para concretizar las apuestas de formación de nuestros estudiantes.

5.2. El aprendizaje desde la facultad

La Facultad de Ingeniería concibe el aprendizaje como un proceso por medio del cual se adquieren y desarrollan habilidades, conocimientos y valores, encaminados a plantear soluciones a las diferentes necesidades de la sociedad. Secuencialmente, mediante los planes de estudio y los diferentes espacios

académicos el estudiante construye su conocimiento y adquiere las competencias propias de un ingeniero.

5.3. La enseñanza desde la facultad

La enseñanza para la facultad se considera un proceso a través del cual se dispone de una serie de metodologías para desarrollar las habilidades de los estudiantes mediante diferentes actividades didácticas, laboratorios, salas de software, salidas académicas, proyectos integradores, así como exposiciones magistrales por parte de los docentes, desarrollo de ejercicios de aplicación, experimentación en laboratorios, talleres, debates, estudios de caso, mesas redondas, sustentaciones, análisis de textos; enmarcado siempre en la búsqueda de soluciones a problemas situados en contextos específicos. Los docentes, a partir del acompañamiento fraterno y el uso de metodologías, promueven procesos encaminados al desarrollo de las competencias de los estudiantes.

5.4. La evaluación desde la facultad

La evaluación es un aspecto fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y se constituye en una herramienta fundamental para detectar oportunidades de mejora, debido a que favorece el acompañamiento a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, ayudando a detectar posibles falencias en la apropiación del conocimiento y el alcance de las habilidades propuestas; lo anterior, con el propósito de diseñar didácticas específicas para que aquellos estudiantes con dificultades, superen los obstáculos que se presenten. De otro lado, la evaluación está contemplada en los reglamentos institucionales y tiene una asignación numérica que permite aprobar o reprobado un espacio académico en la facultad.

6. Investigación

En la facultad se concibe la investigación como un camino apropiado para aportar al desarrollo de las comunidades, ya que se enfoca en el estudio, el diagnóstico y la resolución de problemas desde el punto de vista social, cultural y

económico. Así mismo, contribuye en la formación de los estudiantes ya que se busca que desde los docentes se permean los microcurrículos, permitiendo la formación de semilleros de investigación y la investigación formativa en los espacios académicos.

6.1. Líneas de investigación

En la facultad se cuenta con 8 grupos de investigación distribuidos en los programas académicos, con las siguientes líneas de investigación:

- Grupo Centro Lasallista de Investigación y Modelación Ambiental (CLIMA) cuyas líneas de investigación se orientan a la aplicación de nuevas tecnologías en la solución de problemáticas ambientales; diagnóstico y evaluación de la contaminación ambiental; modelación de procesos químicos y de calidad ambiental; políticas públicas, valoración económica y medio ambiente.
- Grupo Automatización, Visión Artificial, Robótica y Control (AVARC) que trabaja mediante dos líneas referidas a la innovación y la tecnología y la automatización de bienes y servicios.
- Grupo Ciencia, Tecnología e Ingeniería en Procesamiento de Alimentos, orientado a la calidad e inocuidad de alimentos y a la optimización, desarrollo e innovación en procesos y productos para el sistema agroalimentario.
- Grupo Investigación en Desarrollo Tecnológico (INDETEC) que encamina sus acciones en las líneas innovación en materiales para carreteras desde un ámbito sostenible; análisis de suelos y opciones de mejoramiento con desechos agroindustriales; análisis y mitigación de los riesgos geológicos, geotécnicos e hidráulicos en la infraestructura; calidad y gestión de los procesos constructivos para el desarrollo territorial; desarrollo de procesos y productos basados en residuos y recursos agrícolas subvalorados; modelación física, numérica y analítica de materiales para construcción y procesos fluviales y estabilidad de estructuras ribereñas.

- Grupo de Investigación en Potencia, Energía y Control (CALPOSALLE) orientado a las líneas calidad de potencia; control y automatización y potencia y energía.
- Grupo Centro de Investigación en Riesgo y Obras Civiles (CIROC) encaminada a la explotación sustentable de los recursos naturales; movilidad sustentable; experimentación en modelos; análisis y gestión del riesgo de desastres naturales.
- Grupo de Investigación en Ingeniería Industrial (GIII) que desarrolla sus investigaciones en las líneas optimización de procesos y operaciones; sistemas de información; gestión de la cadena de suministro; innovación y gestión organizacional.
- Grupo Gestión del Riesgo y Cambio Climático (GRYCC) enfocados al cambio climático; control de la contaminación; desarrollo sostenible y gestión del riesgo.

6.2. Modalidades de grado

De acuerdo a la regulación correspondiente a las modalidades de grado expedidas por el Consejo Académico de la Universidad de La Salle, los estudiantes adelantan su modalidad de grado de manera paralela al avance curricular de sus espacios académicos, de modo que, al completar el 100 % de la aprobación de sus créditos académicos, radican también su proyecto final de grado dentro las diferentes modalidades existentes. Las modalidades de grado para el pregrado corresponden al desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar; la participación activa en proyectos de investigación disciplinar o interdisciplinar; el cogrado; las prácticas y pasantías y el emprendimiento. Dentro de las modalidades de grado para posgrado se tiene el desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar y la producción intelectual relevante; así como la elaboración de una propuesta de política pública en un campo de conocimiento; el cogrado y la tesis doctoral.

6.3. Estrategias de divulgación del conocimiento

En la Facultad de Ingeniería somos conscientes de que el conocimiento científico debe estar al alcance de la sociedad e impactar y mitigar sus problemas, es por esto que los resultados del trabajo intelectual de nuestros profesores se divulga en revistas científicas nacionales e internacionales; libros y capítulos de libros; presentaciones en eventos a nivel nacional e internacional, en escenarios gremiales y gubernamentales, así como, en las diferentes redes disciplinares; involucrando a los estudiantes que pertenezcan a los semilleros de investigación, de manera que ellos también sean partícipes en los procesos de divulgación en las diferentes redes a las cuales pertenecen.

7. Intersectorización e internacionalización en la facultad

Se impulsa la cooperación e integración con instituciones pares de educación superior a nivel internacional, como también con diferentes entidades del sector externo y gubernamental, con el doble propósito de tener mayor posicionamiento de la imagen institucional en el país y el exterior; así como, para lograr transferencia de conocimiento interinstitucional. Lo anterior se materializa mediante la movilidad académica internacional, la participación en redes universitarias y científicas y la internacionalización del currículo y de la investigación.

8. Perfil del egresado¹

Los egresados de la Facultad de Ingeniería son profesionales con altos estándares humanísticos, preocupados por la equidad social y el desarrollo sostenible de las poblaciones. Poseen las competencias que los capacitan para reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y emitir juicios informados, que dimensionan el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales. Así mismo, están preparados para aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que

¹ El perfil se inspira en las competencias establecidas por ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology).

satisfagan necesidades específicas teniendo en cuenta la salud pública, la seguridad y el bienestar, así como los factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos. Son profesionales que funcionan eficazmente en equipos de trabajo, creando entornos colaborativos e inclusivos, gestando metas para cumplir los objetivos propuestos y dispuestos a trabajar de manera interdisciplinar y a aprender de manera constante.

PROYECTO EDUCATIVO PROGRAMA – **INGENIERÍA CIVIL**

1. Contextos de realidad y retos que enfrenta el programa

El programa de Ingeniería Civil tiene más de 55 años de trayectoria, lo que le ha valido reconocimiento en la sociedad y le ha permitido la articulación con la empresa, el Estado, la sociedad y el medio ambiente.

El programa se proyecta acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la agenda mundial 2030 y responde a necesidades universales relacionadas con conectividad, acceso a agua potable, vivienda digna, infraestructura vial y energética, saneamiento básico y apropiación social de proyectos. Es así como el ingeniero civil trasciende su disciplina mediante la promoción del emprendimiento, el desarrollo productivo, la asociación y la capacidad de intervenir en la estructuración de proyectos de infraestructura. El programa se caracteriza por el impacto que tiene en las regiones a través de la creación de alianzas con el sector público y privado y las posibilidades de desarrollar actividades académicas diversas, entre ellas trabajos de aula, práctica social, prácticas como modalidad de grado y proyectos investigativos disciplinares, como acciones puntuales en el territorio.

Teniendo en cuenta los retos propios de la disciplina, el programa adopta las recomendaciones de la Asociación Americana de Ingenieros Civiles (ASCE) y reconoce el mandato de la sociedad para la profesión de crear un mundo sostenible y mejorar la calidad de vida global, mediante el servicio de manera colaborativa y ética de los ingenieros como agentes de cambio en los siguientes aspectos planificadores, diseñadores, constructores y operarios del motor económico y social de la sociedad: el medio ambiente construido; custodios del

medio ambiente natural y sus recursos; innovadores e integradores de ideas y tecnología en los sectores público, privado y académico; gestores de los riesgos y las incertidumbres causados por acontecimientos naturales, accidentes y otras amenazas; y líderes en debates y decisiones que conforman la política pública ambiental y de infraestructuras.

a. Misión

Formar ingenieros civiles integrales, justos y socialmente responsables, preparados para participar en el análisis, diseño, construcción, supervisión, operación y gestión de proyectos de infraestructura; aportando soluciones innovadoras, sostenibles, interdisciplinarias y acordes a las necesidades de la población, en diferentes contextos.

b. Visión

El programa de Ingeniería Civil de la Universidad de La Salle, para el año 2025, será reconocido por formar ingenieros caracterizados por su sensibilidad y responsabilidad social, que aporten al desarrollo humano integral y sustentable en el marco de la construcción de una paz sostenible. Gracias a su posicionamiento, a la gestión permanente desde la investigación, la innovación y el desarrollo, la articulación con los sectores académico, público y privado, el programa participará en proyectos relevantes en Colombia y Suramérica e incidirá en discusiones y debates que impacten en la política pública a través de decisiones basadas en información y un sentido crítico y ético.

2. Concreción del horizonte lasallista

El programa de Ingeniería Civil dirige sus actividades hacia la solución de problemas que afectan a la sociedad y las regiones. El logro de esta meta es posible mediante la sensibilización de los estudiantes sobre las problemáticas del entorno, el respeto y la dignidad de la persona como eje fundamental, el uso racional de recursos, el uso de tecnologías limpias y su factibilidad económica, pertinencia social, ecológica e innovadora. Este enfoque permite articular la docencia con investigación pertinente, facilitando la participación de la comunidad académica en proyectos que impactan positivamente a la sociedad.

3. Concepto fundamental del programa

Es una disciplina mediante la cual se desarrollan conocimientos para planificar, diseñar y construir infraestructura física urbana y rural, favoreciendo el cuidado del ambiente, la innovación e integración del conocimiento, el manejo del riesgo y la incertidumbre y la formulación de políticas públicas; aspectos que representan el motor de cambio de la sociedad. La ingeniería civil se concibe como una profesión indispensable para conseguir un mundo sostenible e incrementar la calidad de vida de las comunidades.

4. Núcleos problémicos que interpelan la formación

Núcleo problémico 1. Fenómenos naturales y procesos físicos en edificaciones y obras civiles. Este núcleo se relaciona con la generación de competencias que permitan caracterizar, representar, modelar fenómenos del entorno y resolver las necesidades que estos imponen, a través de edificaciones y obras civiles que se adapten, con criterios de servicio, desempeño y vida útil, teniendo en cuenta la incertidumbre inherente a fenómenos naturales y posibles contingencias.

Núcleo problémico 2. Diseño y gestión de proyectos e innovación. Este núcleo hace referencia al ciclo CDIO: concebir, diseñar, implementar y operar proyectos, enfocado en la identificación de necesidades, análisis de alternativas y solución adecuada de problemas no resueltos del desarrollo, en escenarios rurales y urbanos. Adicionalmente, se busca la promoción del liderazgo en la formación del ingeniero, teniendo en cuenta su papel e incidencia futura en la toma de decisiones y generación de política pública ambiental y de infraestructuras, tomando como eje la formación ética y moral y, resaltando la importancia fundamental que tiene la profesión para el desarrollo humano integral y sostenible.

Núcleo problémico 3. Gestión del territorio y desarrollo sostenible. El desarrollo de la ingeniería civil en la Universidad de la Salle aporta hacia el cumplimiento de ODS concretos, fortaleciendo competencias en los futuros profesionales para el planteamiento de soluciones dirigidas a: el fin de la pobreza desde el

emprendimiento y proyectos sociales; agua limpia y saneamiento básico, desde el área de recurso hídrico; industria, innovación e infraestructura, desde los proyectos disciplinares de cada área; ciudades sostenibles desde las electivas y componentes de algunas asignaturas. Adicionalmente, y desde cada uno de los espacios del componente profesional, se incide de manera indirecta en los demás ODS.

5. Componente pedagógico

5.1. La formación desde el programa

El plan curricular del programa de Ingeniería Civil se apoya en seis áreas que definen los componentes de formación disciplinar e investigativa: estructuras, recurso hídrico, vías y transportes, geotecnia, gestión de proyectos y fundamentación investigativa, lo que permite tener un currículo integral y aportar la base disciplinar necesaria. Adicionalmente, a través de la línea de formación lasallista y espacios transversales como proyectos integradores, el futuro ingeniero civil desarrolla competencias transversales en diálogo permanente con sus pares de otros programas y tiene la oportunidad de analizar situaciones de contexto del país, implicaciones éticas de las actividades profesionales, y en general, hacerse consciente del papel relevante de su ejercicio como ingeniero en la transformación del país.

5.2. El aprendizaje desde el programa

El estudiante de ingeniería civil tiene como reto fundamental, en su recorrido académico, la comprensión de procesos físicos y fenómenos naturales, mediante saberes teóricos obtenidos en clase, con la búsqueda de su corroboración y aplicación práctica en el trabajo en laboratorios y procesos de modelación. Esta metodología de trabajo permite la asimilación de conceptos y la generación de una cultura de la investigación a través de la verificación de conceptos. De este modo, se concibe el aprendizaje como un proceso mediante el cual el estudiante estructura su conocimiento mediante su aproximación a la teoría y la realización de prácticas; del mismo modo se reconoce el aprendizaje como un camino mediante el cual se desarrollan habilidades de pensamiento investigativo, propios de la actividad científica.

5.3. La enseñanza desde el programa

El plan de estudios de ingeniería civil está estructurado alrededor de una base fundamental que es la comprensión de los procesos físicos y fenómenos naturales, y su aprovechamiento en beneficio de la sociedad a través de la aplicación del ciclo de los proyectos en ingeniería. Todo ello, reconociendo el papel del ingeniero en el futuro de la humanidad, y su necesidad de liderazgo hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la agenda mundial 2030.

Las estrategias de enseñanza propuestas dependen de las particularidades de las áreas disciplinares y están elaboradas a partir de los recursos didácticos, la capacidad de los laboratorios para el aprendizaje de principios físicos y las posibilidades del trabajo de campo para la aplicación contextual y la transferencia. La revisión constante de contenidos facilita la realización de los ajustes adecuados y oportunos para garantizar la coherencia del plan de estudios y la existencia de una malla actualizada y acorde con el estado del arte del conocimiento en ingeniería civil.

5.4. La evaluación desde el programa

El programa realiza una continua revisión del currículo, con la participación de docentes, estudiantes, egresados y sector externo, buscando avanzar a igual ritmo que el desarrollo tecnológico, siendo este uno de los grandes desafíos del mundo científico y académico. Como mecanismos para esta actividad se utilizan rúbricas, las cuales permiten valorar el comportamiento de cada espacio académico en función del desarrollo de las competencias de los estudiantes y permite proponer nuevas actualizaciones del microcurrículo, de ser necesario.

6. Investigación

6.1. Líneas de investigación

El programa cuenta con dos (2) grupos de investigación, Grupo de Investigación en desarrollo tecnológico (INDETEC) y el Centro de Investigaciones

en Riesgos en Obras Civiles (CIROC), así como sus seis (6) semilleros de investigación para la formación de estudiantes. Los dos grupos incentivan la creatividad y el compromiso social a través de proyectos pertinentes.

6.2. Modalidades de grado

El programa realiza estrategias y actividades orientadas a promover la capacidad de formación investigativa en los estudiantes, aplicando la normatividad institucional, pero dando la libertad necesaria para la creación, la innovación y el desarrollo de proyectos. En tal sentido, se ofertan las siguientes modalidades de grado desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar, participación activa en proyectos de investigación disciplinar o interdisciplinar, cogrado, prácticas y pasantías y emprendimiento. Los espacios académicos que componen la malla curricular tienen un componente de investigación, de tal forma que los estudiantes cuentan con equipos de laboratorio, salas de software especializado, material bibliográfico, bases de datos, entre otros recursos, para orientar y facilitar sus procesos de investigación.

7. Intersectorización e internacionalización en el programa

El programa de ingeniería civil ha consolidado su presencia a nivel nacional, liderando eventos de tipo académico como foros, conferencias, congresos, cátedras; y a nivel internacional, estableciendo vínculos y convenios con entidades académicas para facilitar la realización de proyectos, el intercambio de estudiantes, docentes y la doble titulación a niveles de postgrado. Paralelamente, se cuenta con articulación con otros programas de la universidad, a nivel de pregrado y posgrado, para facilitar la expansión de la docencia y la formulación de proyectos más ambiciosos, pertinentes e interdisciplinarios. Esto también permite incrementar la movilidad interna de estudiantes y propicia los dobles programas.

Finalmente, el programa cuenta con relaciones internacionales a través de la cooperación entre instituciones públicas y privadas, lo cual incrementa el número de estudiantes que optan por realizar semestres académicos en lengua

extranjera, mejorando significativamente el uso de un segundo idioma y, por tanto, la visibilidad del programa. Se facilita la creación de capítulos estudiantiles con instituciones gremiales nacionales e internacionales, como el American Concrete Institute (ACI), la International Water Association (IWA), los cuales son un medio importante para la promover la participación estudiantil y la incursión temprana del estudiante en el medio profesional.

En cuanto a la inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales, además de ser reconocido por incorporar dentro de su plan de estudios las tendencias nacionales e internacionales que están pautando el aprendizaje de la ingeniería civil, promueve el avance en el manejo de un segundo idioma tanto en estudiantes como en profesores, así como la generación de publicaciones que se realizan en revistas de alto impacto con reconocimiento a nivel mundial.

Acorde a las tendencias en la educación, el programa promueve la movilidad académica de estudiantes y profesores. Recientemente se adoptó como modalidad de grado la posibilidad de que los estudiantes realicen pasantías en instituciones públicas y privadas; además, considerando los incentivos institucionales por mejorar el manejo de un segundo idioma y el apoyo institucional para movilidad, cada vez son mayores los casos de estudiantes que optan por realizar semestres académicos con instituciones extranjeras y en otros idiomas.

8. Vínculos con otros programas

Al interior de la Facultad de Ingeniería y debido a la existencia de un núcleo común de formación, es posible la doble titulación. Se tienen experiencias previas con los programas de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Ingeniería en Automatización, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Industrial. A nivel de postgrado, es común que los estudiantes continúen su formación de segundo ciclo en la Especialización en Gerencia de Proyectos de Ingeniería, la Maestría en Recurso Hídrico Continental, o la Maestría en Hábitat y Gestión del Territorio, programas en los cuales también se ofrece apoyo docente e investigativo.

9. Competencias

Vigentes²

- Formula, diseña y desarrolla los procedimientos de prueba necesarios para llevar a cabo experimentación científica propia de la ingeniería civil, manteniéndose constantemente actualizado con los avances científicos pertinentes a la profesión.
- Evalúa la viabilidad económica y técnica de los proyectos de obras civiles, teniendo en cuenta las necesidades, características y materiales de la región, con el propósito de generar construcciones ambientalmente sustentables.
- Planifica, diseña, especifica e implementa los componentes de los procesos y sistemas en sus proyectos, entendiendo la necesidad e importancia para cumplir con los rendimientos, costos, seguridad y requisitos de calidad en los procesos de gestión y administración de proyectos con ética y responsabilidad social.
- Desarrolla el pensamiento crítico necesario para trabajar en equipos multidisciplinarios y llevar a cabo proyectos de diseño y construcción en ingeniería civil.
- Comunica en forma adecuada la información técnica correspondiente a sus investigaciones, sus experiencias de diseño y al desarrollo de proyectos de obras civiles.

