



**NUEVAS REALIDADES PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA:
CURRÍCULO, TECNOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO**

13 - 16
DE SEPTIEMBRE

2022

CARTAGENA DE INDIAS,
COLOMBIA



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

Transformación y actualización del programa de ingeniería agrícola: experiencia y retos

**Tatiana Moreno Melo, Jenny Marcela Vega, María Alejandra Guzmán Pardo,
Jesús Hernán Camacho Tamayo**

**Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia**

Resumen

En el sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) se registran 11 programas de Ingeniería Agrícola, ubicados en distintas locaciones de la geografía colombiana, de los cuales tres pertenecen a la Universidad Nacional de Colombia, cuatro a la Universidad Surcolombiana, dos en la Fundación Universitaria de San Gil (UNISANGIL), uno en la Universidad de Sucre y otro en la Universidad del Valle. A pesar de que es poca su oferta frente otros programas de nivel profesional, este programa está transformándose constantemente, de acuerdo con las necesidades actuales y futuras del país. En esa línea, el programa de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, con 53 años de creación ha tenido distintas transformaciones siendo consecuente con la globalización y la actualidad que requieren los distintos sectores donde se desempeñan los profesionales, por lo que a la fecha se han graduado más de mil estudiantes y se tiene aproximadamente 700 estudiantes activos. Por lo anterior, este programa constantemente busca oportunidades de mejora para proporcionar una formación académica de alta calidad. Desde hace un par de años se inició un proceso de cambio a nivel micro, meso y macro curricular, lo que generó inquietudes en el cuerpo docente del programa. A través de esta iniciativa, se generaron varias estrategias para determinar la dinámica que se daría en el proceso. Esto llevó a distintas acciones como la realización de una encuesta con alcance nacional, con el fin de conocer la percepción que se tiene sobre el programa y así complementar el plan de estudios, a través de esto se obtuvo respuestas por parte de docentes, estudiantes, egresados y actores de interés (gremios, instituciones, entre otros). Con este ejercicio se generó un espacio de reflexión para el adecuado desarrollo del programa y el fortalecimiento de las habilidades de los estudiantes como futuros profesionales.

Este fue solo uno de los pasos que se dio para lograr el cambio del Proyecto Educativo del Programa (PEP), en donde se hizo una revisión, actualización y definición del perfil de egreso, objetivos educativos, resultados de aprendizaje, competencias, entre otros, para lograr una armonización curricular. Con esto se ofrecen unas características particulares e identitarias, a las cuales se enfrentará el estudiante durante su formación académica y con proyecciones en su labor profesional, demostrando las cualidades y los principios misionales de la institución. También se busca fortalecer en los estudiantes la formación integral adquiriendo habilidades sociales, éticas y de comunicación. Paralelo a esto se consiguió la acreditación nacional por un periodo de 8 años. Actualmente el programa se encuentra en búsqueda de la acreditación internacional con el Sello Eur-Ace®, generando una mejora continua y una reflexión constante con el propósito de brindar una educación centrada en el estudiante y en su proceso de enseñanza y aprendizaje, proceso extenso de desarrollar, pero que al crear inquietudes, no solo en la institución sino en todos aquellos sectores donde se involucra el profesional de Ingeniería Agrícola, se adquirirá una articulación y una retroalimentación más enriquecedora.

Palabras clave: proceso de mejora; acreditación nacional e internacional; estrategias educativas

Abstract

In the National Information System for Higher Education (SNIES), 11 Agricultural Engineering programs are registered, located in different locations of the Colombian geography, of which three belong to the Universidad Nacional de Colombia, four to the Universidad Surcolombiana, two in the Fundación Universitaria San Gil (UNISANGIL), one to the Universidad de Sucre and another to the Universidad Del Valle. Although its offering is limited compared to other professional level programs, this program is constantly changing, according to the current and future needs of the country. In this sense, the Agricultural Engineering program of the Universidad Nacional de Colombia, specifically in the Bogotá's regional, with 53 years of creation, has undergone different transformations, constantly changing with globalization and current events required by the different sectors where professionals work, for which to date, more than a thousand students have graduated and there are approximately 700 active students. Therefore, this program constantly seeks improvement opportunities to provide high-quality academic education. A couple of years ago, a process of change began at the micro, meso, and macro curricular levels, which generated concerns among the program's school. Through this initiative, several strategies were generated to determine the dynamics that would occur in the process. This led to different actions such as conducting a national survey, to know the perception of the program and thus complement the curriculum, through the responses obtained from teachers, students, graduates, and actors of interest (unions, institutions, among others). With this exercise, a space for reflection was generated for the proper development of the program and the strengthening of the skills of the students as future professionals.

