

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



IX EDICIÓN DE LA CONFERENCIA CIENTÍFICA
INTERNACIONAL SOBRE DESARROLLO AGROPECUARIO Y
SOSTENIBILIDAD “AGROCENTRO 2019”

Título
**INGENIERÍA AGRÍCOLA EN CUBA, EVOLUCION Y
ASPIRACIONES**

Title
*AGRICULTURAL ENGINEERING IN CUBA, EVOLUTION AND
ASPIRATIONS*

Autor: Dr.C. Antonio Daquinta Gradaille*

*Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez Carretera a Morón KM 9.

Teléfonos: (33266113-33225702 extensión1081. Ciego de Ávila, Cuba.

(adaquinta@unica.cu)(daquintagradaille@gmail.com)

Resumen:

El mundo necesita más productos agrícolas y alimento. Al mismo tiempo tenemos que cumplir con la agenda de desarrollo sostenible: de forma económica, ecológica y socialmente responsable. Es necesario un cambio de paradigma, no solo una modificación de prácticas e inversiones para hacer más de lo mismo. Para ello es imprescindible la intensificación sostenible de la producción agropecuaria, jugando un papel determinante la gestión eficiente y eficaz de los sistemas de ingeniería que se utilizan, este objetivo se logra a partir de una estrategia de uso y manutención de los equipos que intervienen en estos procesos en la agricultura extensiva y en la agricultura orgánica basada en la biodiversidad. En Cuba el encargo social de la gestión de los procesos de producción agropecuaria con el empleo de las tecnologías lo cumple el Ingeniero Agrícola, cuyo plan de formación tiene su origen en el Ingeniero Mecanizador de la producción agropecuaria, constituyendo una profesión clave para el desarrollo del país. El presente trabajo pretende identificar la evolución de los modelos de formación universitaria y tendencia de la

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”



DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.

Ingeniería Agrícola que ha acompañado esta profesión en los últimos años en Cuba, invitándolos a reflexionar sobre su futuro en sus vertientes docente e investigadora.

***Abstract:** The world needs more agricultural products and food. At the same time we have to comply with the sustainable development agenda: economically, ecologically and socially responsible. A paradigm shift is necessary, not just a modification of practices and investments to do more of the same. For this, the sustainable intensification of the agricultural production is essential, playing a determining role the efficient and effective management of the engineering systems that are used, this objective is achieved from a strategy of use and maintenance of the equipment that intervenes in these processes in extensive agriculture and in organic agriculture based on biodiversity. In Cuba the social order of the management of the agricultural production processes with the use of technologies is fulfilled by the Agricultural Engineer, whose training plan has its origin in the Mechanical Engineer of agricultural production, constituting a key profession for the development of the country. The present work aims to identify the evolution of university education models and the trend of Agricultural Engineering that has accompanied this profession in recent years in Cuba, inviting them to reflect on their future in their teaching and research aspects.*

Palabras Clave: Ingeniería Agrícola; Mecanización Agropecuaria; Producción agropecuaria; Plan de estudio; Investigaciones agrícolas

Keywords: *Agricultural Engineering, Agricultural Mechanization, agricultural production, study plan, agricultural research.*

1. ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA INGENIERÍA AGRÍCOLA

Aun cuando los métodos de la Ingeniería fueron aplicados a la agricultura mucho antes de que apareciera la Ingeniería Agrícola, la historia de esta data de fines del siglo XIX y se le atribuye la autoría al doctor Edwood Mead, un ingeniero americano conector de los derechos de la tierra e incansable luchador, como el autor de la filosofía e inspirador para el establecimiento de la Ingeniería Agrícola como una profesión específica.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



El catálogo de la Universidad de Nebraska en el año de 1886 ofrecía en su escuela de Agricultura dos cursos: Ingeniería Agrícola, dirigido por O. V. P Staut y a cuya sujeción estaban el estudio de suelos conjuntamente con niveles de drenaje, estudios topográficos para el riego, medida y división de agua, estructuras menores para riego y aplicación a siembras. El otro curso ofrecido fue el de Mecanización Agrícola, dirigido por C. R. Richards y en cuyo programa se ofrecían materias como diseño de vehículos e implementos, molinos de viento y bombas, resistencia de la madera, ventilación de edificios, aplicación de potencia en suelos, principios elementales de calor, carpintería y herramientas.