Proyectadas

- Capacidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencia y matemáticas.

2 Resolución 000454 de 2019.

- Capacidad de aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas teniendo en cuenta la salud pública, la seguridad y el bienestar, así como los factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.
- Capacidad de comunicarse de manera efectiva con una variedad de audiencias.
- Capacidad para reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y emitir juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- Capacidad de funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros juntos brindan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos.
- Capacidad para desarrollar y realizar la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos y utilizar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones.
- Capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.

10. Perfil del egresado

El ingeniero civil de la Universidad de La Salle, se forma con sólidos conocimientos y habilidades desarrolladas bajo fundamentación científica, investigativa y profesional; además posee una alta sensibilidad social y está en capacidad de aplicar las competencias adquiridas de forma reflexiva, creativa, autónoma, colaborativa, ética y responsable, en la concepción, planeación, diseño, implementación, dirección y control de proyectos multidisciplinarios de obras de infraestructura física urbana y rural, indispensables para el desarrollo y bienestar del país.

PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA – **INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA**

1. Contextos de realidad y retos que enfrenta el programa

El marco de referencia actual y futuro del programa se encuentra alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) formulados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y, en particular, con los siguientes: garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades; garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos; construir infraestructuras resilientes; promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación; lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles; garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles; adoptar medidas urgentes para combatir el cambio y climático y sus efectos; conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible y gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.

De acuerdo con dichos objetivos, los retos del programa se orientan a la formación de profesionales con competencias para el desarrollo de estrategias, técnicas y tecnologías para el control de la contaminación ambiental y la gestión sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente, de tal manera que contribuyan, de manera cierta, al logro de los ODS ya mencionados.

a. Misión

El programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad de La Salle forma ingenieros ambientales y sanitarios integrales, con marcada sensibilidad social para identificar, diagnosticar, modelar, diseñar e implementar soluciones apropiadas a problemas ambientales y sanitarios generados por causas naturales o antrópicas, con sentido práctico, innovador y preventivo. Con esta perspectiva, el programa y sus egresados contribuyen al fortalecimiento del Sistema Nacional Ambiental (SINA) colombiano y al Desarrollo Humano Integral y Sostenible (DHIS) en los contextos, local, regional, nacional y global.

b. Visión

Para el año 2030, el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad de La Salle mantendrá su reconocimiento de alta calidad y se afianzará como nicho de formación de ingenieros competitivos para continuar asumiendo los desafíos que imponen la creciente crisis medioambiental, como resultado de sus procesos de mejoramiento continuo y del manejo apropiado de sus contextos y retos académicos, ocupacionales y sociales.

2. Concreción del horizonte lasallista

Tomando como punto de partida el concepto de formación integral fundado en el Enfoque Formativo Lasallista como un proceso de construcción de sí mismo que por medio de la intersubjetividad es orientado a desplegar las potencialidades de sus agentes formativos (educador y educando), a través de una relación pedagógica fundada en el ejercicio responsable de la autonomía, la generación significativa de conocimiento y el compromiso decisivo de la transformación de la realidad, la formación del ingeniero ambiental y sanitario lasallista estará centrada en el desarrollo de proyectos con visibles y estrechos vínculos de proyección social en ámbitos necesitados a los cuales se les ha permitido y permite apropiarse de nuestros recursos humanos, académicos y técnicos. En este contexto y, desde diferentes espacios académicos, la comunidad estudiantil ha demostrado con hechos registrados su actuación e intervención en comunidades urbanas y rurales necesitadas de un soporte profesional para la solución de sus problemáticas ambientales,

lo que sin duda destaca el enfoque institucional en el desarrollo humano integralmente sostenible.

El programa cuenta con una tradición de 37 años al servicio de la formación de una comunidad académica más consciente, sensible y proactiva de las coyunturas y emergencias ambientales y de las necesidades del entorno social, productivo, estatal y sanitario, así como el rol como agentes de cambio para la resolución de problemas complejos de nuestro país a través de la ciencia, la técnica y la gestión del conocimiento. También dispone de un sistema de acompañamiento que permite la promoción de las cualidades y virtudes del estudiante al interior de los espacios académicos y apoyarlo en sus diferentes dimensiones en el tránsito formativo.

3. Conceptos fundamentales del programa

El programa le apunta al estudio y resolución de problemas que surgen de dos ámbitos fundamentales de la vida que son interdependientes y complementarios. De una parte, lo ambiental, que comprende el conjunto de los elementos, condiciones y circunstancias naturales y antrópicas de un entorno y, por la otra, lo sanitario, el cual hace referencia al saneamiento básico y a la salud pública. Con estos dos referentes, el programa es una carrera que utiliza fundamentos y métodos científicos para potenciar los principios y prácticas de la ingeniería, con el fin de estudiar problemas medioambientales y proponer soluciones ajustadas a los diferentes entornos territoriales para garantizar una salud ambiental y una salud pública que les permita encaminarse en los propósitos del desarrollo sostenible.

4. Núcleos problemáticos que interpelan la formación

Núcleo problemático I. Prevención y control de la contaminación ambiental. La contaminación es uno de los principales retos a los cuales debe enfrentarse el ingeniero ambiental y sanitario. En el marco de su actuación, debe privilegiar las soluciones de carácter preventivo por sobre aquellas de carácter mitigatorio y correctivo, ya que con esta orientación resulta más fácil integrar los componentes aire, agua y suelo.

Núcleo problémico 2. Sistemas integrados y gestión. La gestión es un proceso complejo que debe abordarse necesariamente con enfoque sistémico. En este orden de ideas, los sistemas de gestión que integran lo ambiental, con lo sanitario y la salud pública, constituyen un ámbito de conocimiento y de formación fundamental para el ejercicio de la ingeniería ambiental y sanitaria.

Núcleo problémico 3. Ordenamiento del territorio e impacto ambiental. Las relaciones hombre-naturaleza se han dado históricamente por generación espontánea, lo cual ha conducido al deterioro creciente de los recursos naturales y el medio ambiente. La orientación y regulación de tales relaciones son fundamentales para el logro de los objetivos de desarrollo sostenible, al tiempo que contribuye a la prevención y disminución del impacto ambiental.

Núcleo problémico 4. Saneamiento básico y ambiental. Constituye un núcleo clave para formar profesionales que participen en procesos que garanticen el mínimo de condiciones de saneamiento básico y agua potable a las comunidades humanas.

Núcleo problémico 5. Salud ambiental y entornos de vida saludables. De la mano con el núcleo problémico precedente, se enfoca en los problemas derivados de las incorrectas relaciones hombre-naturaleza, así como de las condiciones que los Estados deben proveer para que las comunidades humanas puedan gozar de un ambiente sano.

5. Componente pedagógico

5.1. La formación desde el programa

Enmarcada dentro de la filosofía lasallista —educar para pensar, decidir y servir— y el pensamiento crítico y autónomo, el programa desarrolla su perspectiva formativa desde el diálogo entre diversas áreas del conocimiento, tales como ciencias exactas y humanas para enfrentar y dar solución a problemas y conflictos medio-ambientales, sanitarios y de la sostenibilidad para la protección y restauración de los recursos naturales, la justicia social y una economía de inclusión.

El programa plantea escenarios de reflexión, mediante herramientas de acciones académicas entre los estudiantes y los docentes; además, permite una dinamización del conocimiento no solo en el aula de clase, sino en escenarios de experiencias en campo, en laboratorios y en documentos en idioma español e inglés principalmente; se desarrollan actividades mediante análisis compartido y trabajo en equipo, lo que permite aumentar el espectro sobre una posición crítica y constructiva entre estudiantes y docentes, permitiendo desarrollar un pensamiento propio. Lo anterior, inspirado en el Enfoque de Formación Lasallista (EFL), así como de los principios fundadores de la investigación en la docencia de la universidad, con el fin último de hacer énfasis en una formación en competencias y en el desarrollo de categorías de pensamiento complejo tan útil para el estudio y resolución de problemas ambientales y sanitarios.

5.2. El aprendizaje desde el programa

El aprendizaje para el programa se concibe como un proceso mediante el cual se convoca a los estudiantes a que se enfrenten a los núcleos problemáticos del mismo, previa fundamentación teórica y conceptual, para que ellos mismos aborden situaciones de la realidad objetiva, a través de prácticas de laboratorio y de campo, guiados de manera rigurosa por los respectivos docentes.

Como resultado de ello, el estudiante adquiere la capacidad para exponer ante sus pares, docentes y comunidad aquellos hallazgos y, en este proceso, usa todos los recursos e infraestructura (tecnológica, laboratorios, semilleros de investigación y plantas piloto entre otros) que la universidad dispone para tales fines. El estudiante desarrolla habilidades de pensamiento crítico, destrezas para gestionar de manera autónoma sus procesos de aprendizaje y capacidades para participar en procesos de construcción de conocimiento a partir del trabajo colaborativo.

5.3. La enseñanza desde el programa

La enseñanza desde el programa se concibe como un proceso que busca favorecer la construcción de conocimiento en sus estudiantes, mediante proyectos

que los involucren y les permitan ser protagonistas de situaciones de la vida real, convirtiéndolas en laboratorios donde complementan lo aprendido en las aulas de clase.

Este proceso conlleva la creación e implementación de estrategias didácticas por parte de los profesores para el logro de dichos propósitos, a través de proyectos, la indagación y cuestionamiento de los conceptos teóricos y la realización de ejercicios prácticos; así como la consulta de diversas fuentes de información y uso de herramientas didácticas y tecnológicas, y posterior contraste de lo aprendido con el criterio del docente. Para el ello, se desarrollan prácticas de laboratorio y plantas piloto, material para trabajo de campo y semilleros de investigación.

El proceso de enseñanza estimula la indagación y la realización de prácticas investigativas orientadas a la solución de los problemas ambientales o sanitarios dentro de las nuevas formas de gestión del conocimiento que igualmente adquirirá a lo largo de su vida universitaria.

5.4. La evaluación desde el programa

La evaluación se reconoce como un proceso que posibilita que los estudiantes hagan visibles sus comprensiones frente a las diferentes situaciones que enfrenta un ingeniero ambiental y sanitario y construya las alternativas de solución que estructuran a partir del reconocimiento de aspectos técnicos, económicos, éticos y sociales involucrados en esta.

De este modo, y en consecuencia con las didácticas mencionadas en el apartado anterior, las estrategias evaluativas al interior del programa se centran en la evaluación por competencias, en la sustentación de los trabajos de aula y la validación de conocimientos, lo que les da sustento a las competencias adquiridas.

6. Investigación

Se concibe la investigación en dos niveles, de un lado la investigación de aula o de apoyo y la investigación formal vinculada a proyectos a cargo de los grupos

de investigación del programa. La primera constituye la plataforma que estimula a los estudiantes a adentrarse en procesos de investigación a través de los semilleros de investigación, en tanto que, la segunda, se presenta como una opción de ingreso al ámbito de la investigación propiamente dicha, a través de proyectos formales desarrollados por los grupos de investigación.

De manera formal, la investigación al interior del programa se realiza con base en un plan de investigación en el que, a través de una revisión de las tendencias, áreas de conocimiento, necesidades de contexto, capacidades internas y aliados estratégicos se proyectan actividades de ciencia, tecnología e innovación que revierten en el currículo, la proyección social y el perfil de formación. Actualmente se cuenta con 7 semilleros de investigación consolidados, los cuales trabajan en formación investigativa y en la creación de una cultura investigativa ligada a las líneas de investigación del programa.

6.1. Líneas de investigación

En respuesta a las políticas públicas, requerimientos del sector externo y a la trayectoria investigativa institucional, la Universidad de La Salle establece como líneas institucionales de investigación: ruralidad y seguridad alimentaria; biodiversidad ambiente y sustentabilidad; una salud humana, animal y del ecosistema; innovación y tecnología y territorio, equidad y desarrollo. Dentro de las líneas reconocidas al interior del programa³ se resaltan el diagnóstico y la evaluación de la contaminación ambiental y el impacto en la salud humana; modelación de procesos químicos y de calidad ambiental; aplicación de nuevas tecnologías en la solución de problemáticas ambientales; políticas públicas y medio ambiente; manejo de cuencas hidrográficas y gestión del riesgo.

En general los temas de investigación provienen de necesidades del sector externo y de la articulación con preguntas de investigación básica y aplicada. A través del capital relacional de la dirección del programa y de los profesores con

3 Campos en los que el programa y grupos de investigación clasificados en Minciencias (CLIMA, ITACH y GRYCC) ha tenido mayor incidencia en el 2020.

representantes de las entidades, empresas y organizaciones, se determinan las áreas de interés común para la realización de iniciativas de investigación, desarrollo e innovación.

Esta ha sido la génesis de proyectos con la ANLA, las CAR, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente), Minsalud, la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), Gobernación de Cundinamarca, Cámara de Comercio, Ecopetrol, Instituto Alexander Von Humboldt (IAvH), IDEAM, Servicio Geológico Colombiano (SGC), INVIAS, ANDI, Policía y Ejército Nacional en materia de estudios ambientales, diagnósticos socio ambientales, programas de prevención ambiental, diseño y modelamiento de procesos ambientales, regulación y políticas públicas sanitarias y ambientales, ordenamiento ambiental de recursos, gestión de riesgos, evaluación e implementación de tecnologías limpias y apropiadas y acompañamiento en la regulación y jurisprudencia ambiental sectorial y territorial de nuestro país y la región. También se desarrollan proyectos con Minciencias y otras agencias de cooperación que promueven proyectos en materia ambiental y sanitaria con resultados en apropiación social y generación de conocimiento.

Los resultados más relevantes, lecciones aprendidas y prospectivas de los campos de estudio e investigación del programa están relacionados con la aplicación de nuevas tecnologías para la obtención de biocombustibles (Patente); el tratamiento de aguas residuales y desechos peligrosos; la modelación de procesos químicos y de calidad ambiental con énfasis en calidad del aire y análisis de ciclo de vida; diagnósticos y evaluación de la contaminación ambiental e impacto en la salud humana; el apoyo en la formulación de políticas públicas; el manejo de cuencas hidrográficas; la evaluación de impacto ambiental; inventarios de emisiones; estudios de toxicología ambiental; gestión de riesgos hidrometeorológicos y la economía circular como estrategia para encaminar la sostenibilidad en proyectos puntuales y estratégicos del nivel local y nacional.

6.2. Modalidades de grado

El programa privilegia diferentes modalidades de grado con las cuales la comunidad estudiantil desarrolla competencias diferenciales en el ámbito formativo

profesional del ingeniero ambiental y sanitario. A través de diversos ejercicios y espacios de formación investigativa los estudiantes desarrollan proyectos investigativos disciplinares e interdisciplinares como miembros de semilleros, asistentes o coinvestigadores donde se realizan trabajos relevantes de grado en investigación aplicada a la solución de problemas ambientales y sanitarios relacionados con entidades territoriales, empresas, industrias y comunidades organizadas. Se trabaja mediante preguntas de ingeniería ambiental y sanitaria con profesores; donde se efectúan procesos de investigación propiamente dicha y formativa para dar respuesta a necesidades específicas de proyectos particulares universidad, empresa, Estado y sociedad.

Uno de los rasgos más importantes del programa se relaciona con abrir canales de interacción con diferentes entidades del orden estatal y privado para acercar al estudiante a vivenciar y experimentar entornos reales de aprendizaje y desarrollar la praxis investigativa en la resolución de problemas del ámbito sanitario y ambiental según las necesidades de los entornos industriales, sociales y territoriales. Así mismo, los estudiantes han iniciado emprendimientos dinámicos innovadores a través de la creación de empresas de base tecnológica y la planeación de planes y modelos de negocio viables y factibles para impactar su propia realidad profesional y como apuesta para transformar social, económica y productivamente las realidades locales, nacionales e internacionales. De otra parte, los estudiantes tienen la oportunidad de cualificarse y especializarse a través del aprendizaje continuo en áreas de profundización de la ingeniería con posgrados, lo que les ofrece nuevas perspectivas profesionales y laborales mientras se siguen formando.

6.3. Estrategias de divulgación del conocimiento

Como medios de apropiación social de la ciencia y el conocimiento, el programa promueve diferentes mecanismos para la circulación y la divulgación de conocimientos relacionados con docencia, investigación y proyección social. Nuestros proyectos bandera y de mayor relevancia, se muestran en eventos académicos nacionales e internacionales, como también a través del espacio académico de taller de servicio municipal y diversas ferias académicas, en las

que se articulan actividades con las comunidades y la participación en diferentes escenarios de gestión del conocimiento como el Congreso internacional de la Asociación Colombiana de ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL), participación en el Congreso Colombiano y Conferencia Internacional en Calidad de Aire y Salud Pública (CASAP), Red Colombiana de Semilleros de investigación RedColsi y el capítulo estudiantil y académico de la Asociación Colombiana de Facultades de ingeniería (ACOFI) entre otros eventos de carácter académico, científico y de la esfera educativa y social.

Los resultados y espacios de diálogo en cada evento se constituyen en elementos de retroalimentación para el desarrollo microcurricular y mesocurricular, así como para implementar nuevas estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Este tipo de eventos, han generado una visibilidad relevante de la comunidad académica del programa.

7. Intersectorización e internacionalización en el programa

El programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria se reúne periódicamente de manera interna y externa con gremios del sector sanitario ambiental, entidades gubernamentales ambientales y asociaciones académicas, científicas y profesionales para estudiar la situación y las perspectivas de la profesión del ingeniero ambiental y sanitario, las áreas de conocimiento, los saberes, competencias y habilidades que demandan los diferentes sectores en el campo ambiental y sanitario en el ámbito local e internacional.

Parte de estas reflexiones se efectúan en la Red de Programas de Ingeniería Ambiental y afines, con la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), en la Cámara de Universidades de la Asociación Colombiana de Ingeniería Ambiental y Sanitaria (ACODAL) y en algunos espacios de trabajo con las Mesas sectoriales del Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Minas y Energía y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Fuerzas Militares y de Policía, así como en entidades locales como como Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y Secretarías de

Ambiente, entre otros. Estos encuentros nos permiten mantener vigentes el contexto académico y ocupacional del programa como parte del proceso de mejoramiento continuo, en lo que respecta a la docencia, extensión e investigación, fundamentalmente.

Nuestro programa es referente en diversos ámbitos de la actividad académica ambiental como la mesa sectorial de plásticos, ACODAL, Ministerios, Secretarías de Ambiente y de Salud. De igual manera, se tiene presencia a través de nuestros egresados en importantes empresas del sector privado y la consultoría, en diferentes sectores de la producción, infraestructura y gestión ambiental. Del mismo modo, tenemos presencia en centros universitarios del exterior que tienen convenio con la universidad y en las que existe ingeniería ambiental y sanitaria o programas de características similares, principalmente en Suramérica. Los destinos y origen de mayor movilidad entrante y saliente de nuestra comunidad estudiantil son Brasil, Chile, Argentina, México, España, Francia y USA. A través de los Summer Academy se adelantan cursos en otros idiomas e inglés.

El fundamento de este aspecto es la concepción institucional de que la internacionalización debe ser vista como una oportunidad en doble vía para la comprensión de nuestros pueblos y culturas, más allá del simple hecho de salir a otras latitudes sin un horizonte claro. La Universidad de La Salle será un destino académico atractivo a otras comunidades educativas si potencia en su investigación la biodiversidad, y temas climático-ambientales y agropecuarios.

La universidad contempla la suscripción de convenios de cooperación académica y profesional con instituciones nacionales e internacionales de reconocido liderazgo, así como incorpora dentro de perfil formativo un egresado con competencias globales, por tanto, se trabaja en habilidades interculturales y blandas que, en integración con las competencias como ingenieros, generan idoneidad para los retos de la ingeniería ambiental y sanitaria. En este sentido se han incorporado competencias de agencias internacionales de acreditación como ABET de USA para la formación por competencias y habilidades necesarias hoy y en el futuro en la órbita local y global.