This was just one of the steps taken to change the program educational project, PEP for its acronym in Spanish, where a review, update and definition of the graduation profile, educational objectives, learning outcomes, competences, among others, was made to achieve curriculum harmonization. With this, particular characteristics are offered, which the students will face during their academic education and with projections in their professional work, demonstrating the qualities and principles



of the institution. It also seeks to strengthen the education methods for students by acquiring social, ethical and communication skills. Parallel to this, national accreditation was achieved for a period of 8 years. The program is currently seeking international accreditation with the Eur-Ace® Seal, generating continuous improvement and constant reflection with the purpose of providing an education focused on the student and on their teaching and learning process. This development process is characterized for being extensive, but by creating concerns, not only in the institution but in all those sectors where the Agricultural Engineering professional is involved, a more enriching articulation and feedback will be acquired.

Keywords: *improvement process; national and international accreditation; educational strategies*

1. Introducción

La Ingeniería Agrícola desde sus principios se constituye como una profesión fundamental para el desarrollo productivo agrícola, además de adherirse al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible y a las tendencias mundiales en el desarrollo de la ciencia y la tecnología (Daquinta-Gradaille, A, 2020). También, es considerada un concepto muy amplio en la aplicación de los principios ingenieriles a los problemas de la agricultura e industria relacionados. Es una profesión orientada a dar respuesta a los problemas agropecuarios, haciendo una aplicación del potencial de la tierra, el aumento de la productividad, la industrialización de la agricultura y la dignificación del ser humano (Ospina *et al.*, 2011). Con frecuencia la actividad agropecuaria afronta dificultades de orden técnico, problemas económicos, sociales, de vivienda rural, procesamientos y conservación de productos agropecuarios, diversificación de los cultivos y óptima explotación de suelos, cuya solución requiere análisis interdisciplinario (Ospina *et al.*, 2011).

Daquinta-Gradaille (2020) menciona que la Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas y Biológicos (ASABE) define a la Ingeniería Agrícola como la disciplina que aplica los principios de ingeniería y los conceptos fundamentales de la biología a los sistemas y herramientas agrícolas y biológicos, para la producción segura, eficiente y ambientalmente sensible, el procesamiento, la gestión de sistemas agrícolas, biológicos, de alimentos y de los recursos. Algo similar define la Comisión Internacional de Ingeniería Agrícola (CIGR), mencionando que es un perfil multidisciplinario que provee conocimientos y habilidades profesionales con los cuales define y aplica sistemas y estrategias administrativas que le permiten perfeccionar, controlar y mantener la calidad y la sostenibilidad de los procesos biológicos y ambientales sanos en términos de la agricultura, de los alimentos, recursos naturales y del desarrollo rural.

Como se mencionó anteriormente este programa académico sin duda tiene importancia en el mundo y en Colombia, por ello en este documento se desarrollan varios aspectos que se han realizado desde el programa de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.



2. Historia del programa Ingeniería Agrícola en el mundo y en Colombia

La historia de la Ingeniería Agrícola es importante conocerla para saber cuál ha sido su trascendencia, por ello, se tendrá en cuenta la información recolectada por Ospina (1999) y Daquinta-Gradaille (2020); la cual empieza con el desarrollo de la agricultura, siendo un hito en la historia de la sociedad, que influyó en sectores como la economía y la ecología. Aunque los métodos ingenieriles fueron aplicados al sector agrícola desde mucho antes de que apareciera la Ingeniería Agrícola, las primeras iniciativas en la educación tuvieron lugar en 1862 con la creación de los Colegios de Agricultura y Artes Mecánicas, en los Estados Unidos.

Posteriormente, en 1886 en escuelas de agricultura de Nebraska, allí se crearon las asignaturas denominadas Ingeniería Agrícola y Mecanización Agrícola, tratando temas principales como el estudio de suelos y manejo del agua para riego y drenaje, también diseño de vehículos e implementos, ventilación de edificios, aplicación de potencia en suelos, entre otros temas. A finales de 1906, en la Universidad de Illinois se realizó un seminario sobre enseñanza de técnicas y desarrollo de materiales didácticos para la Ingeniería Agrícola. En 1907, se creó formalmente la American Society of Agricultural Engineers (ASAE). En 1910, en la universidad de Iowa se hizo la primera graduación de Ingenieros Agrícolas y en 1917 confieren el título de PhD en Ingeniería agrícola en la Universidad de Cornell.