Los días 27 y 28 de diciembre de 1907 sesionó, en el edificio de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Wisconsin en Madison, el segundo encuentro de profesionales que laboraban en campos de Ingeniería Agrícola y allí se creó formalmente la American Society of Agricultural Engineers (ASAE) y su primer presidente fue Jay Brownlee Davidson. La Universidad de Iowa en 1910, tuvo la distinción de conferir el primer grado de Ingenieros Agrícolas.

A partir de este año se crearon programas de Ingeniería Agrícola en varias universidades de Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Alemania y otros países desarrollados. En la década de los 60 estos se extendieron a América Latina, Japón, Filipinas, Tailandia, Australia, Nueva Zelandia, Egipto y países europeos que hasta esa época no contaban como programa específico esta rama de la Ingeniería.

En Cuba uno de los principales hitos de la historia de la aplicación de la ingeniería en la agricultura, fue la primera reunión agrícola del país y la primera sobre la caña de azúcar en América, la cual tuvo lugar el viernes 24 de abril de 1863 en horas de la tarde, en los campos del ingenio “Concepción”, en la zona de Sabanilla, Sidra, provincia de Matanzas, perteneciente a los hermanos Aldama, para observar el funcionamiento de un sistema de tracción modelo Fowler, compuesto por una máquina de vapor que tiraba de un arado basculante, mediante un cable acerado y su otro extremo acoplado a un ancla. Este sistema

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



a vapor modelo Fowler fue mostrado en la Exposición de Londres, Inglaterra, en el año 1860.

A principio del siglo XX, en 1910, se realizan las primeras pruebas conocidas de una máquina cortadora de caña de azúcar por A. N. Holdey, cerca de Jovellanos, en la provincia de Matanzas. Esta máquina se desechó por sus frecuentes roturas. En el período comprendido entre 1915 y 1918 fue probada la combinada Luce, fabricada por George Don Luise de EE. UU., fue utilizada durante 1920 y desechada por su baja fiabilidad (Navarro, 2002).

En los años 1940-1950 se realizaron en diferentes zonas de Cuba pruebas de arados de discos, recolectora de caña cortada y otras máquinas, por firmas norteamericanas con participación de cubanos de la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas, actual Instituto Nacional de Investigaciones Fundamentales de Agricultura Tropical “Alejandro de Humbolt” (INIFAT).

Otro hito fue el 20 de diciembre de 1962, cuando a las once y treinta de la mañana, el central azucarero “Patria o Muerte”, ubicado en el municipio de Morón, de la actual provincia de Ciego de Ávila, se convierte en el primero del país que comienza la zafra utilizando 20 máquinas cortadoras de caña, fabricadas en Cuba, y al día siguiente son envasados, a las tres de la tarde, los primeros sacos de azúcar de caña cortada con máquina en dicho central.

El 14 de febrero de 1963 el Comandante Ernesto Che Guevara impone un verdadero récord con esas máquinas cubanas con una productividad de diseño de 45,5 t (4 000 @) en ocho horas, al cosechar 250 t (22 000 @) de caña quemada, en 12 horas de trabajo, a pesar de los constantes ataques de asma que sufrió todo el día a causa del polvillo negro que brotaba de las plantaciones.

En 1963 se construyen 680 máquinas cosechadoras cubanas tipo ECEA-MC-1, diseñadas sobre la base de la cosechadora INCA de Sudáfrica, Thomson modelo Hurry Cane y Thornton modelo F de la firma Internacional Harvester (Navarro, 2002). A partir de 1963 comenzó a destacarse la colaboración soviética con relación a las nuevas máquinas

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



cosechadoras construidas en las fábricas Rosselmash en Rostov, Zaporrozhe y Ujtomsky en la ciudad de Liubertsi. Esta colaboración comprendida en el período 1963 a 1969, permitió el desarrollo de varios modelos de combinadas autopropulsadas y alzadoras de caña de azúcar.

Como resultado del desarrollo en la mecanización de corte de la caña de azúcar, en el acto de inauguración de la fábrica de combinadas cañeras “60 Aniversario de la Revolución de Octubre” el 27 de julio de 1977, el Comandante en Jefe Fidel Castro tripuló la primera máquina combinada cubana KTP-1 que salió de sus talleres, tomando como base el modelo CCAT-910, probado en la estación experimental de Artemisa (Navarro, 2002).