8. Vínculos con otros programas

Los estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria tienen la posibilidad de adelantar doble programa con cualquier programa académico ofrecido por la Universidad de La Salle, ya que el diseño curricular promueve el doble programa con programas de la Facultad de Ingeniería (Civil, Química, Alimentos, eléctrica, Industrial, Automatización y con el Programa de Biología). Del mismo modo, en la modalidad de cogrado, se realizan módulos de formación multipropósito en posgrados de la universidad, tal como sucede con las especializaciones de Gerencia Energética y Ambiental y Gerencia de Proyectos.

El diseño curricular del programa, basado en sistema de créditos, da respuesta a los fundamentos del Proyecto Educativo Universitario Lasallista y demás documentos orientadores de la formación lasallista, facilitando la formación básica ingenieril (común a todos los programas de ingeniería en su ciclo básico), la movilidad estudiantil interna y externa, la flexibilidad curricular y la formación por competencias, haciendo más expedita la integración y articulación con otros programas de la universidad.

9. Competencias

Vigentes⁴

- Integra saberes y conocimientos con pensamiento crítico para identificar y evaluar problemas ambientales y sanitarios.
- Concibe, diseña, implementa y opera proyectos que contribuyen con la solución sostenible de problemas ambientales y de salud pública.
- Propone alternativas para la evaluación, monitoreo y seguimiento de procesos y genera estrategias de control, compensación, mitigación y prevención de la contaminación del aire, agua y suelo.

4 Resolución 01144 de 2017.

- Aplica diferentes herramientas de gestión para la toma de decisiones en la planificación, diseño y ejecución de planes y programas de saneamiento ambiental, sanitario y de infraestructura de servicios municipales, bajo un enfoque preventivo, alternativo y participativo.

Proyectadas

- Capacidad y habilidad para identificar y estudiar problemas de contaminación, así como para la modelación, diseño e implementación de sistemas para su control, privilegiando aquellos de carácter preventivo.
- Capacidad y habilidad para el diseño e implementación de sistemas de gestión ambiental, sistemas de seguridad y salud en el trabajo y sistemas integrados de salud y ambiente.
- Capacidad y habilidad para participar en procesos de ordenamiento territorial, en lo que hace referencia a la prevención de impactos ambientales y la zonificación ambiental.
- Capacidad y habilidad para la identificación y estudio de problemas de saneamiento ambiental, así como para el diseño de soluciones ingenieriles para el saneamiento básico y sistemas de aprovisionamiento de agua potable.
- Capacidad y habilidad para participar en grupos interdisciplinarios para la formulación y ejecución de estrategias y acciones orientadas a la protección y mejoramiento de la salud pública.

10. Perfil del egresado

El ingeniero ambiental y sanitario de la Universidad de la Salle posee las competencias que lo habilitan para el ejercicio de su profesión de manera integral e interdisciplinar, con una excelente formación en ciencias naturales y exactas y con profunda conciencia social para la resolución de los problemas ambientales y de salud pública. El egresado del programa se caracteriza por tener un

pensamiento constructivo, crítico, autónomo e íntegro, el cual pone al servicio del estudio, diseño e implementación de soluciones a problemas relacionados con los núcleos problémicos identificados como claves para orientar su propia formación profesional.

PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA – **INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

1. Contextos de realidad y retos que enfrenta

El programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de La Salle lleva más de 30 años de funcionamiento, programa que cuenta con la acreditación de alta calidad del MEN, y desarrolla actividades de docencia, investigación y extensión, con el propósito de formar ingenieros de alimentos integrales, apreciados por el sector externo, por su formación académica y desarrollo profesional fundamentado en los valores lasallistas; desde el año 2019 se encuentra funcionando con sede en Bogotá y en el municipio de Mosquera y en diferentes contextos del sector agroindustrial en alianza con empresas e instituciones del sector público y privado.

Los retos a los que se enfrenta la disciplina dentro del contexto colombiano y el mundo y que han sido priorizados en el programa son la seguridad alimentaria; nutrición humana y animal; desarrollo de nuevos procesos y sistemas agroalimentarios; legislación alimentaria y salud pública; innovación desarrollo y competitividad y desarrollo territorial. Por lo anterior y en relación con la misión y visión de la Universidad de La Salle, el programa de Ingeniería de Alimentos establece.

a. Misión

Formar ingenieros de alimentos con principios éticos y morales lasallistas, que participen e impulsen el desarrollo de la industria agroalimentaria a través de la investigación, diseño, creación e innovación de soluciones apropiadas relacionadas con la seguridad alimentaria y nutricional, en beneficio de la sustentabilidad y equidad social.

b. Visión

Para el 2030 el programa de Ingeniería de Alimentos continúa comprometido con la excelencia, formando ingenieros que atienden las necesidades, desafíos y retos planteados por la seguridad alimentaria y nutricional, a través del diseño y aplicación de sistemas agroalimentarios competitivos, sostenibles e innovadores, como aporte al desarrollo territorial.

2. Concreción del horizonte lasallista en el programa

El programa consolida los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación y desarrolla las condiciones y herramientas necesarias para el crecimiento profesional y personal, de la comunidad universitaria que lo compone, generando estrategias para garantizar el fortalecimiento de la vida universitaria mediante experiencias de formación integral, evangelización, cultura y clima institucional, orientación, acompañamiento, cuidado y participación activa de todos sus miembros.

Los egresados, vivenciarán el papel de su profesión en el desarrollo de soluciones para los problemas de seguridad alimentaria y nutricional y reconocerán al programa de Ingeniería de Alimentos en sinergia con la institución, como un aliado en sus procesos de actualización y desarrollo profesional gracias a la agremiación, redes sociales y académicas, aportando activamente a la actualización y mejoramiento continuo del programa.

3. Concepto fundamental del programa

La Ingeniería de Alimentos es una disciplina científica, cuyo objeto de estudio es la obtención de productos alimenticios a través del manejo, transformación, conservación y aprovechamiento integral de materias primas, apoyado en el diseño, desarrollo, innovación, operación y control de plantas, procesos y productos alimenticios, bajo las dimensiones de seguridad alimentaria, sostenibilidad y parámetros de calidad e inocuidad, en la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta su consumo⁵.

5 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería. (2019). *Capítulo de Ingeniería de Alimentos*. <http://www.acofi.edu.co/capitulos/aspectos-generales-capitulo-de-ingenieria-de-alimentos/>

4. Núcleos problemáticos que interpelan la formación

Núcleo problemático 1. Cadenas agroalimentarias y competitividad. El desarrollo y competitividad de las cadenas agroalimentarias, a través del acompañamiento a los productores y la agroindustria en el fortalecimiento en emprendimiento y crecimiento empresarial, el fomento y participación del desarrollo y cumplimiento de la legislación y normatividad en la industria alimentaria, el análisis y gestión de riesgos y alertas para proteger la salud de la población.

Núcleo problemático 2. Operaciones de procesamiento e innovación sostenible. Competencias en cuanto a costos, innovación, aprovechamiento de subproductos y las herramientas biotecnológicas y las operaciones unitarias, con diversas herramientas analíticas, que conlleven a la optimización de procesos sostenibles con el medio ambiente.

Núcleo problemático 3. Seguridad alimentaria y nutricional y desarrollo territorial. Asegurar el acceso a una alimentación suficiente, inocua, y de calidad para el total de la población (ODS 2 – Hambre cero), desde el análisis de la relación de la alimentación saludable, la ejecución de estos conocimientos debe centrarse dentro de proyectos que aporten al crecimiento y fortalecimiento del campo tanto en el sector rural y urbano, para aportar al conocimiento de producción de alimentos y procesos ancestrales y la construcción de paz.

5. Componente pedagógico

5.1. La formación desde el programa

La formación para el programa privilegia la premisa de aprender haciendo y la emergencia del pensamiento crítico y autónomo de sus estudiantes; que se dinamiza mediante proyectos de aula, como estrategia que posibilita la construcción de conocimiento desde el concebir, diseñar, intervenir y operar, a partir de la solución a un problema específico. Los procesos de formación ocurren en

escenarios de experiencias en campo y laboratorios; así como, en actividades orientadas al análisis y al trabajo en equipo, en el marco de la filosofía lasallista, —educar para pensar, decidir y servir—.

El programa de Ingeniería de Alimentos desarrolla estrategias de formación en su disciplina propia y en la emergencia de habilidades que conllevan a la integralidad del egresado, el acercamiento a la industria y el desarrollo de interacciones en las diferentes unidades de una empresa; mediante el desarrollo de la práctica se favorece el acercamiento de los estudiantes a comunidades vulnerables, a través de procesos de transferencia de conocimiento sobre transformación e inocuidad alimentaria y de sensibilización ante la situación de seguridad alimentaria del país.

5.2. El aprendizaje desde el programa

El aprendizaje se concibe en el desarrollo de habilidades de pensamiento, para que los estudiantes sean capaces de desarrollar un trabajo autónomo y propositivo frente a las problemáticas en este campo del conocimiento.

Como disciplina dentro de la ingeniería, el estudiante adquiere la capacidad para diseñar y realizar exploraciones utilizando para ello recursos e infraestructura (tecnológica, laboratorios, semilleros de investigación y plantas piloto entre otros) que la universidad dispone para tales fines y, dentro de la visibilidad en la industria agroalimentaria, a través de empresas reales.

La interacción entre el estudiante y el docente está basada en el diálogo y es una relación guiada por el proyecto de vida de cada uno. La reflexión permanente se centra sobre el quehacer pedagógico, teniendo como punto de referencia la formación humana integral, la transdisciplinariedad, la apertura mental, la flexibilidad, los cambios sociales económicos del contexto y los avances de la ciencia y la tecnología dentro de la disciplina de la ingeniería y su aplicación al desarrollo común del sector agroalimentario.

5.3. La enseñanza desde el programa

La enseñanza desde el programa se asume como un proceso encaminado a la aplicación de didácticas que favorezcan el alcance de aprendizajes situados y significativos, sobre los componentes disciplinares e interdisciplinares necesarios en la formación de un ingeniero de alimentos. Adicionalmente, se utilizan estrategias como proyectos de aula, práctica industrial y práctica social, proyectos integradores, visitas empresariales, consulta de diversas fuentes de información y uso de herramientas tecnológicas.

5.4. La evaluación desde el programa

El proceso de evaluación se asume como el ejercicio que pretende conocer si el alumno logra las competencias establecidas en el currículo y que conforman el perfil del egresado; así como el proceso de revisión que permite valorar la calidad de las metodologías de enseñanza y que permite, a estudiantes y docentes, identificar aquellos aspectos que requieren ser reforzados para alcanzar la apropiación de la competencia establecida.

Como cierre del proceso evaluativo y para las estrategias de formación priorizadas dentro del programa, se establecen rubricas de evaluación, como elemento equitativo de la definición del nivel de rendimiento alcanzado, con respecto a lo esperado; por esto, se aplican diferentes instrumentos de evaluación, que tienen diferentes ponderaciones y que permiten valorar cada una de las competencias descritas en el espacio académico.

6. Investigación

Los procesos investigativos dentro del programa se derivan de ejercicios exploratorios y de la aplicación del método científico; cuyos resultados aportan a la agroindustria y a la seguridad alimentaria y nutricional, vista desde el estudio de la calidad e inocuidad de los alimentos y el desarrollo de soluciones para la optimización, implementación e innovación en procesos y productos para el sistema agroalimentario. El desarrollo de la investigación se realiza desde el ejercicio dentro del Grupo

de Investigación Ciencia, Tecnología e Ingeniería en Procesamiento de Alimentos, el cual está integrado por estudiantes, profesores y miembros del sector externo.

A partir de las líneas de investigación, se desarrolla la investigación formativa mediante el semillero de investigación Student Association Food Engineers (SAFE), auxiliares de investigación, jóvenes investigadores y trabajos de grado investigativos. Por otro, la investigación básica y aplicada se realiza a través de la gestión y el desarrollo de proyectos liderados por los docentes investigadores del programa u otros programas e integrados con el sector externo.

Las acciones investigativas desarrolladas con los estudiantes han generado que este entre en contacto con realidades dentro de la industria agroalimentaria, obtenido, por mencionar algunos logros, la financiación de sus proyectos de grado, contratos para su ejercicio profesional obtenido el título, becas para formación posgradual, generación de redes y contactos y una aplicación directa de sus conocimientos a necesidades del sector externo.

6.1. Líneas de investigación

Dentro del grupo de investigación, toda acción y reto investigativo es articulado al desarrollo investigativo del programa y se enmarca en las líneas de investigación del programa, que son a) Calidad e inocuidad de alimentos que aporta al bienestar y seguridad de los consumidores mediante la aplicación de sistemas de análisis y herramientas de aseguramiento de calidad y la consideración de los parámetros que garanticen la inocuidad de los alimentos y b) Innovación en procesos y productos para el sistema agroalimentario, la cual busca desarrollar productos alimenticios con características funcionales, evaluar la utilización de tratamientos para la extracción y caracterización de compuestos bioactivos, evaluar la vida útil y las interacciones envase – matriz alimentaria.

6.2. Modalidades de grado

La modalidad de grado, es seleccionada por el estudiante dependiendo de su proyección profesional, se destacan para el ejercicio investigativo formativo el

desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar; la participación en proyecto de investigación inter o disciplinares como coinvestigador; asistente de investigación o miembro semillero y, si el estudiante se proyecta en la profundización y articulación, con posgrados está el cogrado. Si el enfoque es experiencias reales con el sector externo en el ejercicio profesional o investigativo, puede optar por las prácticas profesionales o pasantías de investigación y si la proyección es crear empresa para el sector agroalimentario, esta se articula con la modalidad de grado de proyecto de emprendimiento.

6.3. Estrategias de divulgación del conocimiento

Como estrategias de divulgación del conocimiento desarrollado por el programa, o que son experticia del cuerpo docente, estudiantes y egresados, se cuenta con la participación en eventos científicos o técnicos; conferencias y charlas en eventos digitales, virtuales o presenciales; divulgación de resultados en revistas indexadas o técnicas dentro de la disciplina; publicación de libros o capítulos de libro y otras estrategias dirigidas al sector externo o pares científicos en la Ingeniería de Alimentos y la industria agroalimentaria.

Como proyección para fortalecer los medios de divulgación se espera realizar eventos disciplinares enfocados a la industria alimentaria realizados en conjunto con otras universidades aliadas de la red lasallista y empresas del sector externo.

7. Intersectorización e internacionalización en el programa

Para el programa, y a través del contacto con el sector externo y pares, se han priorizado los siguientes espacios de participación, que conlleven como producto la visibilidad del programa movilidad externa nacional e internacional de docentes y estudiantes en doble vía: se han realizado ejercicios de homologación con diferentes instituciones, ya sean dentro de la red de universidades lasallistas, como instituciones de alta relevancia en la disciplina; desarrollo de trabajo en las diferentes modalidades de grado, con empresas e instituciones de educación superior nacional e internacional y procesos de educación continuada en relación con la demanda de necesidades y requerimientos de

estudiantes, egresados y sector externo, (cursos, diplomados, charlas, conferencias y congreso). El programa se proyecta como impulsador de espacios de dialogo y decisión de políticas nacionales del sector agroalimentario; teniendo en cuenta que todas las anteriores actividades deben realizarse, como parte del fortalecimiento de relaciones y redes profesionales, ya sea en Colombia o en el mundo.

8. Vínculos con otros programas

El programa aplica diferentes estrategias que conlleven a la articulación con otros programas dentro de la universidad, lo cual conlleva al fortalecimiento de los procesos formativos; así como, a la especialización del conocimiento de nuestros estudiantes dentro de la disciplina de la ingeniería de alimentos.

Procedente de lo anterior se cuenta con electividad dentro de la malla curricular del programa, que se articula con diferentes unidades académicas. En el tránsito pregrado-posgrado, una de las modalidades de grado es cogrado, principalmente al programa de Especialización en Sistemas de Calidad e Inocuidad de Alimentos. En cuanto a la movilidad interna entre los programas de la facultad está el doble programa, la homologación de cursos del plan de estudios de los otros 6 programas (Ingeniería Eléctrica, Ambiental, Automatización, Civil, Industrial y Química), así como programas de pregrado del resto de la institución, que les permite la obtención de dos títulos.

9. Competencias

Vigentes⁶

- Integra los conceptos y las leyes de las ciencias básicas, la ciencia de los alimentos, tecnología e ingeniería de procesos, para establecer el comportamiento de una matriz alimentaria con el uso de herramientas matemáticas y estadísticas.

6 Resolución 18061 de 2020.

- Concibe, diseña, implementa y gestiona proyectos para el desarrollo de sistemas, procesos y productos innovadores para la manipulación, transformación y conservación de alimentos acordes con las nuevas tendencias del mundo globalizado y del desarrollo sustentable.
- Interpreta la legislación y la normatividad del sector alimentario y las articula en el diseño, implementación y gestión de sistemas de calidad e inocuidad para el manejo, producción y mercadeo de insumos, materias primas y productos procesados.
- Apropia un sentido de responsabilidad social para aportar a la solución de los problemas de seguridad alimentaria y nutricional desde su desempeño profesional como empresario o trabajador en la agroindustria alimentaria.

10. Perfil del egresado

Teniendo como referente las competencias del ingeniero lasallista, el ingeniero de alimentos de la Universidad de La Salle se caracterizará por integrar los conceptos y las leyes de las ciencias básicas, la ciencia de los alimentos, la tecnología y la ingeniería de procesos, para establecer el comportamiento de una matriz alimentaria con el uso de herramientas matemáticas y estadísticas. Este conocimiento disciplinario se resalta al contar con un sentido de responsabilidad social para aportar a la solución de los problemas de seguridad alimentaria y nutricional.

Concibe, diseña, implementa y gestiona proyectos para el desarrollo de sistemas, procesos y productos innovadores para la manipulación, transformación y conservación de alimentos acordes con las nuevas tendencias del mundo globalizado y del desarrollo sustentable.

PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA – **INGENIERÍA ELÉCTRICA**

1. Contextos de realidad y retos que enfrenta el programa

En el contexto colombiano es imperativa la instalación de otras fuentes de energía para lograr una diversificación matriz generadora y mejorar el suministro de energía confiable, pero que adicionalmente sea sostenible. Ahora enfrentamos la incertidumbre de la alta demanda, que dependerá de múltiples factores, incluyendo cambios tecnológicos como la electrificación del parque automotor. Por otro lado, hay zonas que no están conectadas al sistema nacional o tienen índices de calidad bajos, no olvidando que existen factores territoriales y económicos que afectan el servicio.

Son varios los elementos que enfrenta el mundo a nivel de ingeniería y donde la participación del sector eléctrico es fundamental, la actualización de la infraestructura para asegurar su funcionamiento adecuado y seguro; la promoción de la ingeniería verde para mejorar la sostenibilidad y reducir la huella de carbón de la industria manufacturera; la identificación de fuentes alternativas de energía, limpias y sostenibles para generaciones futuras; repensar como lucen y trabajan las ciudades, para lograr su sostenibilidad; la mitigación del cambio climático apoyado en la innovación en ingeniería, para evitar desastres naturales; la educación de ingenieros para resolver problemas alrededor del mundo, entendiendo los contextos y restricciones territoriales; la penetración de dispositivos electrónicos de potencia, que permiten nuevas tecnologías de transmisión y mejorar la calidad del servicio; sistemas complejos de control distribuido; sistemas de comunicación robustos, que dan nacimiento a las redes inteligentes y que deben evitar ciberataques; uso de tecnologías de la

información e inteligencia artificial, para análisis de datos que lleven a la sostenibilidad; la seguridad, tanto en el suministro de la energía eléctrica como la integridad física de las personas involucradas en su manipulación y la educación en ingeniería, que debe ser más atractiva para los estudiantes jóvenes. Así, los retos más significativos que enfrenta el programa se clasifican en tres grupos: educación, sostenibilidad e investigación y transferencia.

a. Misión

Formar ingenieros electricistas integrales y con sensibilidad social mediante la apropiación y generación del conocimiento soportado en la ciencia, la tecnología, la investigación y la innovación. De esta forma, se fortalecen la academia, la empresa, el territorio, la sociedad, el Estado y el medio ambiente, considerando el suministro sostenible y el aprovechamiento racional de la energía eléctrica.

b. Visión

En el 2030 el programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de La Salle será un referente por su contribución en la solución de las problemáticas del sector eléctrico con proyección social, apoyándose en sus procesos de formación, investigación y transferencia.