Para el año de 1925, en Estados Unidos existían 10 instituciones que conferían el título en Ingeniería Agrícola, en 1950 se tuvo gran auge por la influencia de la sociedad de ingenieros agrícolas, con el fin de definir e identificar estos estudios como una rama de ingeniería. A partir de ese año se crearon programas de Ingeniería Agrícola en varias universidades de Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Alemania y otros países desarrollados. Posteriormente este programa se extendió a América Latina, Japón, Filipinas, Tailandia, Australia, Nueva Zelandia, Egipto y países europeos.

En América Latina, las primeras evidencias datan de 1854 con la Universidad Autónoma de Chapingo, en México, con la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria ENA. En Honduras, en 1941, se crea la Escuela Agrícola Panamericana, también por estos años se desarrolló en Ecuador en la Universidad Técnica de Manabí, junto con muchas más acciones en los años siguientes como congresos, creación de institutos adscritos a ministerios de agricultura como ocurrió en Perú, graduaciones en Brasil en la Universidad Federal de Vicosa. Para el año de 1969, el programa de Ingeniería Agrícola pertenece a la rama de la ingeniería, siendo pioneras las universidades de Campinas en Sao Paulo, de Pelota en Rio Grande Do Sul y Vicosa. La Ingeniería Agrícola se estableció en Latinoamérica en paralelo al proceso de modernización de la agricultura.

En 1994, en la ciudad de Chillán en Chile, se constituye la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Ingenieros Agrícolas (ALIA) con el propósito de unir, fortalecer y mejorar la enseñanza, además de promover la ciencia y la tecnología. También, se hace un acercamiento a las asociaciones internacionales de Ingeniería Agrícola, en particular con la Comisión Internacional de Ingeniería Agrícola (CIGR) y la Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas y Biológicos (ASABE) (Daquinta-Gradaille, 2020).



En 1914 llega esta tendencia a Colombia, en la ciudad de Medellín se creó la Facultad de Agronomía en la Universidad Nacional de Colombia, en donde se ofertan temas relacionados con la Ingeniería Agrícola. En 1956, se da un convenio entre esta Facultad con la Universidad de Michigan de Estados Unidos, trayendo consigo ingenieros agrícolas especializados en el área de maquinaria, riego y drenaje. Con ello, se dio pie a la creación de las secciones de Ingeniería Agrícola en la Universidad Nacional sede Medellín y Palmira. El 2 de diciembre de 1965 fue aprobado el programa en el acuerdo 268, convirtiéndose en el primer plan de estudios de Ingeniería Agrícola establecido en Colombia (Ospina, 1999).

Programas similares se estructuraron posteriormente en Palmira y Bogotá. En esta última sede, ya existía la Facultad de Agronomía con un departamento de Ingeniería Agrícola, sin embargo, en la Facultad de Ingeniería se estaba elaborando por parte de algunos profesores coordinados por el ingeniero Alejandro Sandino un plan de estudios de este programa. Para el año de 1969, mediante el acuerdo 33 se crea la carrera de Ingeniería Agrícola como un programa conjunto de las Facultades de Agronomía e Ingeniería. Se presentaron en su primer examen de admisión 131 bachilleres de los cuales se aceptaron 33. La carrera tenía apoyo del departamento de Ingeniería Agrícola del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. En 1975, la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, otorgó los primeros grados a 18 profesionales (Ospina, 1999).

En 1978, el Consejo Superior Universitario, mediante el acuerdo 24 del 14 de marzo, creó el Departamento de Ingeniería Agrícola, adscrito a la Facultad de Ingeniería con las siguientes secciones o áreas de conocimiento: ingeniería de recursos de agua y suelo, procesos agrícolas, maquinaria y mecanización y construcciones agrícolas. Con esto se dio una mayor interacción entre la docencia, la investigación y la extensión (Ospina, 1999).