Si en 1931 Cuba contaba con 1735 tractores, al triunfo de la Revolución solamente existían 9211 tractores. A partir de 1959 con la aplicación de la reforma agraria, la socialización de las tierras y otros recursos, entre ellos la propia maquinaria, se acometieron amplios planes de desarrollo en otras ramas de la economía como la industria, la construcción, la minería, entre otras. El déficit sustancial de la fuerza de trabajo y la necesidad de incrementar la productividad del trabajo del hombre, fueron razones fundamentales para el incremento de las tecnológicas mecanizadas, mediante la importación de equipos agrícolas y la construcción de algunos a partir de la colaboración con la Unión Soviética. Por ejemplo, en el primer año de aplicación de la reforma agraria en nuestro país, se introdujeron 1392 tractores de esteras y gomas, 746 arados, 714 gradas y 43 combinadas de arroz. Los planes acometidos permitieron lograr que en 1969 un total de 37 807 tractores de distintos tipos y capacidades labraran los campos cubanos. En 1970, se había arribado a una cifra de 51 600 tractores de diferentes marcas y modelos. En los primeros 40 años de transformaciones revolucionarias de nuestra agricultura, el número de tractores se incrementó en 8,5 veces, las combinadas en 100 veces y la existencia de implementos y remolques agregados al tractor, en 10 veces. Hasta 1990 la cifra de tractores alcanzó la cifra de más de 90 000 unidades con un incremento de la potencia media de 55,5 kw a 75,5 kw, existían más de 4500 cosechadoras cañeras y cerca de 2000 cosechadoras de granos y forraje, así como cerca de 200 000 implementos

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



agrícolas; estas cifras fueron disminuyendo debido a la aguda depresión económica y social conocida en Cuba como periodo especial, en la actualidad se cuenta con alrededor de 65 000 unidades de tractores en la producción agropecuaria (Ríos, 2017).

Por su parte el riego en Cuba se conoce desde el siglo XVIII, cuando las aguas del río Mayabeque regaron el valle de San Juan de los Güines en la provincia de La Habana, siendo unos prófugos españoles quienes construyeron la primera zanja real, aún existente, de nombre “Zanja de los Españoles”, para el riego por canales. En 1884 se constituyó la “Comunidad de Regantes de Güines”, única en el país. Posteriormente, existieron zonas de riego por anego para el arroz y canales en algunas áreas de caña. Se desarrollaron algunos otros proyectos en la primera mitad del siglo XX, que nunca se llevaron a la práctica antes del triunfo de la Revolución. Desde 1959 se trabajó en la construcción de obras hidráulicas, desarrollándose la voluntad hidráulica del país y las construcciones correspondientes al crearse el Instituto de Recursos Hidráulicos (INRH) en agosto de 1962 y en 1976 el Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje (IIRD).

En la agricultura mundial el regadío representa el 20% del total de los suelos cultivados, pero contribuye con el 40% de la producción total de alimentos. La agricultura de secano representa el 80% de la tierra cultivada y contribuye con el 60% de la producción agrícola mundial, por tanto, es la fuente principal de producción agrícola a nivel mundial. Las sequías figuran como la causa más común de la grave escasez de alimentos en los países en desarrollo. Se estima que el 40% de la población mundial vive en regiones con escasez de agua. En promedio, se necesitan 3 000 litros de agua para producir los alimentos que una persona necesita al día.

Los crecimientos previstos de la población, combinados con los cambios esperados en las dietas de alimentos, significan que se necesitará un 60 por ciento más de alimentos para el año 2050 y hasta el 100% más en los países en desarrollo, para cubrir la demanda de una población que en algún momento superará los 9 billones de personas. Se espera que para el año 2050 sea necesario producir 1 billón de toneladas de cereal y 200 millones de toneladas de carne más al año, para poder satisfacer la creciente demanda de alimentos.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



La forma en que se aplica la ingeniería en las condiciones de la producción agropecuaria se diferencia, por su estructura productiva, a la que se aplica en la producción industrial. En esta se exigen profesionales de varias especialidades, tales como ingenieros industriales, mecánicos, de procesos o químicos, eléctricos, de automatización, hidráulicos, civiles, entre otros, en cualquier tipo de industria, mientras que, en la producción agropecuaria, se solicita prácticamente un solo tipo de ingeniero, exigiéndosele, muchas veces, que abarque las más disímiles funciones de la ingeniería. Al observar detenidamente las labores de una explotación agropecuaria se observa que cerca del 80% de ellas involucran actividades de ingeniería.