2. Concreción del horizonte lasallista en el programa

Se evidencia en su propuesta curricular un compromiso con la democratización de la energía como estrategia de transformación y desarrollo de la sociedad, en cuanto a que todos los territorios y las personas tengan acceso a un servicio de energía de calidad. Esto se logra formando integralmente todas las dimensiones humanas: las individuales y las del entorno (territorial, político, ético y ambiental), de tal forma que asuman el rol determinante de su profesión en el desarrollo de las comunidades, sin compromiso de los recursos disponibles para las nuevas generaciones. Siendo esto nuestra base para garantizar un desarrollo humano integral y sustentable.

Esto también se evidencia en las líneas y procesos de investigación, que contribuyen significativa y responsablemente a superar los retos mencionados,

estando alineados con la misión universitaria relacionada con “[...] la búsqueda de la equidad, la defensa de la vida, la construcción de la nacionalidad y el compromiso con el desarrollo humano integral y sostenible” siendo “socialmente participativo, culturalmente apropiado, técnicamente limpio, ecológicamente compatible, económicamente viable y sostenible, políticamente impactante, y éticamente responsable y pertinente⁷”, con responsabilidad y coherencia de ser un actor eficaz, porque los resultados tienen impacto o influyen en la toma de decisiones.

3. Concepto fundamental del programa

El concepto que constituye la base del programa de Ingeniería Eléctrica es la comprensión del fenómeno de la electricidad y sus aplicaciones. Así mismo, el programa es multidisciplinario e interdisciplinario, dado que involucra el estudio de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas aplicadas a la solución de problemas que surgen en la concepción, diseño, implementación, operación, gestión e innovación de los sistemas de energía eléctrica, que incluye la generación, transporte, comercialización y uso final.

4. Núcleos problemáticos que interpelan la formación

Núcleo problemático 1. Seguridad energética y proyectos sostenibles. Donde se reflexiona acerca del suministro energético seguro, asequible y de calidad, cuidando de hacerlo con proyectos sostenibles para esta generación y las venideras.

Núcleo problemático 2. Tecnología y suministro del servicio. Donde se estudian las tecnologías, de preferencia limpias y renovables, para suministrar el servicio de energía eléctrica a los diferentes usuarios según sus necesidades.

Núcleo problemático 3. Diseño y gestión de sistemas eléctricos. Pone en diálogo el proceso de diseño y las soluciones que se obtienen con la gestión necesaria para implementarlas y operarlas correctamente.

7 Universidad de La Salle. (2007). *Proyecto Educativo Universitario Lasallista (PEUL)*. <https://ciencia.lasalle.edu.co/peul/>

Núcleo problémico 4. Innovación y territorio. Donde se proponen proyectos que brinden soluciones innovadoras y adecuadas a los problemas de energía eléctrica, teniendo en cuenta que deben responder a las necesidades particulares de los territorios.

Núcleo problémico 5. Desarrollo y normatividad. Donde se debe conversar sobre el sentido que debe tener el desarrollo humano, acompañado de la tecnología y de las normas que regulan su aplicación.

5. Componente pedagógico

5.1. La formación desde el programa

El propósito del programa de ingeniería eléctrica es formar ingenieros electricistas, con altos valores y criterio ético, en los que predomine la conciencia colectiva sobre el bienestar individual. La razón, es que la ingeniería eléctrica es una profesión, en la que su mala práctica, puede poner en riesgo la vida de las personas, pero que bien aplicada mejora la calidad de vida de las personas y la sociedad.

Por lo tanto, la formación de ingenieros electricistas, debe priorizar la responsabilidad que sus acciones tienen con las personas que utilicen las soluciones que ellos conciban, diseñen, implementen, ejecuten, entreguen u operen. Para enfrentar los retos de la profesión, el programa entiende que cada estudiante es una persona única, que aprende de acuerdo con sus intereses, con formas y ritmos diferentes. En consecuencia, se proponen estrategias didácticas que se ajusten de la mejor manera a la realidad de estudiantes y la sociedad.

5.2. El aprendizaje desde el programa

El programa de Ingeniería Eléctrica reconoce las diferencias en el aprendizaje de los estudiantes, sin olvidar el requerimiento de la sociedad de formar profesionales con valores, criterio ético y alta calidad. De ahí, que se concibe el aprendizaje como un proceso mediante el cual el estudiante construye su conocimiento a partir de la práctica reflexiva, consciente, crítica y creativa del

diseño de soluciones aplicadas a situaciones reales, que garanticen el desarrollo de competencias. Así pues, se implementan estrategias didácticas, tales como aprendizaje por indagación, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje basado en estudio de casos.

5.3. La enseñanza desde el programa

El docente del programa reconoce al estudiante como un individuo único. A partir de esta premisa, se entiende la enseñanza como la identificación de las posibles alternativas que le permitan a los estudiantes lograr la construcción de su propio conocimiento, con base en sus intereses y expectativas. Por lo tanto, el docente hace un acompañamiento permanente a los estudiantes, desde la elección del camino de aprendizaje más apropiado, hasta el logro de este. En consecuencia, se proporciona a los estudiantes la realimentación adecuada y las herramientas didácticas y tecnológicas que requieren para que su tránsito en el proceso de aprendizaje sea el adecuado.

5.4. La evaluación desde el programa

La evaluación desde el programa tiene un enfoque esencialmente formativo, que parte de una evaluación diagnóstica que permite definir las estrategias didácticas que se ajusten a las expectativas e intereses de los estudiantes. Así mismo, la evaluación formativa es la estrategia que permite establecer la sincronía de los actores que están involucrados en el proceso de aprendizaje. Así pues, se deja atrás el concepto de la evaluación como la calificación de los saberes disciplinares y se transforma en la cualificación de las habilidades y competencias que desarrollan y fortalecen tanto los estudiantes, como los docentes. En consecuencia, la evaluación formativa es la manera en que estudiantes y docentes promueven mutuamente su propio mejoramiento continuo.

6. Investigación

La investigación se concibe en el programa de Ingeniería Eléctrica desde dos dimensiones, a) la investigación disciplinar aplicada donde se formulan soluciones

nuevas o innovadoras a las problemáticas de la energía eléctrica de Colombia y el mundo, que transformen positivamente las comunidades y las personas y b) formación en investigación para los estudiantes, que está compuesta por los espacios y actividades académicas que le brindan al estudiante los herramientas para aproximarse al ejercicio investigativo.

6.1. Líneas de investigación

El programa toma sus líneas de investigación desde su Grupo de investigación en Potencia, Energía y Control (CALPOSALLE) y sus semilleros de investigación (Calidad de Potencia, prevención en riesgo eléctrico, Creative Labs e Ingeniería humanitaria). Así, las líneas declaradas son calidad de potencia; control y automatización; potencia y energía; riesgo eléctrico y pedagogía y didáctica. Estas líneas se han formulado en consonancia con las líneas de investigación institucionales innovación y tecnología, por un lado, y ambiente y sustentabilidad, por el otro. Dichas líneas son reformuladas permanentemente para adaptarse a las necesidades reales de la sociedad.

6.2. Modalidades de grado

El programa dispone de cinco modalidades de grado, donde el estudiante debe enfrentarse a una experiencia de diseño para dar solución a un problema complejo de ingeniería eléctrica. Las modalidades de grado que se encuentran disponibles para los estudiantes son el desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar, la participación activa en proyectos de investigación disciplinar o interdisciplinar, prácticas y pasantías, emprendimiento y examen de grado.

6.3. Estrategias de divulgación del conocimiento

El programa de Ingeniería Eléctrica se preocupa por democratizar el conocimiento mediante canales de difusión como la participación de sus estudiantes en semilleros de investigación; la participación de sus profesores en grupos y proyectos de investigación disciplinares e interdisciplinares; publicaciones académicas en libros y revistas de índole cultural y científico, participación en

eventos académicos, sectoriales, gremiales y empresariales. Además, se incentiva la activa intervención en redes de conocimiento, participación de sus profesores en mesas sectoriales y grupos de trabajo internacionales (CIGRE, Consejo Profesional de Ingeniería, WEC y el Clúster de Energía de la CCB) y participación como organizadores e instructores de cursos de extensión fuera de las fronteras del programa.

7. Intersectorización e internacionalización en el programa

El rol del profesional en ingeniería eléctrica es parte fundamental en el fortalecimiento del sector productivo. En consonancia con ello, el programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de la Salle busca afianzar sus relaciones con el sector local, nacional e internacional. Para ello proyecta tres estrategias a nivel interno: a) afianzamiento de la relación con el comité asesor (conformado por empresas, gobierno, gremios, asociaciones y egresados destacados) participando activamente en proyectos de investigación o consultorías con empresas y entidades públicas y privadas del sector, con el apoyo de su amplia red de egresados; b) inclusión de los estudiantes a ser parte de la dinámica de intersectorización del programa, por medio de salidas de campo y trabajos de grado orientados a soluciones específicas a problemas reales del sector productivo; y c) oferta de una formación continuada, comprendida por diplomados y cursos que se oriente a la profundización y actualización de conocimiento en temas de interés, cuya oferta vaya en línea con las nuevas exigencias y tendencias del mercado.

Respecto a las relaciones con el exterior, el programa establece prioridades y estrategias para alcanzar una mayor presencia y visibilidad internacional, orientadas a asegurar que el profesional en ingeniería eléctrica cumpla con criterios de calidad reconocidos.

8. Vínculos con otros programas

El programa reconoce y apoya el perfil e intereses interdisciplinarios que pueden tener los estudiantes y su base fundamental en la ingeniería en general.

Por ello se articula con otros programas de pregrado como el programa de Ingeniería en Automatización donde los espacios académicos comunes en las áreas de electrónica y programación permiten que los estudiantes converjan, aprehendan y compartan sus experiencias. También, esto permite que el estudiante pueda obtener otro título con dicho programa y otros afines, pues la educación que recibe el estudiante le permite acceder a otros niveles de formación después de su grado.

De esta manera el programa está atento a trabajar con posgrados, presentes y futuros, de la universidad y de la facultad, incluyendo especialmente la Especialización en Gestión Energética y Ambiental y la Especialización en Gerencia de Proyectos de Ingeniería. En estos posgrados los estudiantes pueden ver espacios académicos, máxime cuando sean relevantes para su formación, ruta académica o modalidad de grado.

9. Competencias

Vigentes⁸

- Concibe, diseña, implementa y opera sistemas de energía eléctrica basados en el aprovechamiento de los recursos energéticos de forma eficiente y comprometida con el desarrollo.
- Lidera creativamente, apoyado en su sólida fundamentación y capacidad instrumental, grupos de trabajo para el modelamiento de problemas inherentes a la ingeniería eléctrica, a través de la utilización óptima de los recursos, apoyando así el desarrollo sustentable de las comunidades.
- Modela situaciones físicas aplicando conceptos físicos y matemáticos para el desarrollo e implementación de sistemas eléctricos que apoyen el desarrollo socio-económico con equidad de una sociedad incluyente y justa.

8 Resolución 16121 2019.

- Conoce y maneja situaciones físicas, relacionadas con los fenómenos electromagnéticos y que están orientados a la solución de la generación, transporte, distribución y uso de la energía eléctrica; con el fin de minimizar el impacto ambiental negativo.
- Identifica, analiza y resuelve situaciones que se pueden modelar a través de circuitos eléctricos, para optimizar los sistemas eléctricos, garantizar la innovación y lograr la dinamización de la actividad socio-económica a través de la gestión y el planeamiento energético empresarial.

Proyectadas

- La capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
- La capacidad de aplicar diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas considerando salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.
- La capacidad de comunicarse efectivamente con una variedad de audiencias.
- La capacidad de reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- La capacidad de funcionar de manera efectiva en un equipo cuyos miembros juntos brindan liderazgo, crean un ambiente colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos.
- La capacidad de desarrollar y llevar a cabo la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos y utilizar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones.

- La capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.

10. Perfil del egresado

El ingeniero electricista de la Universidad de la Salle concibe, diseña, implementa, opera, gestiona e innova los sistemas de energía eléctrica. También modela, identifica y analiza sistemas físicos aplicando conceptos de ciencias básicas y de ingeniería, relacionadas con los fenómenos electromagnéticos y que están orientados a la solución creativa de problemas complejos en generación, transporte, comercialización y uso final de la energía eléctrica. En concordancia con la tradición formativa de la Universidad de La Salle, nuestros egresados son personas con una alta calidad humana que les permite relacionarse en ambientes laborales y sociales. Además, disponen de capacidades de comunicación efectiva para liderar equipos de trabajo. Tiene habilidades para afrontar y superar imprevistos en el desarrollo de proyectos multidisciplinarios, a través de la utilización eficiente y transparente de los recursos, compromiso ético y sensibilidad social.

PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA – **INGENIERÍA EN AUTOMATIZACIÓN**

1. Contextos de realidad y retos que enfrenta el programa

El mundo se encuentra en plena revolución tecnológica e industrial y su impacto sobre gobiernos, negocios, economías, educación y sociedad ha sido acelerado y profundo. La gran acogida y uso de herramientas digitales en la automatización de procesos y servicios han impulsado el desarrollo de nuevas tendencias como: realidad aumentada, visión artificial, robótica avanzada, inteligencia artificial, impresión 3D, big data, entre otras; las cuales están generando transformaciones en la vida de las personas y de las sociedades.

Actualmente el clima político se encuentra en un periodo donde se ha dado un gran impulso a la economía basada en la innovación y el emprendimiento. A nivel social, la desigualdad sigue siendo el rasgo más profundo en la sociedad colombiana, aunque se han dado pasos hacia la equidad con inversión social, aún estamos lejos de un cambio notorio en la reducción de las brechas sociales.

En el programa de Ingeniería en Automatización, las competencias de los estudiantes y egresados se encuentran en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como estrategia para disminuir la pobreza y proteger el planeta. Estas competencias permiten contribuir con la generación de soluciones que aporten al logro de algunos de estos objetivos. El ejercicio del profesional de Ingeniería en Automatización, por medio del desarrollo e implementación de dispositivos y sistemas automáticos, contribuye a la mejora de la

salud y el bienestar; educación de calidad; agua limpia y saneamiento; energía asequible y no contaminante; industria, innovación e infraestructura; ciudades y comunidades sostenibles y producción y consumo responsable.

a. Misión

Formar profesionales en automatización, con amplias capacidades en el manejo y la aplicación de conceptos y tecnología que aporten a la transformación industrial, académica, científica, con sentido y responsabilidad social y ambiental de nuestro territorio. Contribuir a mejorar los procesos y el bienestar laboral de las personas, mediante la aplicación de técnicas de inteligencia artificial, control, robótica, internet de las cosas y otras convergencias tecnológicas; para aportar al desarrollo agroindustrial, industrial y productivo de las comunidades.

b. Visión

Para el 2025, seremos referente a nivel nacional, regional e internacional, como un programa de alta calidad académica e investigativa, caracterizado por la formación pertinente e integral de ingenieros con alto nivel de competitividad profesional, sensibilidad y responsabilidad social y ambiental; además, por contribuir, a través de la innovación tecnológica, al avance científico, cultural y económico, al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo industrial y agroindustrial del país.

2. Concreción del horizonte lasallista

Teniendo como referencia el Proyecto Educativo Universitario Lasallista (PEUL), el programa de Ingeniería en Automatización retoma los horizontes institucionales, a partir de la reflexión centrada, fundamentalmente, en una relación pedagógica caracterizada por el acompañamiento y la formación integral, privilegiando la honestidad y la responsabilidad social, el respeto y la tolerancia, la esperanza y la fe. El programa reconoce el carácter único de cada persona y sus potencialidades, cree en la autonomía del estudiante de Ingeniería en Automatización, al que considera capaz de ser protagonista responsable de su propia formación.

A través de la investigación, el programa expresa su vocación de actor social eficaz, haciendo suyos los problemas e intereses de la sociedad, a la vez que promueve el debate constructivo sobre el tipo de ciencia y la clase de tecnología que la sociedad requiere; orientando los procesos académicos a fortalecer el espíritu investigativo de los estudiantes, el pensamiento crítico y la autonomía, como también el acceso a los avances de la ciencia y al conocimiento de la realidad para impactar positivamente a la sociedad.

3. Concepto fundamental del programa

Entendemos la Ingeniería en Automatización como la integración de máquinas, herramientas, dispositivos, instalaciones y sistemas tecnológicos, desarrollados por los profesionales de la ingeniería, que permiten optimizar los procesos industriales y mejorar las condiciones laborales y ambientales de trabajo de las personas que intervienen en los mismo. El programa de Ingeniería en Automatización de la Universidad de la Salle profundiza en temas como la robótica y sus aplicaciones; control y comunicación entre sistemas mecánicos y electrónicos (cibernética); inteligencia artificial, para que una máquina o sistema pueda percibir nuevas condiciones y con base en estas, decidir qué acción realizar; procesos de manufactura y agroindustria, para mejorar la calidad y producción de los mismos. Esto se logra, ya que somos el programa pionero en automatización, nuestra academia, praxis investigativa, emprendimiento e innovación se desarrollan con sentido social.

La automatización se centra en las actividades de especificación tecnológica que involucren el diseño de algoritmos, el análisis y diseño de modelos, implementación de procesos y optimización, para garantizar la eficiencia y eficacia en los sistemas automatizados para la fabricación con robótica; control numérico computarizado (CNC); controladores lógicos programables (PLC); manufactura integrada por computador (CIM); los sistemas automatizados de procesos como la aplicación de sistemas de control distribuido (DCS); gestión de la información aplicada en los sistemas de ejecución de fabricación (MES) y la planificación de recursos empresariales (ERP).

4. Núcleos problemáticos que interpelan la formación

Núcleo problemático 1. Diseño tecnológico y metodologías de diseño. Diseño metodológico y tecnológico que permita comprender herramientas, materiales, procesos de fabricación y programación de sistemas, para solucionar problemas de lógica funcional en procesos industriales donde se requieran tecnologías que respondan a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Núcleo problemático 2. Modelamiento y simulación de sistemas productivos. Modelamiento, simulación y control de sistemas que permiten entender y aplicar herramientas matemáticas y computacionales propias de la ingeniería para representar fenómenos naturales y solucionar problemas de tiempos, productividad, calidad y uso eficiente de la energía en los sectores productivos del país.

Núcleo problemático 3. Herramientas tecnológicas e innovación industrial. Herramientas de innovación tecnológica que permitan desarrollar instrumentos, máquinas, equipos o procesos utilizando tecnologías emergentes de la industria 4.0 en los procesos productivos a través de la automatización para integrarlos y optimizarlos, haciéndolos más competitivos, lo que permite aportar a la transformación económica, social y ambiental.

5. Componente pedagógico

5.1. La formación desde el programa

La formación del ingeniero en automatización se enfoca en contribuir en el crecimiento de la persona de manera integral y acorde al contexto sociocultural, científico y ambiental, fortaleciendo los principios y valores, de tal forma que le permitan tomar decisiones que busquen el bien común.

5.2. El aprendizaje desde el programa

Se considera el aprendizaje desde una perspectiva donde el estudiante asume un papel protagónico y se involucra activamente en el proceso de aprendizaje;

de este modo, construye conocimiento porque investiga, analiza y propone soluciones innovadoras a situaciones propias de nuestra sociedad, apoyado en las herramientas tecnológicas, con el fin de lograr un impacto positivo a nivel socioeconómico y ambiental.