Hacia el año de 1977, se crea el cuarto programa de Ingeniería Agrícola en la Universidad Surcolombiana en Neiva - Huila. Un año más tarde, se crea en la Universidad de Sucre sede Sincelejo, el quinto programa, los dos anteriores como un reflejo académico del programa de Ingeniería Agrícola que se ofrecía en la sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia y en su montaje participaron directamente docentes adscritos a ésta.

En el año de 1994 inicia labores el sexto programa de Ingeniería Agrícola, en la Fundación Universitaria de San Gil, Santander. La anterior institución universitaria estableció un nuevo programa de Ingeniería Agrícola en la sede Yopal en Casanare, con registro independiente. En 1997 el programa conjunto entre la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira y la Universidad del Valle se termina, y se establecen dos programas independientes, uno con sede en Palmira y el otro con sede en Cali, respectivamente. Actualmente, en el sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) se registran 11 programas de Ingeniería Agrícola, ubicados en distintas locaciones de la geografía colombiana, de los cuales tres pertenecen a la Universidad Nacional de Colombia, cuatro a la Universidad Surcolombiana, dos en la Fundación Universitaria de San Gil (UNISANGIL), uno en la Universidad de Sucre y otro en la Universidad del Valle.

El programa de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, con 53 años de creación ha tenido distintas transformaciones siendo consecuente con la globalización y la actualidad que requieren los distintos sectores donde se desempeñan los profesionales, por lo



que a la fecha se han graduado más de mil estudiantes y hay alrededor de 700 estudiantes activos, y para lograr esto ha debido tener en cuenta distintas facetas como modificaciones, actualizaciones y un diverso trabajo entre actores de interés.

3. Modificación del Proyecto Educativo del Programa

Para llevar a cabo la modificación del Proyecto Educativo del Programa (PEP) se realizaron distintas estrategias de mejora, una de esas fue la consulta a actores de interés (estudiantes, docentes, egresados, empresarios de inserción laboral) a través de una encuesta realizada en el 2019. En la tabla 1, se presenta la ficha técnica de la encuesta donde se resalta la información más importante, se debe aclarar que está no sólo se desarrolló para la Sede Bogotá, sí no que se buscaba la percepción de todos los programas de Ingeniería Agrícola en Colombia. Sin embargo, en el caso de egresados de la Sede de Bogotá, se les pidió responder preguntas sobre los objetivos educativos (OEP) y los resultados de aprendizaje (RAP), también sobre el programa académico en general y sus posibles mejoras. Con la percepción de todos estos sectores se pudo detectar los aspectos a mejorar del programa, con algunas de estas se obtuvo una primera idea de cómo es el comportamiento de los egresados en el campo laboral en la actualidad.

Tabla 1. Ficha técnica de la encuesta.

Universo de estudio	Estudiantes, egresados, docentes del programa curricular de Ingeniería agrícola activos en Colombia, empleadores y sectores afines con el programa en cuestión.
Objetivo o propósito	Con el fin de complementar el plan de estudios del programa de Ingeniería Agrícola, se realizó una encuesta a docentes, estudiantes, egresados y actores de interés (gremios, instituciones, entre otros) para conocer la percepción que tienen del programa. Con este ejercicio se genera un espacio de reflexión para el adecuado desarrollo del programa y el fortalecimiento de las habilidades de los estudiantes, como futuros profesionales.
Fecha de realización	Septiembre y octubre del año 2020
Distribución muestra: Programas de Ingeniería Agrícola en Colombia	<ul style="list-style-type: none"> •Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá •Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín •Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira •Universidad del Valle •Fundación Universitaria San Gil- San Gil •Fundación Universitaria San Gil- Yopal •Universidad de Sucre – Sucre •Universidad Surcolombiana - Huila
Total personas encuestadas	<ul style="list-style-type: none"> •Docentes: 51 respuestas •Estudiantes: 370 respuestas •Egresados: 263 respuestas •Actores de interés (agremiaciones, asociaciones, instituciones, entre otros): 38 respuestas Total, de encuestas recibidas: 722
Etapas	Etapa 1: Borrador de las preguntas



	<p>Etapa 2: Modificación de las preguntas en pro de lo que se quería lograr (profesionales en psicología, sociólogos, ingenieros agrícolas).</p> <p>Etapa 3: Diseño de formularios</p> <p>Etapa 4: Envío de formularios</p> <p>Etapa 5: recepción de respuestas y análisis a través de Excel y <u>Nova</u> (creación de nube de palabras).</p>
Tipo de preguntas	<p>Abiertas (nube de palabras)</p> <p>Cerradas usando escala Likert</p>

También, se llevó a cabo la búsqueda de información respecto a los perfiles y asignaturas que tienen otros programas y entidades de educación superior tanto a nivel nacional como internacional, se generaron varias discusiones de los posibles cambios hasta llegar a una propuesta que fue avalada por la Facultad de Ingeniería y la institución.