En la actualidad, la Ingeniería Agrícola, es una profesión vigente y de futuro, reconocida a nivel mundial por organismos tales como UNESCO, FAO, Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas (ASABE), Commission Internationale du Génie Rural (CIGR); a nivel latinoamericano: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT), Asociación Latinoamericana de Ingeniería Agrícola (ALIA), entre otros, con absoluta pertinencia en la mayoría de países del mundo. Es reconocida por sus campos del ejercicio profesional: Maquinaria y Mecanización Agrícola, Ingeniería de Recursos Suelos y Aguas, Ingeniería de procesamiento de productos agrícolas y Construcciones Agrícolas o Rurales, lo que constituye un pilar fundamental para el desarrollo productivo agrícola (Reina, 2006; Hernández, 2011; Shkiliova, Jarre & Alcivar, 2017).

Según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO), de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), CIUO-08, grupo de “Arquitectos, Ingenieros y Técnicos Asimilados”, numeral 214, se considera en el ámbito mundial, que la Ingeniería Agrícola: Estudia y recomienda la aplicación de técnicas de Ingeniería a los problemas agrícolas, planea y vigila su fabricación, construcción e instalación, las condiciones que se deben reunir para el buen funcionamiento de la maquinaria, las instalaciones y los equipos agrícolas, construcciones rurales, instalaciones eléctricas, para la transformación de los productos, sistemas de riego, drenaje y regulación de las aguas y la realización de trabajos

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



de investigación y desarrollo; consulta con otros especialistas como ingenieros civiles, mecánicos, agrónomos, etc.; proyecta maquinaria, instalaciones y equipos agrícolas y prepara planos de ejecución y otras especificaciones, las sustancias o materiales que deben usarse y los métodos de fabricación e instalación de las obras y del equipo, y comprueba el trabajo terminado para asegurarse de que se ajusta a las especificaciones y las normas de seguridad.

Según la American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE), Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas y Biológicos, fundada en 1907 en los EE UU es:

La disciplina de la ingeniería 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.

Para la International Commission of Agricultural Engineering (CIGR), fundada en 1930, es: Un perfil multidisciplinario que provee conocimientos y habilidades profesionales con los cuales define y aplica sistemas ingenieros 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, de los recursos naturales y del desarrollo rural.

El nombre más generalizado de esta Ingeniería ha sido el de Ingeniería Agrícola y en los Estados Unidos de América en los últimos 20 años como Ingeniería Agrícola y Biológica, o simplemente Ingeniería de Biosistemas, como también se denomina ya en muchos países de Europa y se valora en algunos países en vías de desarrollo.

La Ingeniería Agrícola en un concepto muy amplio, es la aplicación de los principios de Ingeniería a los problemas de la agricultura e industria relacionados. Es una profesión orientada a dar respuesta a los problemas agropecuarios, haciendo una aplicación racional de los principios matemáticos, físicos y biológicos; procurando el aumento y conservación del potencial de la tierra, el aumento de la productividad, la industrialización de la agricultura y la dignificación del hombre.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



Se han definido cuatro áreas del conocimiento en el desarrollo de la Ingeniería Agrícola, sobre las cuales se fundamenta su actividad como respuesta a las necesidades de la industria agropecuaria. Estas áreas son: ingeniería de procesos de productos agropecuarios; construcciones agrícolas y electrificación rural; maquinaria y mecanización agrícola; e ingeniería de recursos de agua y suelo. Además de estas áreas específicas, la Ingeniería Agrícola aplica en la solución de los problemas del agro los fundamentos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), de la economía y de la producción agropecuaria. En esta forma el ingeniero agrícola pone a disposición del agricultor y del industrial los avances tecnológicos y científicos de la Ingeniería, ya que esta ha dirigido tradicionalmente su actividad al desarrollo urbano y fabril de las grandes urbes. Por consiguiente, la Ingeniería Agrícola es uno de los pilares más importantes con que cuenta el sector agropecuario para su pleno desarrollo.

Es frecuente que los problemas de la agricultura se traten solo desde el punto de vista agronómico: los problemas económicos, sociales y técnicos de labranza, construcciones rurales, procesamientos y conservación de productos agropecuarios, diversificación de los cultivos y óptima explotación de suelos, son algunos de los aspectos que abarcan aquellos. Con frecuencia la actividad agropecuaria afronta dificultades de orden técnico, cuya solución requiere análisis interdisciplinario. No son problemas exclusivamente biológicos o económicos de la Ingeniería agrícola, son situaciones que exigen una técnica integrada, capaz de solucionar, entre otros, los problemas de Ingeniería que plantea la agricultura.