5.3. La enseñanza desde el programa

Se concibe la enseñanza en el programa de Ingeniería de Automatización como un proceso mediante el cual se disponen acciones didácticas para que el estudiante experimente y resuelva situaciones propias del campo, desarrolle habilidades que le permitan identificar necesidades del entorno, evaluar alternativas técnicas, económicas, sociales y ambientales, para finalmente implementar la que mejor beneficie a la humanidad.

5.4. La evaluación desde el programa

Se concibe la evaluación al interior del programa como un proceso integral, continuo y flexible, que estimula la autonomía, intenta comprobar el nivel de comprensión e identifica las falencias del proceso de enseñanza para generar estrategias de mejora. Se privilegia la evaluación a partir de situaciones problemáticas donde el estudiante refleje que integra en su solución la práctica y la teoría y el estudio de casos donde el estudiante diseña y propone alternativas de solución a problemas del entorno.

6. Investigación

El programa de Ingeniería en Automatización fortalece la investigación a través de la línea automatización de procesos, sistemas y servicios. la cual es la base del grupo de Investigación en Automatización, visión artificial, robótica y control (AVARC), registrado en Minciencias. El grupo está conformado por docentes del programa que contribuyen constantemente a su fortalecimiento, a partir de los diversos productos académicos y científicos que en su interior se desarrollan y que permiten interactuar con diferentes redes de cooperación a

nivel nacional e internacional, mediante actividades de divulgación, evaluación y movilidad de docentes y estudiantes.

La investigación para el programa de Ingeniería en Automatización tiene como principal objetivo el desarrollo de proyectos a nivel nacional e internacional que involucran el sector productivo, empresarial y académico, con el fin de dar solución a las problemáticas actuales del país. Desarrolla conocimiento alineado al cumplimiento de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y se actualiza de forma constante con el fin de proyectar nuevos desafíos, donde la automatización juega un papel importante en la aplicación de tecnología a la medida de las necesidades, en los procesos industriales y agroindustriales, con el uso de herramientas virtuales y el desarrollo de aplicaciones móviles entre otras. Se trabaja en proyectos relacionados con desarrollo de tecnologías convergentes en salud y educación; control de variables climáticas para producción agroindustrial; agricultura de precisión; sistemas automatizados de alerta temprana; visión artificial; robótica industrial autónoma; control de procesos y automatización industrial.

El grupo ha logrado el desarrollo de proyectos con Colciencias, el Sistema General de Regalías, entidades académicas internacionales, la Vicerrectoría de Investigación y transferencia con empresas y gremios productivos. Así mismo, las publicaciones en Scopus, IEEE, capítulos de libro, eventos académicos y bases de datos internacionales, dan cuenta de los resultados y la trayectoria del grupo de investigación. Todo esto ha permitido la vinculación de estudiantes en proyectos y semilleros de investigación, lo que les permite cumplir con los requisitos de grado para optar a su título profesional.

7. Intersectorización e internacionalización en el programa

El programa participa en la Red de ingeniería Mecatrónica y Automatización, donde se discute el impacto y futuro de estos programas en el país y las tendencias tecnológicas en el mundo. Se mantiene contacto permanente con egresados emprendedores y profesionales de varios sectores, con el fin de identificar

fortalezas y debilidades en las competencias del profesional en automatización. Se organizan reuniones y mesas consultivas con gremios y empresas pioneras en tecnología, con el fin de revisar y evaluar la adquisición e implementación de nuevas herramientas en la formación de ingenieros en automatización. Se revisan y analizan competencias de formación técnica y tecnológica con entidades como el SENA, con el fin de definir acuerdos de homologación que permitan a los técnicos y tecnólogos continuar su formación profesional. Así mismo, se identifican necesidades estratégicas en zonas productivas, tal es el caso de Mosquera, con el fin de ampliar la oferta académica para apoyar el desarrollo en otros sectores del país.

Los egresados del programa se vinculan a los proyectos de investigación, participan activamente en procesos de acreditación y son un aliado estratégico institucional, que además de dar visibilidad, comparten su experiencia profesional y de emprendimiento con los estudiantes del programa. Así mismo, la mayoría de las empresas colombianas en automatización cuentan con la gerencia o la participación de profesionales lasallistas en automatización, o solicitan la firma de convenios con el programa y la universidad para la realización de prácticas y pasantías.

8. Vínculos con otros programas

La formación profesional de Ingeniería en Automatización se articula con otros programas como Ingeniería industrial, Alimentos, Eléctrica, Ambiental y Sanitaria, lo que ha motivado a los estudiantes para complementar su formación interdisciplinaria a partir de las electivas y al desarrollo de trabajos de grado con estudiantes de otros programas e incluso doble titulación.

El programa de ingeniería en Automatización se articula con las especializaciones de ingeniería y Maestrías de la Institución, ya que se cuenta con el cogrado como modalidad de grado para facilitar la inserción a estos programas de posgrado.

9. Competencias

Vigentes⁹

- Identifica, formula y resuelve problemas aplicando conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería lo cual le permite diseñar e implementar sistemas en su disciplina.
- Capacidad para diseñar y conducir experimentos, e igualmente analizar e interpretar datos.
- Capacidad para diseñar un sistema, componente o proceso para cumplir necesidades requeridas bajo restricciones reales tales como económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de manufactura y sostenibilidad.
- Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios buscando diseñar, implementar y gestionar proyectos para el desarrollo de sistemas, procesos y productos innovadores acordes con las nuevas tendencias del mundo globalizado y de desarrollo sustentable.
- Entendimiento de la responsabilidad profesional y ética.
- Capacidad para comunicarse efectivamente.
- Educación amplia para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.
- Reconocer la necesidad y tener la habilidad de mantener un proceso de aprendizaje permanente.

9 Resolución I 143 de 2017.

- Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para su práctica.
- Aporta al progreso de organizaciones, propiciando el desarrollo integral de las personas, la implementación de tecnologías limpias y la preservación y conservación del medio ambiente teniendo como referente la interpretación ética de la normatividad vigente.
- Concibe, diseña, implementa y gestiona proyectos para la optimización de sistemas y procesos de producción de bienes o servicios, que permitan transformar la competitividad, mejorar los niveles de sustentabilidad y fortalecer la responsabilidad social empresarial para afrontar mercados globales.
- Estudia de manera sistémica y crítica problemas organizacionales y define e implementa soluciones a partir de métodos y procedimientos innovadores.

Proyectadas

- Aplica los conocimientos de matemáticas y ciencias aplicadas para identificar variables en un problema de ingeniería.
- Habilidad para diseñar y desarrollar experimentos y pruebas experimentales que le permiten tomar y analizar datos antes de tomar decisiones.
- Capacidad para formular o diseñar un sistema, proceso o programa para satisfacer una necesidad deseada.
- Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios, asumiendo funciones y responsabilidades para alcanzar metas comunes.
- Habilidad para identificar y resolver problemas de ingeniería.
- Comprensión de la responsabilidad profesional y ética.

- Capacidad de comunicarse eficazmente para dar a conocer sus ideas.
- Capacidad de conocer el impacto de las soluciones en un contexto global y social.
- Reconoce la necesidad y capacidad de participar en el aprendizaje para toda la vida.
- Conocimiento de temas contemporáneos.
- Habilidad y destreza para usar las técnicas y herramientas modernas necesarias para la práctica profesional.

10. Perfil del egresado

El ingeniero en automatización está comprometido con el Desarrollo Humano Integral y Sostenible (DHIS), por medio de la generación de proyectos innovadores, para convertirse en creador de empresa y de mejores condiciones de vida. Es un ingeniero transdisciplinar e interdisciplinar que aplica su conocimiento en la automatización de los procesos productivos agroalimentarios, industriales, de manufactura y de servicios; abarcando desde el diseño del automatismo, hasta el desarrollo y creación del sistema productivo. También, genera nuevo conocimiento a través de la investigación.

PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA – **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

1. Contextos de realidad y retos que enfrenta

El reto esencial de la Ingeniería Industrial es el de contribuir al desarrollo organizacional para una sociedad sostenible de modo que los sistemas empresariales y cadenas de valor de distintos tamaños y ubicados en diversos contextos económicos, sociales y territoriales actúen de manera consistente, competente y pertinente con las necesidades del entorno humano, social, institucional y ecosistémico.

La innovación y desarrollo de procesos organizacionales, logísticos, operacionales, financieros, tecnológicos, de acopio y manejo sistémico de la información para toma de decisiones gerenciales, que contribuyan a encontrar soluciones de productividad y competitividad en las diversas cadenas de valor y sistemas empresariales del sector privado, público y solidario, en el marco de un ambiente altamente dinámico y complejo, son el objeto de estudio de la ingeniería industrial en los tiempos presentes y por venir.

a. Misión

Formar profesionales social y técnicamente competentes que apliquen metodologías propias de la Ingeniería Industrial para la transformación integral, incluyente y sustentable de organizaciones y sus cadenas de valor.

b. Visión

Para el 2030, el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Salle será reconocido por la formación de profesionales capaces de mejorar

sistemas organizacionales, crear riqueza económica, generar capital social, garantizar sostenibilidad ambiental, profundizar en los valores de la democracia, gestionar la innovación, en diversos sistemas empresariales y cadenas de valor.

2. Concreción del horizonte lasallista en el programa

El programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Salle consolida los procesos educativos desarrollando ambientes y metodologías necesarias para el crecimiento integral de todos los miembros de su comunidad académica, generando estrategias para garantizar la adaptación a la vida universitaria mediante procesos de formación integral, orientación, acompañamiento, cuidado y participación de todos sus miembros, bajo la filosofía propia de la espiritualidad lasallista.

El desarrollo de las actividades de docencia, investigación y proyección social se ejecutan con base en el enfoque formativo lasallista, gracias a la realización de prácticas académicas, procesos de investigación científica y formativa, utilización de TIC, prácticas empresariales y sociales y espacios de formación extra-curricular que permitan la integración de saberes y la formación integral, basada en principios solidarios y socialmente competentes que aporten al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en los escenarios territoriales.

El programa de Ingeniería Industrial desarrolla sus actividades como una comunidad de propósito, capaz de gestionar de manera socialmente competente, los recursos humanos, financieros e infraestructura, el buen uso y aplicación de estos; garantizando el cumplimiento de las metas institucionales, los requisitos legales y la satisfacción de las partes interesadas. El sistema de gestión del programa se fundamenta en el desarrollo del talento humano, en la gestión del conocimiento y en estándares que promueven el mejoramiento continuo.

3. Concepto fundamental del programa

La Ingeniería Industrial lasallista es un campo de conocimiento que se refiere a optimización de procesos organizacionales, operativos, logísticos, financieros,

tecnológicos, comunicacionales e institucionales que aporten a la productividad económica, social de los sistemas empresariales y cadenas de valor insertas en contextos territoriales específicos, a nivel local y global,

4. Núcleos problemáticos que interpelan la formación

Núcleo problemático 1. Competitividad y empresas. Remite a la necesidad de formar al ingeniero industrial en habilidades para dar respuestas con criterio gerencial, operativo y logístico a complejos procesos empresariales, con soluciones que permitan optimizar al mismo tiempo eficacia y eficiencia en el manejo de recursos productivos de capital, tierra, tecnología, trabajo e información.

Núcleo problemático 2. Cadenas de valor y logística. Remite a la formación del ingeniero industrial en la administración de las cadenas de valor en las empresas de modo que todas las actividades trabajen juntas para crear y administrar los productos y servicios que permiten cocrear valor con los consumidores del servicio.

Núcleo problemático 3. Investigación, innovación y desarrollo tecnológico. Remite este a la necesidad de formación del ingeniero industrial en procesos de investigación, innovación y desarrollo de forma que sea un facilitador del diálogo permanente y creativo entre los estamentos universitarios, empresariales, estatales y sociales, para ello, sus experiencias docentes, investigativas y de proyección social propenden por crear vínculos permanentes de innovación y sistematización de los aprendizajes sobre mejores prácticas de gestión en procesos empresariales.

Núcleo problemático 4. Sostenibilidad y desarrollo. Un miembro de la comunidad académica incorpora criterios de sostenibilidad en productos, procesos, sistemas tecnológicos y servicios integrando criterios sociales y económicos.

5. Componente pedagógico

5.1. La formación desde el programa

Se considera la formación¹⁰ como un proceso de apropiación y resignificación de conocimientos científicos, habilidades, destrezas, actitudes, valores y saberes compartidos y ligados a la vida de la comunidad académica, a partir de una concepción sociocultural de la misma, fundamentada en el reconocimiento de la diversidad, el diálogo, la reflexión sobre el entorno.

En el contexto del programa, la formación es entendida como el conjunto de esfuerzos, estrategias y procesos tendientes a formar ciudadanos que contribuyan a la construcción de una sociedad más justa, incluyente, democrática, económicamente sólida y estable, tecnológica y científicamente autosuficiente. Además, estará orientada a desarrollar en los estudiantes la capacidad de adaptación a los contextos históricos, sociales y culturales que vive el país; así como, a la toma de decisiones en la participación de los procesos de construcción de la paz, del proyecto de nación y del bienestar personal y colectivo, de manera autónoma, libre y democrática.

5.2. El aprendizaje desde el programa

El aprendizaje se concibe en el programa como un proceso de reflexión profunda de autogestión humana y construcción colectiva de saberes, autónoma y liberadora, que el estudiante desarrolla con el acompañamiento de los docentes con el fin de adentrarse y comprender las complejidades del mundo y sus fenómenos, así como para establecer un diálogo permanente con las realidades y teorías que formarán su criterio, percepción del mundo, capacidad de asombro y toma de conciencia sobre el aquí y ahora del momento histórico, las necesidades y problemáticas más apremiantes que le toca vivir.

10 Coronado., H. (2018). *La formación frente a los cambios de la sociedad contemporánea colombiana*. Universidad de la Salle.

5.3. La enseñanza desde el programa

La enseñanza es entendida como un proceso de interacción conjunta entre el docente y el estudiante, en el cual el primero cuestiona, desafía, orienta y acompaña al estudiante para que este conozca, comprenda y aprehenda las teorías de su disciplina, con el fin de llevarlas a la práctica teniendo en cuenta las realidades sociales que enfrenta. La esencia del proceso de enseñanza en el programa está en lograr que el estudiante ponga a dialogar la teoría con la práctica y, en esta relación dialéctica, pueda crear conocimiento o formular soluciones a las problemáticas de su entorno.

En abierta correspondencia con los fundamentos formativos expresados anteriormente, el programa privilegia diversas didácticas y metodologías de trabajo centradas en el estudiante que permitirán ubicarlo como actor principal del proceso formativo y ayudarán a promover la reflexión crítica permanente, la capacidad argumentativa y propositiva; el aprendizaje cooperativo y colaborativo; la generación de saberes y aprendizajes constructivos, situados y significativos; la capacidad de trabajo interdisciplinario, así como el establecimiento de relaciones sociales productivas en pro de la construcción colectiva del conocimiento.

Estas didácticas combinarán estrategias de trabajo presencial y virtual, de tal forma que los estudiantes logren desarrollar habilidades de resolución de problemas contextualizados; alcanzar aprendizajes más efectivos y significativos; establecer procesos de comunicación intra e intergrupales que les permita, no solo interactuar con sus pares y transmitir información, sino también, hacer un manejo creativo de los nuevos lenguajes de la cibercultura para negociar, cooperar y manejar conflictos en diferentes contextos; así como, desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas para la competitividad profesional en ambientes socio-económicos, científico-tecnológicos y administrativo-empresariales diversos.

5.4. La evaluación desde el programa

Es un proceso permanente e integral de valoración de las competencias, actitudes y saberes del sujeto en formación, que se desarrolla teniendo en cuenta sus

particularidades, problemáticas, condiciones y contextos y cuyo fin es lograr la transformación del individuo a través de procesos de mejoramiento continuo. La condición de integralidad se evidencia a través de la exploración de saberes previos, la identificación de necesidades y expectativas del estudiante, el establecimiento de los niveles de construcción y apropiación del conocimiento adquirido, así como mediante el desarrollo de procesos de autorreflexión, autodescubrimiento y autogestión sobre el sentido de su propia formación en relación con las realidades que ha de enfrentar como ciudadano y profesional de la ingeniería.

6. Componente investigativo

Uno de los pilares fundamentales para el programa de Ingeniería Industrial es la consolidación y fortalecimiento de todos los procesos investigativos. Por ello, como procesos articuladores de la praxis en el departamento se cuenta con el grupo de investigación en Ingeniería Industrial GIII y con tres semilleros en los cuales participan los estudiantes. El grupo de investigación es el espacio a través del cual el programa canaliza todas las apuestas de investigación en cuanto proyectos, producción intelectual, socialización del conocimiento y actividades de formación para la investigación.

6.1. Líneas de investigación

Métodos Cuantitativos y Gestión de Operaciones: Analizar, diseñar e implementar modelos matemáticos y/o estadísticos a nivel determinístico como probabilístico para el desarrollo de criterios en la toma de decisiones para la gestión de Operaciones en diversas empresas, definiendo alternativas de solución a situaciones presentes acaecidas en el desarrollo de los procesos estratégicos, tácticos y operacionales en organizaciones de diversa naturaleza bajo objetivos de competitividad, eficiencia y sostenibilidad.

Sistemas de Información y Gestión Organizacional: Diseño y creación de bases de datos, análisis de conjuntos de datos para extraer conocimiento oculto en ellos, y el diseño de soluciones a la medida basadas en la construcción de

software para implementar sistemas de información. Todo esto de la mano de la Gestión e innovación Organizacional, con lo cual las empresas puedan mejorar sus procesos, y controlar sus activos, recursos humanos, inventarios, ventas, entre otros.

6.2. Modalidades de grado

La normatividad relacionada con la reglamentación de los aspectos académicos-administrativos de las modalidades de grado son el desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar, participación activa en proyectos de investigación disciplinar o interdisciplinar; cogrado, práctica y pasantías y emprendimiento.

6.3. Divulgación del conocimiento

Los resultados de investigación y la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación, en el programa tienen las siguientes estrategias de divulgación del conocimiento: proyectos desarrollados con cooperación académica y profesional; participación en redes nacionales e internacionales (REDIN, LI-CEO, ACOFI, IDDEAL, LACCEI); consolidación del grupo de investigación en Ingeniería Industrial (GIII); movilidad docente evidenciada en los profesores visitantes; convenios con universidades y empresas; participación en eventos científicos nacionales e internacionales; publicación científica (producción bibliográfica especializada) a través de artículos en revistas indexadas, libros y capítulos de libro, además de la generación de contenidos (multimediales y virtuales), notas científicas y eventos académicos del programa y/o facultad.

7. Intersectorización e internacionalización en el programa

El programa toma como referencia las tendencias, el estado del arte de la disciplina o profesión y los indicadores de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional; estimula el contacto con miembros distinguidos de esas comunidades y promueve la cooperación con instituciones y programas en el país y en el exterior. Esta relación se evidencia en la participación de docentes en redes, las visitas realizadas por los docentes

externos (71), los profesores visitantes a otras instituciones (75), los convenios realizados por el programa (3), y los 38 estudiantes beneficiados con convenios con otras universidades.

Las prácticas industriales además de servir como modalidad de grado se consideran parte fundamental del proceso de formación del estudiante y de relacionamiento del programa con la industria y el gobierno, con más de 183 las cuales se han desarrollado en 71 empresas. De acuerdo con las convocatorias presentadas, se ha identificado tres áreas de intervención mejora de procesos, análisis de la información y logística.

8. Vínculos con otros programas

El programa de Ingeniería Industrial considera la flexibilidad en su malla curricular, puesto que entre los programas de la facultad se comparte un promedio de 78 créditos académicos. Adicional, el programa ajusta las preferencias e intereses del estudiante y las dimensiones humanas por desarrollar, lo cual permite establecer su oferta electiva.

En su recorrido por la malla curricular el estudiante puede escoger a) cuatro (4) espacios académicos de profundización electivos en ingeniería industrial de 3 créditos c/u. (Total: 12 CR), b) cuatro (4) electivas interdisciplinarias, las cuales pueden ser tomadas en otros programas de la Facultad de Ingeniería diferentes a industrial o con programas de otras facultades ya sea de la universidad o de otras instituciones. Este grupo de asignaturas tiene 3 créditos c/u. (Total: 12 CR).