Se consideraron diferentes modificaciones en el Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Bogotá a lo largo del tiempo, en el año 2011 se presentaron cambios dirigidos por Ospina y Hernández, en el 2016 se realizó su última actualización a la malla curricular conforme al Acuerdo 30 de 2016 del Consejo de Facultad de Ingeniería, en el cual cuenta con asignaturas como control en biosistemas, Electrotecnia, y amplía sus asignaturas en herramientas de ingeniería que permiten su evolución. El PEP en su última versión del año 2021¹, muestra que unos de los principales cambios están representados en las áreas de conocimiento: Ingeniería de recursos de agua y suelo, ingeniería de poscosecha, maquinaria y mecanización agrícola y pecuaria, construcciones rurales, gestión y evaluación de proyectos, energía, control y automatización en biosistemas. Estas, en el 2011 se reducían a cuatro: Ingeniería de recursos de agua y suelo, ingeniería de procesamiento de productos agrícolas, maquinaria agrícola y mecanización, construcciones agrícolas y electrificación rural.

Para la construcción del actual PEP, se tuvo en cuenta distintas definiciones como perfil de egreso, siendo la declaración y promesa que hace la institución a la sociedad y frente a sí misma, comprometiéndose con la formación de una identidad profesional, señalando con claridad los compromisos que contrae, además de especificar los principales ámbitos de realización del ingeniero y las competencias claves asociadas, para estos cambios se tuvo la asesoría de los profesores Marcelo Pizarro Riesco y Gustavo Hawes, en el diplomado de Innovación curricular en la Ingenierías. Otros de los cambios que se encuentran son las modificaciones en secciones como objetivos educativos y resultados de aprendizaje, esta actualización se debe a la iniciativa de los docentes y administrativos, especialmente de la Doctora Carolina María Sánchez Sáenz por la coordinación de este proceso, con el fin de ofrecer un programa de alta calidad que esté a la vanguardia de los cambios tecnológicos, sociales y económicos que se vive y se proyecta para un futuro.

Al referirse a alta calidad se asegura que el programa cuenta con los más altos estándares nacionales o internacionales, donde se espera suplir las expectativas de los estudiantes. El Consejo Nacional de Acreditación bajo la dirección del Ministerio de Educación Nacional avala y vigila

¹https://ingenieria.bogota.unal.edu.co/images/recursos/pregrado/ingenieriaAgricola/PEP_Ingeniera_Agricola_2021_Actualizado.pdf



los programas a quienes les otorga la certificación. También, es un instrumento para promover y reconocer la dinámica del mejoramiento de la calidad y para precisar metas de desarrollo institucional. El reconocimiento público de la calidad se hace a través del acto de acreditación que el Ministerio de Educación emite con base en el concepto técnico del Consejo Nacional de Acreditación. En el caso del programa de Ingeniería Agrícola, ha tenido tres procesos de acreditación nacional en los periodos² 2008-2012 (4 años), 2013-2019 (6 años), y 2020-2028 (8 años)³, este último bajo la resolución 002330 del 1° de marzo del 2020.

4. Retos: Acreditación internacional y actualización de la malla curricular

Son varios los retos que ha presentado el programa curricular, el último relacionado con el proceso de autoevaluación con fines de acreditación internacional para obtener el sello Eur-Ace®, la acreditación es una forma de añadir valor al proceso educativo, es una forma superior de valorización, movilidad y visibilización de la institución y sus profesionales a nivel internacional, mejora los sistemas internos de aseguramiento de la calidad (Dirección de Calidad para la educación superior, 2016). Este proceso se realiza con el fin de que al obtener la certificación internacional los estudiantes, egresados y empleadores tengan distintos beneficios. En el caso de los estudiantes les facilitará la inserción laboral garantizando su profesionalismo y calidad, entre otras.