Bajo este planteamiento, el total de créditos que puede escoger según sus intereses de formación personal y profesional es de 24, lo que corresponde a un 13,8 %. Además, en el transito pregrado-posgrado los estudiantes de Ingeniería Industrial tienen la posibilidad de cursar espacios académicos de posgrado especialización o maestría, a través de las electivas, lo cual estimula que el estudiante adquiera herramientas correspondientes a niveles de formación avanzada. También, una de las modalidades de grado es cogrado, lo que permite hacer tránsito a los programas de postgrado de la facultad y de la universidad.

9. Competencias

Vigentes¹¹

- Analiza de manera crítica y sistémica, problemas industriales y organizacionales presentes en contextos locales, nacionales e internacionales.
- Diseña e implementa estrategias de solución asociadas a la productividad, la competitividad de sistemas industriales y organizacionales y en general a las necesidades de la sociedad, a través de la aplicación de modelos, técnicas y metodologías para la gestión de productos, procesos y sistemas.
- Formula, evalúa y gestiona proyectos que den respuesta a las necesidades y oportunidades empresariales y de la sociedad, con ética y responsabilidad social y ambiental.
- Propone estrategias de mejoramiento continuo, competitividad y desarrollo sostenible, sustentadas en la cualificación de las relaciones existentes entre el ser humano, los procesos, las tecnologías, el ambiente y los bienes y servicios propios de una organización.

Proyectadas

- La capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
- La capacidad de aplicar diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas considerando salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.
- La capacidad de comunicarse efectivamente con una variedad de audiencias.

11 Resolución 17322 de 2017.

- la capacidad de reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- La capacidad de funcionar de manera efectiva en un equipo cuyos miembros juntos brindan liderazgo, crean un ambiente colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos.
- La capacidad de desarrollar y llevar a cabo la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos y utilizar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones.
- La capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.

10. Perfil de egresado

En concordancia con la tradición formativa de la Universidad de La Salle, los egresados del programa de Ingeniería Industrial son personas con una alta capacidad de decisión, experiencia técnica, competencias comunicativas, disposición para el trabajo en equipo, compromiso ético y sentido de responsabilidad social que les permite afrontar con destreza necesidades organizacionales y sociales en contextos nacionales e internacionales.

PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA – **INGENIERÍA QUÍMICA**

1. Contextos de realidad y retos que enfrenta el programa

De acuerdo a la ley 18 de 1976, la ingeniería química puede ser entendida como la aplicación de los conocimientos en áreas como la física, la química, la matemática y la ingeniería, en el análisis, administración, dirección, supervisión y control de procesos para transformar materias primas en productos, así como en el diseño, construcción y montaje de plantas y equipos.¹² Así, en nuestro programa buscamos formar profesionales éticos, que aporten al desarrollo social y productivo de nuestro país, con capacidad de concebir, diseñar, implementar y operar procesos, en el marco de la sostenibilidad.

Los profesionales egresados del programa, buscarán el uso responsable de los recursos renovables y no renovables, se preocuparán por el cuidado del agua, trabajarán por la búsqueda de nuevas fuentes y el uso racional de la energía, aprovecharán integralmente las materias primas y valorizarán los residuos generados en los procesos.

a. Misión

Formar ingenieros químicos éticos que aporten soluciones creativas e innovadoras para la transformación social y productiva del territorio nacional. De ese modo, se velará por un trabajo articulado, que considere los objetivos de formación del programa, las necesidades sociales y las demandas del sector

12 Ley 18 de 1976. Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Ingeniero Químico en el país, reconocida por el Ministerio de Educación Nacional.

empresarial, así como el desarrollo sostenible, como bases para el establecimiento de sinergias que, desde la investigación, la formación y la extensión, permitan aportar a la búsqueda de la equidad, la defensa de la vida y la construcción de la paz.

b. Visión

En el año 2030 el programa se caracterizará por la formación de ingenieros éticos, con una sólida formación científica y tecnológica puesta al servicio de las necesidades sociales. Igualmente, el programa será reconocido por su participación en escenarios científicos, gubernamentales, empresariales y sociales, a través del desarrollo de proyectos de investigación y trabajos de extensión, en pro de la democratización y la transferencia del conocimiento y el adecuado aprovechamiento de los recursos en el marco del desarrollo sostenible.

2. Concreción del horizonte lasallista en el programa

Desde el programa de ingeniería química, se promoverá el desarrollo de la productividad y la competitividad del país, con el fin de potenciar el desarrollo social del territorio. Esto, en el marco de la apuesta institucional alrededor del Desarrollo Humano Integral y Sustentable (DHIS), que nos lleva a trabajar porque los futuros ingenieros se sensibilicen con las problemáticas sociales, ambientales y económicas. Así, se espera trabajar por la aplicación de tecnologías limpias para minimizar los impactos negativos de los diferentes proyectos y procesos de la industria química y biotecnológica, mientras se contribuye a la generación de riqueza y bienestar para las personas y el ambiente, tal y como lo proponen los lineamientos institucionales y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).¹³

Adicionalmente, esta apuesta por emplear el conocimiento técnico para potenciar una actitud de servicio en pro de la transformación social, está ligada a valores propios de las instituciones lasallistas como la solidaridad, el respeto,

13 Objetivos de Desarrollo Sostenible <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

la honestidad y la justicia social, que encuentran en este escenario un espacio para su concreción.

3. Conceptos fundamentales del programa

Considerando que la ingeniería química se fundamenta en la aplicación de los principios de la química, la física, las matemáticas y la biología, los conceptos asociados a estas áreas son referentes fundamentales para nuestro programa.

Adicionalmente, se añaden otros conceptos característicos de nuestro programa, como aquellos asociados a: sostenibilidad, ingeniería verde, biorrefinerías, economía circular, innovación tecnológica, industrias 4.0, análisis de ciclo de vida y otros tantos, entendidos todos como herramientas para fomentar el desarrollo sostenible de los territorios, a través de una industria química y biotecnológica que aporte a la equidad social.

4. Núcleos problemáticos que interpelan la formación

Núcleo problemático 1. Procesos, productos químicos y biológicos y desarrollo sostenible de los territorios. Se centra en la identificación de nuevos sectores de desarrollo que potencien el aprovechamiento sostenible de nuestros recursos, especialmente de nuestra biodiversidad, en pro del bienestar de las comunidades.

Núcleo problemático 2. Bienes, servicios y equidad social. Se refiere a la generación de una oferta ampliada y mejorada de bienes y servicios que, desde la identificación de las necesidades específicas de diferentes sectores sociales, pueda aportar soluciones a la medida de cada uno.

Núcleo problemático 3. Industrias químicas y biotecnológicas competitivas y bienestar. Se vincula con el desarrollo de procesos y productos en el marco de la ingeniería verde que además de generar riqueza permitan aportar al bienestar de las personas y el ambiente.

Núcleo problémico 4. Innovación en productos, procesos, cadenas productivas y economía circular. Tiene que ver con el desarrollo de nuevos procesos y productos para el aprovechamiento integral de los recursos en torno al desarrollo de las cadenas productivas.

5. Componente pedagógico

5.2. La formación desde el programa

En la Universidad de La Salle, se ha concebido la formación como la suma de diferentes esfuerzos encaminados a formar ciudadanos para la construcción de una sociedad más justa, incluyente, humana, equitativa y democrática. Asimismo, se reconoce que esta es influenciada por diferentes factores, algunos de índole cultural, otros históricos, religiosos, sociales y geográficos, que sumados definen el ser y el actuar de las personas.¹⁴ En este contexto, desde la ingeniería química se reconoce la importancia de contribuir a la formación de personas capaces de ejercer su ciudadanía y de desarrollar su profesión de forma ética. Personas que, desde sus realidades puedan identificarse con otras personas, para generar procesos de transformación colectiva que trasciendan el nivel técnico o profesional.

5.2. El aprendizaje desde el programa

El aprendizaje para el programa de ingeniería química es un proceso experiencial en el cual los estudiantes emplean los conceptos estudiados para la generación de soluciones a problemas que se podrían encontrar en contextos reales. Así, se promueven espacios para aprender haciendo, aprovechando la infraestructura de laboratorios y la posibilidad de compartir espacios con otros programas formativos. De otro lado, ante el avance continuo del conocimiento en esta área, se fomenta en los estudiantes una preocupación por el aprendizaje a lo largo de la vida, esto como eje de un proceso de actualización permanente.

¹⁴ Coronado., H. (2018). *La formación frente a los cambios de la sociedad contemporánea colombiana*. Universidad de la Salle.

5.3. La enseñanza desde el programa

El desarrollo de competencias en el ingeniero químico se promueve a través de didácticas implementadas en escenarios de formación que incluyen espacios especializados (laboratorios, salas de simulación), bajo la tutoría de un docente encargado de facilitar la interacción de la teoría con la práctica y la simulación. Así, las estrategias didácticas para el logro del aprendizaje por parte de los estudiantes van desde las exposiciones magistrales desarrolladas por los docentes, pasan por la preparación por parte de los estudiantes de ejercicios y problemas, la experimentación en el laboratorio, el desarrollo de conceptos y de cálculos, el desarrollo de talleres, la realización de mesas redondas, debates, ensayos, exposiciones, análisis de textos, hasta llegar al desarrollo de proyectos y productos de investigación.

Sobre este último punto, se trabaja bajo un enfoque de didácticas basadas en la observación de problemas de nuestro contexto; puesto que son la discusión y análisis de estas situaciones, lo que contribuye a que el ingeniero adquiera las competencias requeridas para la selección, implementación, seguimiento y control de las soluciones, que resuelven problemas reales.

5.4. La evaluación desde el programa

La evaluación vista desde el programa, se convierte en referente respecto a la apropiación de las competencias que se quieren potenciar en los futuros ingenieros. Así, esta se apoya en el uso de diferentes instrumentos, dentro de los cuales se incluyen pruebas orales o escritas que permiten establecer cómo el conocimiento adquirido sobre las ciencias básicas es integrado para dar solución a problemas específicos de la industria química y biotecnológica.

También está mediada por el desarrollo de talleres y actividades prácticas que propicien espacios de diálogo entre los aprendices y los maestros para la construcción de conocimiento o para dar claridad sobre su aplicación. La elaboración de trabajos escritos y presentaciones orales, que potencien la capacidad de comunicar información empleando adecuadamente el lenguaje propio de

esta área del conocimiento. El desarrollo prototipos, modelos y proyectos, que permitan validar la integración de conocimientos de diversas áreas y el trabajo colectivo, en torno a la solución de un problema específico, bien sea en escenarios reales (laboratorios) o virtuales (uso de simuladores).

6. Investigación

En el programa se concibe la investigación como un medio para enriquecer la formación de los estudiantes. Así, se busca que la investigación de los docentes permee el microcurrículo y que los trabajos desarrollados por ellos, motiven a los estudiantes a realizar ejercicios similares en espacios como los semilleros y las asignaturas de praxis investigativa incluidas en nuestra malla.

6.1. Líneas de investigación

En cuanto a las líneas de investigación institucionales, los trabajos realizados se enmarcan en dos de estas: Innovación y Tecnología y Ambiente y Sustentabilidad. Los resultados de estas investigaciones pueden hacerse evidentes dentro de los productos de los grupos de investigación CLIMA y Ciencia, Tecnología e Ingeniería en Procesamiento de Alimentos¹⁵.

6.2. Modalidades de grado

Los aspectos académico-administrativos correspondientes a las modalidades de grado dentro de la Universidad de La Salle presentan las siguientes alternativas a) desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar, b) participación activa en proyectos de investigación disciplinar o interdisciplinar, c) cogrado, d) prácticas y pasantías y (e) proyecto de emprendimiento. De ese modo, los estudiantes tienen una amplia gama de posibilidades para culminar su formación con el desarrollo de una experiencia que, además de permitirles consolidar lo aprendido les facilite su inserción en el mercado laboral.

15 Sobre este punto, vale la pena resaltar la patente de invención otorgada al profesor Víctor Marulanda C. (2019) sobre un proceso para la obtención de biocombustibles.

6.3. Estrategias de divulgación del conocimiento

La divulgación se realiza a través de publicaciones en revistas científicas nacionales e internacionales, libros y capítulos de libro en áreas especializadas del conocimiento, la presentación de los resultados en eventos científicos, la participación en escenarios gremiales o gubernamentales y el trabajo en red con otras instituciones. Asimismo, se incentiva la participación de los estudiantes integrantes del semillero EMTROPIQ en diferentes escenarios como encuentros, simposios y seminarios, en los que puedan socializar sus desarrollos e interactuar con otros investigadores en formación. Adicionalmente, de modo continuo se realizan actividades de socialización de los resultados de los proyectos desarrollados en los diferentes espacios académicos, invitando a profesores e investigadores externos para retroalimentar el trabajo realizado, en pro de una mejora continua y de promover en los estudiantes las competencias asociadas a la comunicación efectiva de su trabajo.

7. Intersectorización e internacionalización en el programa

A este respecto, se ha planteado dinamizar la interacción con la industria y con el Estado, a través del desarrollo de visitas industriales, actividades conjuntas en los espacios de proyectos integradores, talleres de formación y cursos de actualización, establecimiento de convenios y consultorías, participación en gremios y en otros escenarios de discusión, así como el desarrollo prácticas y pasantías. Así, directivos y docentes han participado de forma activa en el Consejo Profesional de Ingeniería Química (CPIQ), la Asociación Colombiana de Ingeniería Química (ACIQ), la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) y la RedIQ (Red de Programas de Ingeniería Química). Y nuestros estudiantes participan en el encuentro nacional de ingeniería química (ENEIQ) y los capítulos nacionales del American Institute of Chemical Engineers (AIChE).

Para el fomento de la interacción interuniversitaria se trabaja en el desarrollo de convenios de cooperación pedagógica y científica con universidades aliadas, como es el caso de la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de La Salle – México y la Universidad de Cartagena.

8. Vínculos con otros programas

Nuestros estudiantes, tienen la posibilidad de realizar un doble programa dentro de la facultad y la universidad, lo que les permite enriquecer su perfil profesional, facilitando su inserción en el mercado laboral y mejorando sus niveles salariales. Adicionalmente, existen otras estrategias de movilidad dentro de la universidad, como la modalidad de grado denominada cogrado, por medio de la cual los estudiantes pregrado pueden tomar créditos en los programas de posgrado y homologarlos, para cumplir con el requisito de grado y, si es su deseo, continuar su formación posgradual.

En cuanto a la movilidad externa, los estudiantes del programa pueden cursar asignaturas en otras instituciones nacionales o internacionales y estas pueden ser homologadas dentro de su plan formativo. Asimismo, en el programa se desarrollan estrategias a nivel microcurricular, como los espacios de aprendizaje colaborativos COIL, que se han adelantado con la Universidad de La Salle en México, con el fin de promover un intercambio cultural entre estudiantes de las dos universidades.

Y respecto a la investigación y la extensión, el programa se ha articulado con diferentes grupos para la generación de proyectos con contenido interdisciplinar y se han generado propuestas de cursos de educación continuada, para diversificar la oferta formativa y de ese modo llegar a una población más amplia.

9. Competencias

Vigentes¹⁶

- Integra los conocimientos y procedimientos de las ciencias básicas y las operaciones unitarias, para la toma de decisiones en el desarrollo de soluciones a problemáticas del sector industrial y el diseño de productos, procesos y plantas, con criterio ecológico.

16 Resolución MEN 3094 de 2017.

- Formula y desarrolla proyectos productivos de base química y biotecnológica, para dar solución a las problemáticas que afrontan las regiones y el país con criterios de calidad, sostenibilidad ambiental y responsabilidad social.
- Lidera procesos y bioprocesos de análisis, administración, dirección, supervisión y control de industrias transformadoras de materias primas, con énfasis en el sector agroindustrial y materiales.
- Diseña productos, procesos y plantas para la transformación de materias primas que incluyan tendencias tecnológicas y nuevos conocimientos en el área para soportar las necesidades del sector empresarial e industrial.
- Utiliza herramientas de análisis, simulación y optimización de procesos, productos e impacto ambiental, para la investigación como motor de cambios en el sector industrial y la transformación social.

Proyectadas

- Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería, relacionados con la generación de bienes y servicios de las industrias químicas y biotecnológicas.
- Habilidad para diseñar procesos y productos innovadores, incluyendo especificaciones y restricciones con base en las necesidades de la sociedad y la industria, garantizando la seguridad en los procesos, la protección de la salud pública, el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente.
- Habilidad para comunicarse de forma efectiva en ambientes académicos, industriales y sociales.
- Capacidad de incidir en la transformación social y productiva del país, a través de la concepción, desarrollo y transferencia de tecnologías involucradas en el uso eficiente y sostenible de los recursos, reconociendo las responsabilidades éticas y profesionales en la toma de decisiones.

- Capacidad de trabajar en equipos inter y transdisciplinarios, asumiendo posiciones de liderazgo colaborativo, para la definición de hojas de ruta y planes de trabajo que permitan el logro de objetivos.
- Habilidad para implementar y utilizar herramientas de análisis, simulación y optimización de procesos, productos e impacto ambiental, que promuevan la investigación como motor de cambios en el sector industrial para la transformación social.
- Capacidad de adquirir y aprender nuevo conocimiento de manera continua y autónoma, para que pueda incorporar conceptos e innovar con tecnologías emergentes en su área de conocimiento.

10. Perfil del egresado

El ingeniero químico lasallista se caracterizará por ser un profesional ético, preocupado por minimizar las brechas sociales y aportar a una sociedad más justa y en paz, liderando procesos para el desarrollo de productos de base química y biológica que permitan ofertar bienes y servicios que solucionen las problemáticas que afrontan los territorios, con criterios de calidad, sostenibilidad ambiental y responsabilidad con el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente. Así, nuestros egresados se destacan como profesionales por su capacidad para tomar decisiones, experticia técnica, competencias comunicativas, disposición para el trabajo en equipo, habilidades investigativas, facilidad para la modelación, simulación y análisis de procesos; además de, su carácter emprendedor, multicultural y su motivación por el aprendizaje continuo, capaces de adaptarse a las necesidades organizacionales y sociales en contextos nacionales e internacionales.

PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA – **ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS EN INGENIERÍA**

1. Contextos de realidad y retos que enfrenta

La Especialización en Gerencia de Proyectos en Ingeniería (EGPI) hace parte de la apuesta misional de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Salle en el propósito de contribuir a formar especialistas con capacidades para abordar los retos de crecimiento, modernización, mejoramiento y sustentabilidad en el sector empresarial de los diversos territorios del país, gerenciando la planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería en diferentes contextos y ámbitos empresariales.

Estos retos implican una gestión integral del capital humano y un eficaz y eficiente manejo de los recursos financieros, tecnológicos, naturales y del conocimiento, que deben ser gerenciados de manera socialmente competente, esto es, generando riqueza económica, consolidando capital social, garantizando sostenibilidad ambiental y transparencia. La actividad formativa del programa de Especialización en Gerencia de Proyectos en Ingeniería, se orienta y desarrolla en el marco de la misión y visión que se declaran a continuación.

a. Misión

Formar ciudadanos especializados en la gerencia integral y estratégica de portafolios de proyectos ingenieriles de alto nivel para diferentes contextos, sectores u organizaciones, cuyas soluciones generen valor social, económico, técnico y ambiental, que promuevan la innovación, sostenibilidad y eficiencia

en la gestión de proyectos con el fin de que estos contribuyan al desarrollo empresarial incluyente y sustentable.

b. Visión

En el marco del desarrollo humano integral y sustentable, conscientes de los grandes desafíos que impone una sociedad cada vez más tecnificada y automatizada y motivados por las dinámicas de una humanidad globalizada, permeada por los avances de la ciencia y la generación constante de conocimiento, la Especialización en Gerencia de Proyectos en Ingeniería se visualiza en el año 2026 como referente en el sector empresarial del país, por sus altos estándares de calidad en la formación técnica, ingenieril y humana de sus profesionales.