Para obtener el sello de acreditación, se debe demostrar el cumplimiento de los estándares y criterios que verifica la acreditadora como los objetivos educativos y resultados de aprendizaje, además de los recursos académicos, preparación para la actividad profesional, entre otros, estos últimos ya se desarrollan desde mucho antes en la institución y por el programa. Los términos de objetivos educativos, competencias y resultados de aprendizaje se han convertido en piezas claves para esta etapa, en la creación de estos se tuvo el asesoramiento impartido por los profesionales Hawes y Riesco, además se recurrió a la capacitación por parte de la Association for Engineering Education in Russia (AEER).

En el caso de las competencias aunque no son un criterio de la acreditación internacional, sí se tienen en cuenta tanto las competencias profesionales (aplicación de conocimientos fundamentales, ingeniería de análisis, diseño de ingeniería, investigación, ingeniería práctica, la especialización y enfoque en el mercado del trabajo) cómo las competencias transversales (gestión, comunicación, trabajo individual y en equipo, la ética profesional, responsabilidad social y aprendizaje a lo largo de la vida). Las declaraciones de las competencias se convierten en este caso en eslabones fundamentales para conectar objetivos y resultados de aprendizaje, las construcciones de las competencias se realizaron un tiempo después de la declaración de estos, por ello, en el proyecto educativo del programa no se encuentran.

Para su realización, el insumo fue partir de lo realizado hasta el momento y tener en cuenta lo mencionado por Sánchez (s. f) en su texto la educación STEAM y la cultura maker, donde hace referencia a las competencias STEAM y sus dimensiones, además de las competencias basadas en

² <https://ingenieria.bogota.unal.edu.co/es/dependencias/areas-curriculares/ing-civil-y-Agricola#procesos-pregrados>

³ https://ingenieria.bogota.unal.edu.co/images/recursos/dependencias/areasCurriculares/arealIngenieriaCivilAgricola/R_MEN_002330_01032022_Ing.pdf



la Unesco, mencionadas por Pérez (2021). Con ello, se elaboró la disgregación por cada parámetro categorizando por conjunto de competencias para llegar a declarar tres competencias del profesional. Todos estos criterios deben cumplir con la coherencia y la armonización curricular, además de estar alineados con las misiones institucionales, para ello, el programa y sus docentes vieron la necesidad de crear el comité asesor externo, con el fin de que hubiesen egresados que apoyen y retroalimentan desde la mirada de los distintos sectores en donde se desempeñan, así ampliar el rango de impacto en la sociedad cómo un profesional integral.

A partir de todos estos procesos, se determina la actualización de la malla curricular, siendo uno de los aspectos académicos que ha generado un mayor reto. La articulación de todos los niveles de formación, la implementación de nuevos modelos pedagógicos basados en la tecnología, la investigación, son algunos de los retos con los que cuenta la educación. Por tal razón, la sociedad requiere de profesionales capaces de propiciar el desarrollo con conciencia global, en donde la Ingeniería Agrícola no puede ser indiferente; es por esto, que la actualización curricular, es un proceso que requiere revisiones periódicas y acciones dinámicas, donde se debe contemplar aspectos relacionados con la solución de los problemas presentados en la actualidad y aquellos que se pueden proyectar en el tiempo.

De acuerdo con lo anterior, se puede visualizar la evolución curricular como lo menciona Salazar, J (2011): "Un ejercicio académico que hace parte de la autoevaluación institucional, tiene horizontes hacia la acreditación y, sobre todo, propende por el mejoramiento continuo de la calidad de la educación superior." Lo cual lleva a pensar que la Ingeniería Agrícola juega un papel crucial, principalmente en el manejo integral de los problemas de impacto ambiental como lo son la conservación del recurso hídrico, el aprovechamiento de los residuos agrícolas, uso y generación de fertilizantes de menor impacto ambiental, aprovechamiento de los recursos naturales, automatización de las actividades del campo, generando una agricultura más competitiva pero a su vez una mejor calidad de vida, no solo en el campo sino en toda su área de influencia. Un aspecto igualmente importante, es el conocimiento en la utilización de las nuevas tecnologías de la comunicación, el manejo de datos y la gestión y gerencia de proyectos. Para lo anterior se requiere un profesional que haya adquirido habilidades transversales en su formación académica, es por ello por lo que la Facultad de Ingeniería desarrolla el Programa de Formación Integral (ProFI), en donde se involucran varios aspectos cómo comunicación oral y escrita, trabajo en equipo, ética, entre otros, para ofrecer al estudiante una formación completa. La construcción de la malla curricular se encuentra en proceso, son varios los pasos de debe tener en cuenta para mejorar el proceso académico al cuál se enfrenta cada estudiante.