2. Concreción del horizonte lasallista

El programa, desde cada uno de los microcurrículos mantiene una reflexión constante sobre la responsabilidad social del ingeniero y sobre la forma de aplicar las diferentes herramientas gerenciales, con una clara visión del futuro deseado, alineándose a la necesidad de aportar a la transformación social y productiva del país, con fundamento en el Proyecto Educativo Universitario Lasallista (PEUL).

Frente a la praxis investigativa, aun cuando se trata de una especialización, destacamos que el Programa aporta a la construcción de una cultura de implementación y aplicación, estimulando, en un primer momento, la construcción de preguntas, la observación y el análisis del entorno a la práctica de la Gerencia de Proyectos; y en un segundo momento, el manejo de la información que permita plantear respuestas o alternativas de solución a los problemas planteados.

El programa desarrolla sus actividades como una comunidad de propósito, capaz de gestionar de manera socialmente competente las fuentes de recursos humanos, financieros e infraestructura, el buen uso y aplicación de estos; garantizando el cumplimiento de las metas institucionales, los requisitos legales y la satisfacción de las partes interesadas.

3. Concepto fundamental del programa

Integrar los elementos sustantivos de la ingeniería, los proyectos y la gerencia permite estructurar sistemas que dan respuesta a las problemáticas de la sociedad y en particular de los sistemas empresariales y organizacionales. La necesidad fundamental de integrar el conocimiento, la tecnología, los recursos disponibles y la intervención del capital humano, con propósitos claros y determinados hacia el crecimiento, la mejora y el desarrollo, pueden combinarse racionalmente, hacia la búsqueda de soluciones más creativas, más eficientes, más integradoras, más amigables con el medio ambiente y de mayor impacto social.

De acuerdo con lo anterior, el programa de especialización define la gerencia de proyectos de ingeniería como el conjunto de habilidades, competencias y actitudes que permiten una visión integral del ciclo completo de los proyectos, que incluye la formulación, la evaluación, la ejecución, el seguimiento y el manejo de sus contingencias y riesgos, dentro de criterios de eficiencia y eficacia, aplicando los conceptos y herramientas de la optimización en el manejo de los factores productivos. En la impronta que busca generar Unisalle en sus estudiantes de la EGPI, está el compromiso ineludible con la competitividad social, lo que tiene de suyo una alta dosis de consciencia sobre la transparencia y la probidad que se debe aplicar en el proceso integral de la gerencia de proyectos.

En alineación con esa definición y de la impronta del programa, el proyecto curricular de la Especialización en Gerencia de Proyectos en Ingeniería tiene como base los lineamientos del Project Management Institute (PMI) y se retroalimenta permanentemente con las tendencias internacionales en el ámbito de los proyectos y con la experiencia y el conocimiento de los gerentes y expertos certificados que hacen parte de su programa.

4. Núcleos problémicos

Núcleo problémico I. Gerencia estratégica y gestión de portafolios de proyectos. La gerencia estratégica y la gestión de portafolios de proyectos permite ofrecer, a través de un proceso racional de planificación y análisis contextual,

soluciones integrales alineadas con las estrategias corporativas y las problemáticas de las organizaciones. A través de ella, la alta gerencia podrá identificar, seleccionar y gerenciar alternativas de acción y de negocio que sean más rentables desde las perspectivas económica, social o ambiental; que garanticen el cumplimiento de los objetivos empresariales, el uso adecuado de los recursos disponibles, un mejor equilibrio en la gestión del riesgo y oportunidades para liderar y gerenciar proyectos innovadores en ámbitos industriales, comunitarios y de servicios o en aquellos contextos empresariales y productivos en los que se requiera el desarrollo de un proyecto de carácter ingenieril.

Núcleo problémico 2. Habilidades gerenciales y adaptabilidad al cambio.

El desempeño exitoso de las funciones de los responsables de la dirección de una empresa y el logro de los propósitos estratégicos declarados en la misión y visión corporativas, son proporcionales a las habilidades gerenciales, talento, pericia y aptitud que posean sus altos ejecutivos y mandos medios, tanto en el ámbito técnico y profesional como en el administrativo y humano. Es fundamental, entonces, proporcionar el conocimiento necesario y desarrollar las capacidades gerenciales pertinentes en quienes asumirán compromisos y responsabilidades de liderazgo y dirección en las empresas o con grupos de trabajo encargados de desarrollar proyectos y programas estratégicos para las organizaciones.

5. Componente pedagógico

5.1. La formación desde el programa

La Especialización en Gerencia de Proyectos en Ingeniería de la Universidad de La Salle tiene como referente la formación con sentido humano y la reflexión permanente sobre la ética del ejercicio profesional y la sostenibilidad del desarrollo, y aunque tiene como referencia los lineamientos internacionales que plantea el Project Management Institute (PMI), supera el manejo de las herramientas gerenciales, al fortalecer la comprensión de la dinámica del mundo actual, la formación en habilidades para el trabajo en equipo y la toma de decisiones creativas que contribuyan con eficiencia al desarrollo de los proyectos.

El programa se destaca por el desarrollo del máximo potencial de los estudiantes, lo cual implica el conocimiento individualizado de las fortalezas, desde la entrevista y la etapa de inducción, con actividades que le permitan al estudiante reconocer dichas fortalezas, para posteriormente potenciarlas gracias al apoyo y al acompañamiento de sus profesores y el uso de los recursos tecnológicos y de aprendizaje que la facultad pone a su disposición.

5.2. El aprendizaje desde el programa

El ingeniero no es solo aquel individuo que construye a partir del manejo de fórmulas y diagramas, sino con el asertivo entrenamiento en métodos para lograr concretar una realidad. En tal sentido, se concibe el conocimiento científico, no como un producto acabado, sino en continua transformación. Es así, como se fundamenta en los estudiantes la habilidad para indagar, de modo que, con el aprovechamiento de la misma, sean capaces de producir diversas explicaciones de la realidad a través del análisis de las relaciones de causalidad, lo que les permite descubrir las estructuras intrínsecas de los fenómenos abordados. Igualmente se incentiva una actitud crítica y reflexiva en los estudiantes, como una forma de constante reevaluación de los conocimientos adquiridos.

La interpretación y el uso de los principios y fundamentos de la gerencia de proyectos, se materializan en la práctica del desarrollo de proyectos, desde su concepción, formulación, evaluación y gestión, por tanto, la EGPI concibe el enfoque práctico en sus espacios académicos como un aspecto relevante en el proceso de enseñanza aprendizaje, facilitando los entornos y recursos necesarios para que el estudiante adquiera y aplique el conocimiento.

La ingeniería por necesidad incide en el entorno. De modo que el proceso de aprendizaje exige que los ingenieros estén en permanente práctica con los métodos, técnicas y herramientas y desarrollen espacios de inter y multidisciplinariedad con profesionales de distintas áreas del conocimiento, lo que aporta en la capacidad para la solución de problemas del contexto empresarial.

5.3. La enseñanza desde el programa

Se orienta el diseño y organización del microcurrículo alrededor de problemas holísticos que generan en los estudiantes aprendizajes significativos e integrados; por lo tanto, son fuente principal para la definición y desarrollo de las estrategias didácticas que posibiliten estos propósitos. De esta manera, en el programa se privilegian, entre otros, el aprendizaje basado en problemas, estrategia que busca promover el aprendizaje a partir de la definición y solución de problemas del contexto real; el aprendizaje basado en proyectos, estrategia didáctica que ubica al estudiante como actor principal en el proceso de enseñanza aprendizaje, en este caso, desarrollando soluciones propias de la gerencia de proyectos, desde la concepción de la idea hasta la gestión de los componentes propios de las etapas de ejecución y seguimiento; los casos de estudio, los seminarios y las prácticas de laboratorios especializados, como didácticas clave para la comprensión de los fenómenos propios del campo de los proyectos desde distintas perspectivas y contextos, y que adicionalmente promueven el aprendizaje autogestionado y colaborativo, estimulando la generación de saberes y aprendizajes constructivos, situados y significativos.

5.4. La evaluación desde el programa

El programa aplica estrategias de evaluación formativa y sumativa que permiten conocer el nivel de aprendizaje adquirido por el estudiante durante su proceso de formación. Estos conjuntos de estrategias generan las pautas para la orientación del proceso de enseñanza-aprendizaje y acercan al estudiante hacia su propósito de formación. De esta manera, la evaluación reconoce la valoración de las competencias y los saberes en el campo de la gerencia de proyectos, como aspecto fundamental de su entorno pedagógico y formativo.

Se hace especial énfasis en los resultados de aprendizaje que guardan una relación estrecha con las competencias definidas para el Especialista en Gerencia de Proyectos en Ingeniería. Al respecto, se establecen de forma genérica los productos que evidencian el aprendizaje y los mecanismos de evaluación utilizados para este propósito.

6. Investigación

El papel de la investigación formativa en el aprendizaje está dirigido hacia la construcción significativa del conocimiento y la autoformación, mediante el desarrollo de proyectos que articulen competencias transversales en correspondencia con el concepto articulador de cada semestre y que de manera progresiva desarrollen las habilidades en los estudiantes como la observación, descripción, explicación, comparación, definición de los conceptos, argumentación y valoración; todas ellas articuladas al objeto de estudio de la gerencia de proyectos en ingeniería.

En este orden de ideas, la investigación formativa en el programa avanza en articulación, en primera instancia, con la línea institucional de investigación gestión, entorno y competitividad de las organizaciones, y las sublíneas y áreas de investigación del programa de Ingeniería Industrial relacionadas con la gestión de proyectos y operaciones, la investigación de operaciones, la gestión de la logística y de la cadena de suministro y el análisis de datos.

A partir de la articulación de los procesos investigativos con los procesos de formación en la facultad y en la especialización, es posible establecer la articulación con los grupos de investigación de otros programas de ingeniería y de otras facultades, como gestión, administración y organizaciones; economía y desarrollo humano; optimización, desarrollo e innovación en procesos y productos para el sistema agroalimentario; calidad y gestión en proyectos de infraestructura vial; desarrollo de infraestructura vial y uso eficiente y racional de energía eléctrica.

7. Intersectorización e internacionalización en el programa

La especialización se fortalece con las actividades desarrolladas por el programa de Ingeniería Industrial, priorizando el contacto con el sector externo en los siguientes espacios de participación que conllevan como producto la visibilidad del programa, así como el fortalecimiento de relaciones y redes profesionales para la comunidad universitaria participativa, ya sea en Colombia o en

el mundo, mediante movilidad externa nacional e internacional de docentes y estudiantes en doble vía. Así, se han realizado ejercicios de homologación con diferentes instituciones, ya sean dentro de la Red de Universidades Lasallistas, como con instituciones de alta relevancia en la disciplina.

En cuanto a la educación continuada, en relación con la demanda de necesidades y requerimientos de estudiantes, egresados y sector externo, el programa desarrolla actividades de formación continuada (cursos, diplomados, charlas especializadas, conferencias, congresos). Además, también se fomenta la articulación y la participación en asociaciones y redes en espacios de diálogo y decisión de políticas nacionales, como las del sector agroalimentario e industrial, entre otros, como parte de la visibilización.

8. Vínculos con otros programas

El componente de flexibilidad del diseño curricular del programa se soporta en espacios académicos electivos propios de la especialización que permiten profundizar en áreas puntuales según intereses y motivaciones, de la misma forma, el estudiante podrá elegir entre espacios académicos de otros programas posgraduales de la universidad, como los que oferta la Facultad de Ingeniería y otras unidades académicas en especializaciones y maestrías.

9. Competencias

Vigentes¹⁷

- Lidera procesos que permiten concebir, planear, desarrollar, ejecutar, dirigir y gestionar proyectos de manera tal que se logre el cumplimiento de los objetivos.
- Identifica situaciones, necesidades u oportunidades y desarrolla proyectos para brindar soluciones satisfactorias.

17 Resolución MEN 016049 de 2019.

- Reconoce riesgos y propone medidas que reduzcan, mitiguen, eliminen o permitan aceptar dichos riesgos en el marco de la gerencia de los proyectos.
- Selecciona, vincula, conforma y dirige el talento humano necesario para la gestión eficiente de proyectos en ingeniería.
- Elabora y propone planes de desarrollo, portafolios, programas y proyectos con ética y responsabilidad, considerando las variables del entorno ya sea local, regional, nacional o global.

Proyectadas

- Gerencia proyectos ingenieriles de alta complejidad, en contextos y realidades socioeconómicas de distinta naturaleza, bajo estándares internacionales para contribuir al desarrollo, sostenibilidad y competitividad de las organizaciones.
- Formula y gestiona estrategias de portafolio de proyectos para la solución de problemáticas empresariales y organizacionales que contribuyan a la transformación y mejoramiento del aparato productivo.
- Aplica técnicas especializadas de análisis de datos y modelamiento matemático para la toma de decisiones en ambientes de riesgo y alta incertidumbre.

10. Perfil del egresado

La Especialización en Gerencia de Proyectos en Ingeniería se ofrece para profesionales de ingeniería, ciencias económicas y administrativas, arquitectura y demás áreas afines que estén relacionados con la formulación, evaluación y gerencia de proyectos en diferentes ámbitos organizacionales y sectoriales. El proceso formativo del programa centra su interés en la formación de expertos capaces de gerenciar, estratégicamente y en diferentes contextos, proyectos complejos de ingeniería de diversa naturaleza, cuyo propósito es contribuir al desarrollo socio-económico y empresarial del país, generando bienestar social para las comunidades a las cuales impacta.

PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA – **ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN ENERGÉTICA Y AMBIENTAL**

1. Contextos de realidad y retos que enfrenta el programa

Los problemas energéticos y ambientales abarcan desde situaciones locales muy específicas, hasta situaciones que desbordan las fronteras políticas y atentan contra el bienestar de la población en sus necesidades energéticas; tal es el caso, de los problemas asociados con la construcción de centrales eléctricas, el transporte, el uso de fuentes energéticas no renovables, los impactos ambientales de las diferentes fuentes energéticas y el calentamiento global, entre otras.

Otros factores por considerar son las relaciones entre migración, la intensificación de desastres naturales y sequías, el aumento de los niveles del mar, la contaminación ambiental, entre otros. Algunas consecuencias se vinculan con la desorganización de los sistemas de producción, el detrimento de los programas de atención a la salud, los efectos negativos en la economía, la inundación de zonas costeras, la disminución de la producción agrícola y el acceso al agua, entre otros. Por lo tanto, es esencial que la sociedad en general se una alrededor de estos temas para que sean estudiados y mitigados.

Las problemáticas energéticas y ambientales no son menos graves que la que se viven en los demás países del mundo, estando asociadas a las dificultades propias de la generación y la creación de nuevos modelos de desarrollo que requieren soluciones sociales, políticas, económica y ambientalmente sostenibles. En particular, Colombia enfrenta problemas asociados a la explotación y

la contaminación debida a fuentes energéticas, la deforestación como medio energético y la ampliación de la frontera agrícola, o la destrucción de especies de flora y fauna, entre otras. Además, sufre los efectos del cambio climático sobre el patrón de lluvias, con consecuencias para el abastecimiento de agua en algunas regiones. Por otro lado, se tienen otras variables que están tomando relevancia como las reivindicaciones sociales, por parte de diferentes comunidades sobre sus territorios.

Así pues, los retos que enfrenta la Especialización de Gestión Energética y Ambiental son la transferencia de conocimiento, para poner al servicio de la sociedad colombiana la capacidad de innovación e investigación del programa y sus resultados, presentando soluciones factibles a las comunidades que permitan su desarrollo sostenible y brinden confiabilidad energética; contribuyendo de esta manera en la solución de problemas macroeconómicos y territoriales, que retrasan la puesta en marcha de las soluciones y la tecnología desarrollada para encontrar y priorizar soluciones y planes viables y seguros a largo plazo.

a. Misión

La apropiación, generación y transferencia de conocimiento para formar especialistas en la gestión de proyectos energético-ambientales, con una visión holística y con sensibilidad social. De esta forma, se busca fortalecer las relaciones entre academia, empresa, territorio, sociedad, Estado y medio ambiente.

b. Visión

En el 2030 la Especialización en Gestión Energética y Ambiental de la Universidad de La Salle será un referente por su contribución a la formación de profesionales especialistas destacados en la solución de las problemáticas en torno a problemas energético-ambientales con proyección social, apoyándose en sus procesos de formación y transferencia.

2. Concreción del horizonte lasallista en el programa

La concreción del horizonte lasallista en la Especialización en Gestión Energética y Ambiental enfatiza en la formación con sentido social para un desarrollo

humano integral y sustentable que se evidencia en su propuesta curricular, donde se hace visible un compromiso con la gestión de los recursos naturales y energéticos como estrategia de transformación de la sociedad y el desarrollo humano. Lo cual se refleja en los temas tratados en los espacios académicos y en los proyectos desarrollados por los estudiantes, donde reconocen todas las dimensiones técnico-científicas y las humanas, las individuales y las del entorno (territorial, político, ético y ambiental); de tal forma que encaminen sus esfuerzos a aportar en el desarrollo de las comunidades, sin compromiso de los recursos disponibles para las nuevas generaciones. Así, esta especialización recoge varias de las prácticas y valores expresados por la Universidad de La Salle y que aportan a la solución de las problemáticas asociadas a los sistemas energético-ambientales.

3. Concepto fundamental del programa

El concepto que constituye la base de la Especialización en Gestión Energética y Ambiental es la comprensión de las relaciones entre energía y ambiente, en especial la gestión de proyectos y las diferentes problemáticas, que surgen en contextos cambiantes locales y globales. Así mismo, la especialización es multi, inter y transdisciplinar, dado que involucra el estudio de la ciencia, las matemáticas, la tecnología, la ingeniería, la administración, la economía y la legislación aplicadas a la solución de problemas que surgen en la concepción, diseño, implementación, operación, gestión e innovación en sistemas energéticos y ambientales.

4. Núcleos problemáticos que interpelan la formación

Núcleo problemático I. Suministro energético y proyectos ambientalmente sostenibles. En este núcleo se reflexiona sobre el acceso a una energía asequible y moderna para todos cuando se enfrenta a entregarla por medio de proyectos ambientalmente sostenibles a largo plazo. La primera apunta a elementos como precios bajos, mientras que el segundo nos pide revisar a qué costo se obtienen dichos precios, en especial el ambiental, que ha sido por mucho tiempo un factor relegado y el que sufre las consecuencias de un desarrollo humano irreflexivo.

Núcleo problémico 2. Tecnología y normatividad. Este núcleo reflexiona acerca del rápido avance de la tecnología y su utilización, en especial cuando se debe observar desde las normas y la fragilidad de nuestro sistema legal. Actualmente, es necesaria una reflexión holística acerca de los efectos que traen las nuevas tecnologías al medio ambiente y la sociedad, para que estos temas y actores evolucionen a la par y sinérgicamente.

5. Componente pedagógico

5.1. La formación desde el programa

El propósito de la Especialización en Gestión Energética y Ambiental es formar profesionales, de distintas áreas del conocimiento, con una visión holística de la gestión necesaria para resolver problemas energético-ambientales, con altos valores y criterio ético, en los que predomine la conciencia colectiva sobre el bienestar individual. Esto es de vital importancia en un mundo que se enfrenta a sí mismo en su sostenibilidad futura, con cambios climáticos que ya son una realidad. Por lo tanto, la formación de estos especialistas debe priorizar la responsabilidad que sus acciones tienen con las personas que utilicen las soluciones que ellos conciban, diseñen, implementen, ejecuten, entreguen u operen.

Además, esta especialización entiende la diversidad perfiles profesionales que buscan esta formación y por lo tanto indaga estrategias didácticas que se ajusten de la mejor manera a la realidad de los estudiantes, para reflexionar sobre temas vigentes y relevantes. Esto incluye espacios académicos que permitan el reconocimiento de los diferentes perfiles y su nivelación en determinados espacios académicos, así como la búsqueda de una ruta de formación propia con los espacios electivos, de manera que permita mejorar las cualificaciones para el desempeño profesional de los egresados.