Agradecimientos a Carolina María Sánchez Sáenz

Doctora y Magíster en Ingeniería Agrícola de la Universidad Estadual De Campinas, Magíster en problemas basados en aprendizaje en Ingeniería y Ciencia de la Universidad de Aalborg, Ingeniera Agrícola, docente y directora de Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola. Quien ha estado en la cabeza de los procesos académicos del programa de pregrado.



5. Referencias

Artículos de revistas

- Daquinta-Gradaille, A. (2020). Orígenes académicos de la Ingeniería Agrícola en Las Américas. *Revista Ingeniería Agrícola*, vol. 10, núm. 4, e10, 2020. Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola
- Ospina, J.E (1999). La Ingeniería Agrícola a través del tiempo. *Ingeniería e Investigación*. No 43, agosto de 1999.
- Ospina, J.E. & Hernández, J.E (2011). La Ingeniería Agrícola: profesión básica en el desarrollo agroindustrial del país, *Ingeniería e Investigación*, 19: 4-13, 2011.
- Salazar, J. (2011). Actualización del currículo de Ingeniería Agrícola en Colombia. Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI). ISBN: 978-958-680-066-2

Tesis

- Perez, M. (2021). Desarrollo de Competencias del Siglo XXI en el Área de Ciencias Naturales a través del Enfoque STEAM. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Fuentes electrónicas

- Ingeniería Agrícola. (s.f). Universidad Nacional de Colombia. Consultado 30 de mayo de 2022 en: <https://ingenieria.bogota.unal.edu.co/es/formacion/pregrado/ingenieria-agricola.html>
- Calidad - Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola. (s.f). Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Consultado el 30 de mayo de 2022 en: <https://ingenieria.bogota.unal.edu.co/es/dependencias/areas-curriculares/ing-civil-y-Agricola#procesos-pregrados>
- Consejo Nacional de Acreditación (CNA). (s.f). Acreditación de programas de pregrado. Consultado el 30 de mayo de 2022 en: <https://www.mineducacion.gov.co/CNA/1741/article-186377.html>
- Capítulo de Ingeniería Agrícola. (2011). Asociación Colombia de Facultades de Ingeniería (ACOFI). Consultado el 30 de mayo de 2022 en: <http://www.acofi.edu.co/capitulos/aspectos-generales-del-capitulo-de-ingenieria-agricola/>
- Dirección de Calidad para la educación superior, 2016. Criterios de calidad para programas de ingeniería: Una aproximación desde lo nacional y lo internacional. Mineducación. Consultado 6 de junio de 2022. <http://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2016/06/Presentaci%C3%B3n-MEN-CRITERIOS-DE-CALIDAD-PARA-PROGRAMAS-DE-INGENIER%C3%8DA-UNA-APROXIMACI%C3%93N-DESDE-LO-NACIONAL-Y-LO-INTERNACIONAL.pdf>

Sobre los Autores

- **Tatiana Moreno Melo:** Ingeniera Agrícola, estudiante de la maestría en Ingeniería de Biosistemas de la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente profesional de Apoyo de la Vicedecanatura Académica de la Facultad de Ingeniería y docente ocasional en el programa PEAMA de la misma universidad. tmorenom@unal.edu.co



- **Jenny Marcela Vega:** Ingeniera Química, estudiante de la especialización en estadística de la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente es coordinadora de la Unidad de Apoyo de los Procesos de Autoevaluación y Acreditación (UAPA) de la Facultad de Ingeniería. jmvegah@unal.edu.co
- **María Alejandra Guzmán Pardo:** Doctora en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Sao Paulo, Magíster en Aprendizaje Basado en Problemas en Ingeniería y Ciencias de la Universidad de Aalborg, Magíster en Automatización Industrial y actual decana de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Nacional de Colombia. maguzmanp@unal.edu.co
- **Jesús Hernán Camacho Tamayo:** Doctor en Ciencias Agropecuarias, Magíster en Ingeniería Agrícola, e Ingeniero Agrícola de la Universidad Nacional de Colombia. Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola y Vicedecano Académico de la Facultad de Ingeniería. jhcamachot@unal.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2022 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