5.2. El aprendizaje desde el programa

La Especialización en Gestión Energética y Ambiental reconoce las diferencias en el aprendizaje de los estudiantes y de los diferentes perfiles profesionales

que ingresan, sin olvidar el requerimiento de la sociedad de formar profesionales con valores, criterio ético y alta calidad. De ahí que, el aprendizaje se asume como un proceso mediante el cual el estudiante construye su conocimiento a partir de la práctica, reflexiva, consciente, crítica y creativa del diseño de soluciones aplicadas a situaciones reales, que garanticen el desarrollo de las competencias propuestas. Al ser un posgrado se busca que el estudiante fomente las habilidades de trabajo independiente, particularmente el trabajo en grupo, además de la planeación, la indagación y la sistematización de su trabajo.

5.3. La enseñanza desde el programa

El docente de la especialización reconoce al estudiante como un individuo único. A partir de esta premisa, el docente entiende la enseñanza como la identificación de las posibles alternativas que le permitan a los estudiantes lograr la construcción de su propio conocimiento, con base en sus intereses y expectativas. Por lo tanto, el docente hace un acompañamiento permanente a los estudiantes, desde la elección del camino de aprendizaje más apropiado, hasta el logro de la competencia. Por otro lado, debido a que se busca la profundización en los saberes propios de las temáticas tratadas, es importante que los docentes sean expertos y tengan experiencia práctica en dichas temáticas. Así pues, se implementan estrategias didácticas, dando prelación al aprendizaje por indagación, al aprendizaje basado en problemas y al aprendizaje basado en estudio de casos.

5.4. La evaluación desde el programa

La evaluación debe tener un enfoque esencialmente formativo, que parte de una evaluación diagnóstica y permite definir las estrategias didácticas que se ajusten a las expectativas e intereses de los estudiantes. La evaluación formativa es la estrategia que permite establecer la sincronía de los actores que están involucrados en el proceso de aprendizaje, dejando atrás el concepto de la evaluación como la calificación de los saberes disciplinares y transformándose en la cualificación de las habilidades y competencias que se desarrollan y se fortalecen en los estudiantes.

6. Investigación

La investigación se concibe en la Especialización en Gestión Energética y Ambiental desde dos dimensiones: a) la investigación disciplinar aplicada, donde se dan soluciones nuevas o innovadoras a las problemáticas de la energía y el ambiente, de Colombia y el mundo, que transformen positivamente las comunidades y las personas y b) la formación en investigación para los estudiantes que está compuesta por las actividades académicas que le dan al estudiante los medios para aproximarse al ejercicio investigativo *stricto sensu*.

6.1. Líneas de investigación

La especialización toma sus líneas de investigación con base en tres líneas de investigación institucionales: ambiente y sustentabilidad; gestión, entorno y competitividad de las organizaciones y territorio equidad y desarrollo. De igual manera, se relaciona con los docentes investigadores y los grupos de investigación con los cuales tiene relación; de esta manera, tiene relación con el grupo de investigación en potencia, energía y control (CALPOSALLE) y el Centro Lasallista de Investigación y Modelación Ambiental (CLIMA). Así, se tiene relación con algunas líneas declaradas por ellos como potencia y energía; modelación de procesos químicos y de calidad ambiental, entre otros. Dichas líneas son reformuladas permanentemente para adaptarse a las necesidades reales de la sociedad.

6.2. Estrategias de divulgación del conocimiento

La especialización se preocupa por democratizar el conocimiento mediante canales de difusión como la participación de sus profesores en grupos y proyectos de investigación disciplinares e interdisciplinares, publicaciones académicas en libros y revistas de índole cultural y científico y participación en eventos académicos, sectoriales, gremiales y empresariales. Además, se incentiva la activa intervención en redes de conocimiento, mesas sectoriales y grupos de trabajo internacionales (Alianza Cambio Climático, World Energy Council).

7. Intersectorización e internacionalización en el programa

Debido a la naturaleza de la especialización en buscar mejorar las cualificaciones para el trabajo de sus estudiantes, el programa pretende afianzar sus relaciones con diferentes sectores de la sociedad. Para ello proyecta dos estrategias a nivel interno: a) inclusión de los estudiantes a ser parte de la dinámica de intersectorización del programa, por medio de salidas de campo y conferencias magistrales en problemáticas, soluciones reales o temas vigentes y relevantes de los sectores energético-ambientales y b) oferta de una formación continuada, comprendida por diplomados y cursos que se oriente a la profundización y actualización de conocimiento en temas de interés, cuya oferta vaya en línea con las nuevas exigencias y tendencias del mercado. Para lograr la internacionalización del programa, el programa establece como prioridad y estrategia la incorporación, dentro de sus espacios académicos electivos, la capacitación en las normas en Sistema de Gestión Ambiental – ISO 14000 y Sistemas de Gestión Energética – ISO 50001.

8. Vínculos con otros programas

La especialización reconoce y apoya el perfil e intereses multidisciplinares que pueden tener los estudiantes. Por ello se articula, especialmente, con los pregrados Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Ambiental y Sanitaria, donde los estudiantes de dichos programas que deseen profundizar estos temas podrían continuar su formación como opción de modalidad de grado, además de ser un área donde diferentes temas de investigación de los docentes convergen.

La educación que recibe el estudiante le permite acceder a otros niveles de formación después de su grado; de esta manera el programa está atento a trabajar con posgrados, presentes y futuros, de la universidad y de la Facultad de Ingeniería. En general, se permitirá la articulación de espacios académicos electivos, máxime cuando sean relevantes para su formación, ruta académica o modalidad de grado; incluyendo especialmente la Especialización en Gerencia de Proyectos de Ingeniería.

9. Competencias

Vigentes¹⁸

- Diseña y lidera proyectos interdisciplinarios e innovadores que contribuyen a la gestión de la transformación, mediante el uso responsable de los recursos.
- Comprende las relaciones entre energía, ambiente, desarrollo y sostenibilidad para proponer soluciones en gestión energética y ambiental más limpias, eficientes, seguras y sostenibles.
- Estudia problemas reales relacionados con energía y medio ambiente y propone alternativas que cumplen con los requerimientos técnicos, legales y económicos, para dar respuesta a las necesidades del país.
- Aplica sus conocimientos, desde una perspectiva holística, para generar un impacto positivo en contextos locales y globales.

10. Perfil del egresado

El especialista en gestión energética y ambiental de la Universidad de la Salle concibe, diseña, implementa, gestiona, innova y lidera proyectos en sistemas energético-ambientales. También, modela, identifica y analiza las complejas relaciones de estos sistemas, apoyado en conocimientos de ciencias básicas, ingeniería, administración, economía, legislación y territorio; siempre con una visión integral, compromiso ético y sensibilidad social.

18 Resolución MEN 008227 2020.

PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA – **ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE CALIDAD E INOCUIDAD EN ALIMENTOS**

1. Contextos de realidad y retos que enfrenta

La Especialización en Sistemas de Calidad e Inocuidad en Alimentos (ESCIA) tiene como valor agregado la especificidad en el área de alimentos y salud pública, para dar respuesta a las necesidades de las empresas de alimentos e instituciones relacionadas con la inocuidad de alimentos.

Este programa de posgrado está diseñado para que profesionales como microbiólogos, ingenieros químicos, ingenieros de alimentos, zootecnistas, médicos veterinarios y aquellos profesionales relacionados con el sector agroalimentario, puedan desarrollar las competencias en sistemas de calidad e inocuidad en alimentos, requeridas en la generación de soluciones con criterio y sostenibles en la agroindustria, entes gubernamentales entre otras instituciones. Por lo anterior y en relación con la Misión y Visión de la Universidad de La Salle, el programa de Especialización en Sistemas de Calidad e Inocuidad en Alimentos, establece su misión y visión.

a. Misión

Formación de especialistas que contribuyan a la búsqueda de la equidad y la sustentabilidad, aporten a la transformación social y productiva de la agroindustria y a la seguridad alimentaria, aplicando en ello los sistemas de calidad y la dimensión transversal de la inocuidad de alimentos en un mundo globalizado.

b. Visión

Ser un programa de especialización reconocido por su alta calidad académica, que brinde a los profesionales pertenecientes al sector de la industria agroalimentaria las herramientas necesarias en la gestión de los sistemas de calidad y la inocuidad en alimentos, como elementos priorizados en el aporte a la competitividad, la mejora continua, así como la participación en las directrices del país y el mundo en seguridad alimentaria.

2. Concreción del horizonte lasallista

Los egresados del programa de la Universidad de La Salle vivenciarán el papel de su profesión y el aporte de la formación en su desarrollo profesional, como facilitadores que aportan en la aplicación de herramientas y gestión de soluciones, enfocadas en la seguridad alimentaria, legislación alimentaria y salud pública y el modelo de análisis y gestión del riesgo, así como la relevancia de la formación de redes profesionales y la articulación entre entidades públicas, privadas, gubernamentales, en la producción y seguridad alimentaria.

Consolida los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación y desarrolla las condiciones y herramientas necesarias para el crecimiento profesional y personal de la comunidad universitaria que lo compone, generando estrategias para garantizar el fortalecimiento de la vida universitaria mediante procesos y experiencias de formación integral, evangelización, cultura y clima institucional, orientación, acompañamiento, cuidado y participación activa de todos sus miembros.

3. Conceptos fundamentales del programa

Seguridad Alimentaria. Partiendo del concepto que la inclusión de la utilización del alimento en el organismo significa que la Seguridad Nutricional es más que la Seguridad Alimentaria. Se forma el término Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), base de políticas de estado en Colombia.

Teniendo como referencia que a "la seguridad alimentaria se alcanza si alimentos adecuados (cantidad, calidad, inocuidad, aceptabilidad sociocultural) están

disponibles y accesibles para todos los individuos en todo momento y son satisfactoriamente utilizados para lograr una buena nutrición para una vida saludable y feliz”¹⁹.

Inocuidad Alimentaria. Conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud.

La inocuidad de los alimentos es una parte fundamental del componente de utilización de las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria: disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad. La inocuidad de los alimentos es responsabilidad de todos y, por lo tanto, es un asunto de todo el mundo. Hoy en día, los alimentos se procesan en mayores volúmenes y se distribuyen a mayores distancias que nunca. La colaboración generalizada y las contribuciones de todos los interlocutores en la cadena de suministro de alimentos, así como el buen gobierno y las reglamentaciones, son fundamentales para la inocuidad de los alimentos²⁰.

3. Núcleos problemáticos que interpelan la formación

Núcleo problemático I. Inocuidad alimentaria y competitividad. Con elementos de análisis en la propagación de los riesgos microbiológicos y la presentación resistencias (microorganismos emergentes), los contaminantes químicos de los alimentos y la creación de alimentos genéticamente modificados, se hace necesaria la discusión en la consolidación dentro de los países de sistemas sólidos que velen por la inocuidad de los alimentos y garanticen la seguridad de la cadena alimentaria mundial y en el fortalecimiento en emprendimiento y crecimiento empresarial.

19 Kracht, U., & Schulz, M. (Eds.). (1999). Food security and nutrition: The global challenge (Vol. 50). LIT Verlag Münster.

20 FAO (2019). Inocuidad de los alimentos un asunto de todos. FAO. Recuperado de: <file:///C:/Users/maboh/Downloads/2019-cde-food-safety-day-2019-guide-es.pdf>

Núcleo problémico 2. Sistemas de calidad y gestión del riesgo en alimentos. Análisis y aporte desde el desarrollo y el cumplimiento de la legislación y normatividad en la industria alimentaria. El análisis y la gestión de riesgos y alertas para proteger la salud de la población, el incremento de la competitividad y la sostenibilidad del sector agroalimentario, que genere sustentabilidad y valor agregado en el marco de la legislación y normatividad nacional e internacional.

5. Componente pedagógico

5.1. La formación desde el programa

Se entiende la formación como la aplicación de diferentes estrategias motivadas dentro del estudiante e impulsadas en el aula de clase por la mediación del docente; este proceso conlleva la generación del pensamiento integral, crítico y autónomo, en la discusión de problemáticas reales y en la búsqueda de la construcción de conocimiento; el trabajo en equipo y desde la premisa de la filosofía Lasallista —educar para pensar, decidir y servir—.

Se aplican estrategias de formación en su disciplina propia y habilidades que conlleven a la integralidad del egresado, el acercamiento a la industria a través de la experticia del sector real y los entes gubernamental de los docentes, así como la propia de los estudiantes; que permitan construir explicaciones y soluciones aplicadas a los diferentes contextos y con una mirada de desarrollo empresarial y de país.

5.2. El aprendizaje desde el programa

Se entiende el aprendizaje como un ejercicio natural y transformador, en el que el estudiante y el docente entablan un diálogo, como punto de referencia para la construcción de conocimiento. Se asume que el aprendizaje implica la apertura mental, la flexibilidad, el reconocimiento de los cambios sociales y económicos del contexto y los avances de la ciencia y la tecnología. Se moviliza el proceso de aprendizaje a partir de las tensiones y retos explícitos en los núcleos problémicos de la especialización.

Se busca que el estudiante de la especialización alcance aprendizajes significativos y que desarrolle habilidades de pensamiento científico, crítico y autónomo, que en el momento del ejercicio profesional le permitan destacarse por el planteamiento de soluciones acertadas en el contexto en el que aplique sus conocimientos sobre los sistemas de calidad y la inocuidad en alimentos; haciendo evidente un nivel mayor de profundización, eficiencia y aplicabilidad, al que pueda dar un profesional de pregrado.

5.3. La enseñanza desde el programa

La enseñanza se comprende como la aplicación de estrategias y actividades que permiten la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades propias y con sentido humanista de un especialista dentro de la disciplina. Las didácticas aplicadas en el programa promoverán el aprendizaje autogestionado y colaborativo y estimularán la generación de saberes y aprendizajes constructivos, situados y significativos; de tal forma que, el pensamiento riguroso (crítico y creativo) generará un conocimiento responsable (coherente y oportuno).

Se privilegia la discusión, el estudio de caso, el uso de herramientas para la modelación y la simulación de situaciones técnicas y analíticas y la lectura crítica e interpretación de legislación y normatividad nacional e internacional de las áreas de sistemas de calidad e inocuidad; así como, la realización de talleres y la investigación guiada.

5.4. La evaluación desde el programa

La evaluación para el programa, se entiende como un proceso que permite conocer de manera integral y multidimensional si el alumno se ha apropiado las competencias establecidas en el currículo y el nivel en el que se encuentran cada una de ellas; para esto, se aplican diversos instrumentos de evaluación que confieren el elemento equitativo de la definición del nivel de rendimiento alcanzado y las variables que lo componen.

La escala valorativa de aprobado inicia desde 3.5; por debajo de este valor se entiende que el estudiante no ha logrado la competencia del espacio académico evaluado. El proceso evaluativo se realiza mediante proyectos, talleres, exámenes, sustentaciones, exposiciones, escritos o ensayos de resultados.

6. Investigación

El papel de la investigación formativa en el aprendizaje está dirigido a la construcción significativa del conocimiento y la autoformación, mediante el desarrollo de proyectos que articulen competencias transversales en correspondencia con el concepto articulador de cada semestre y que de manera progresiva desarrollen las siguientes habilidades lógicas en los estudiantes: observación, descripción, explicación, comparación, definición de los conceptos, argumentación y valoración; todas ellas articuladas al objeto de estudio que es la inocuidad alimentaria y los sistemas de gestión de la inocuidad.

En este orden de ideas, la investigación formativa de la especialización, se articula a la línea de investigación optimización, desarrollo e innovación en procesos y productos para el sistema agroalimentario del programa de Ingeniería de Alimentos.

6.1. Líneas de investigación

Así, la investigación formativa se debe ver reflejado en todos los espacios académicos, los cuales deben propender por el desarrollo de las competencias para la indagación de necesidades, problemas, planteamiento de hipótesis y formulación de soluciones, procesos necesarios para la formación de los especialistas. Sin embargo, se privilegian dos espacios: a) seguridad alimentaria y nutricional, en este espacio mediante el aprendizaje basado en problemas, el estudiante estará en capacidad de identificar, evaluar y proponer una solución a una problemática relacionada con la calidad e inocuidad alimentaria y b) estudio de caso en gestión calidad e inocuidad, el estudiante diseña y planifica la implementación de un sistema de aseguramiento de la calidad.

7. Intersectorización e internacionalización en el programa

La especialización se fortalece de las actividades desarrolladas de forma propia y por el programa de Ingeniería de Alimentos, priorizando el contacto con el sector externo en los siguientes espacios de participación, que conlleven como producto la visibilidad del programa, así como el fortalecimiento de relaciones y redes profesionales para la comunidad universitaria participativa, ya sea en Colombia o en el mundo.

En el desarrollo y crecimiento de este aspecto se han desarrollado directamente en la especialización como:

Movilidad externa nacional e internacional de docentes y estudiantes entrante. Se han realizado diversos eventos, conferencias y charlas con profesionales de diferentes instituciones, ya sean dentro de la Red de Universidades Lasallistas, como instituciones de alta relevancia en la disciplina.

Educación continuada. En relación con la demanda de necesidades y requerimientos de estudiantes, egresados y sector externo, el programa desarrolla actividades, entre cursos, diplomados, charlas, conferencias, congresos entre otros, como el desarrollado de Curso Virtual en Determinación en vida útil.

Articulación y participación en asociaciones y redes. Participación en espacios de diálogo y decisión de políticas nacionales del sector agroalimentario, a través de los docentes.

8. Vínculos con otros programas

El componente de flexibilidad del diseño curricular de Especialización en Sistemas de Calidad e Inocuidad en Alimentos se soporta en un espacio académico electivo en el cual el estudiante tendrá la oportunidad de profundizar en una temática relacionada con las últimas tendencias de calidad integral de alimentos o también según sus intereses y motivaciones podrá elegir entre espacios académicos de otros programas posgraduales de la universidad. Así

mismo se fomenta el desarrollo de cogrado, desde el programa de Ingeniería de Alimentos.

9. Competencias

Vigentes²¹

- Gestionar procesos de mejoramiento de la producción alimentaria, desde el enfoque de evaluación de riesgos y mediante una adecuada y ética interpretación de las regulaciones, para disminuir la incidencia de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA).
- Diseñar, implementar, gestionar y mejorar sistemas de aseguramiento de la calidad e inocuidad alimentaria en toda la cadena de producción para la satisfacción del consumidor.
- Aportar a la competitividad del sector en el mercado global y a la solución de los problemas de seguridad alimentaria y nutricional.

Proyectadas

- Apropia y aplica los conceptos de calidad integral del alimento, con un énfasis en los parámetros de inocuidad y la aplicación de sistemas de aseguramiento de calidad para el cumplimiento de la normatividad vigente nacional e internacional.
- Diseña, implementa, gestiona y mejora sistemas de aseguramiento de la calidad en el manejo, producción y mercadeo de alimentos, para satisfacción del consumidor y competitividad en el mercado global.

21 Resolución MEN 012898 de 2020, Consejo Académico, Acuerdo n.º 005 diciembre de 2018.

- Interpreta la legislación y la normatividad del sector alimentario y las articula en el diseño, implementación y gestión de sistemas de calidad y el análisis de riesgo, enfocado a la salud pública de los consumidores

10. Perfil del egresado

El Especialista en Sistemas de Calidad e Inocuidad en alimentos, se caracteriza por la vivencia de los valores lasallistas, enmarcados en la responsabilidad social, la honestidad y un comportamiento ético, que le permita aportar a las soluciones de los problemas de seguridad alimentaria y nutricional, aplicando los conceptos de calidad integral del alimento, con un énfasis en los parámetros de inocuidad y la aplicación de sistemas de aseguramiento de calidad para el cumplimiento de la normatividad vigente nacional e internacional.

Así mismo y a nivel posgradual, diseña, implementa, gestiona y mejora sistemas de aseguramiento de la calidad en el manejo, producción y mercadeo de alimentos. También analiza, desde un pensamiento sistémico, la legislación y la normatividad del sector alimentario y las articula en el diseño, implementación y gestión de sistemas de calidad y en el análisis de riesgo, enfocado a la salud pública de los consumidores.