La Ingeniería Agrícola es una profesión con una filosofía propia que correlaciona las diferentes áreas de la Ingeniería con el fin de dar una solución óptima a los problemas de esta en el campo del sector agropecuario como el diseño y adaptación de máquinas agrícolas y su correcta utilización; la construcción de instalaciones rurales para albergue del hombre, sus animales y cosechas, la aplicación de los principios de la bioingeniería para el procesamiento y conservación de productos agropecuarios; el manejo y

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



distribución de agua y la conservación y adecuación de tierras y demás actividades complementarias de la agricultura.

La globalización de la economía se ha caracterizado por la modificación de las estructuras tradicionales de producción, manejo y comercialización de los productos del sector agropecuario. Esto hace necesario que se incremente el desarrollo tecnológico y a su vez exige la presencia de un profesional altamente capacitado para resolver problemas claves en el desarrollo del sector agropecuario, como la utilización adecuada de los recursos hídricos, maquinaria agrícola, agroindustria y construcciones rurales.

2. EVOLUCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN DEL INGENIERO AGRÍCOLA EN CUBA

La Ingeniería Agrícola, como programa académico con campos profesionales plenamente identificados, se desarrolla en muchos países del mundo, entre los que se encuentran, entre otros: Alemania, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dinamarca, Ecuador, Estados Unidos, El Salvador, Eslovaquia, España, Finlandia, Francia, Holanda, Honduras, India, Inglaterra, Israel, Malasia, México, Nicaragua, Nigeria, Nueva Zelandia, Pakistán, Perú, Suiza, Rusia, Sierra Leona, Tanzania, Venezuela, Ucrania y Zambia (ANECA, 2005; Hernández, 2011; Mejía & González, 2011). En la mayoría de estos países también se desarrollan programas académicos de cuarto nivel tales como Especialidades, Maestrías y Doctorados, que han contribuido con la formación académica y científica de los profesionales agrícolas para dar solución científica, tecnológica y humanística a los problemas de la agricultura.

En Cuba con el desarrollo de las actividades de la Escuela de Agronomía de la Universidad de La Habana, fundada en 1900, se empezó a brindar, sobre todo hacia la década de 1960, contenidos sobre motores de combustión interna, de riego y drenaje, construcciones rurales, procesamiento de materias primas agrícolas, maquinaria y tractores agrícolas, a los ingenieros agrónomos, aunque con muy pobres conocimientos teóricos, con los cuales aquellos atendieron la actividad mecanizada de la agricultura en Cuba.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



A principios de la década de 1970 comienza a prepararse un egresado como especialización del Ingeniero Mecánico en las Facultades de Tecnología de las Universidades de La Habana, Las Villas (UCLV) y de Oriente. En 1976, con la reestructuración de la educación superior y la creación del Ministerio de Educación Superior, comienzan los estudios de la especialidad (carrera) de Mecanización de la Producción Agropecuaria, en los Centros y Universidades dedicados a las Ciencias Agropecuarias, graduándose los primeros Ingenieros Mecanizadores en 1980, con el plan de estudio “A”.

Con el perfeccionamiento de la educación superior se han desarrollado cuatro versiones más del plan de estudio de esta carrera: “B” en 1982; “C” en 1990 y “C Perfeccionado” en 1999 con el título de Ingeniero Mecanizador Agropecuario; y “D” en el 2007, con el título de Ingeniero Agrícola, al ampliarse sus contenidos, graduándose en los últimos 27 años más de 5 000 ingenieros en las cuatro universidades del país que forman este especialista: Universidad Agraria de La Habana (UNAH); Universidad Central de las Villas (UCLV); Universidad de Ciego de Ávila (UNICA) y la Universidad de Granma (UG).

Por su parte la carrera de Ingeniería en Riego y Drenaje graduó sus primeros egresados en 1976, con un plan transitorio y luego con los Planes “A” y “B”, hasta que en 1992 esta dejó de funcionar en la UNAH, la UNICA, antiguos ISCAH e ISACA y en la UCLV, graduándose un total de 1887 ingenieros en el Cuba (CNCIA, 2017).

Si bien las dos primeras versiones de los planes de estudio “A” y “B”, del Ingeniero Mecanizador Agropecuario, profundizaban en los aspectos de la maquinaria en general empleada en la producción agropecuaria y en sus fundamentos mecánicos relacionados con los productos agrícolas, no atendía la maquinaria para el riego y sus tecnologías, ni profundizaba el aspecto humanista de la profesión, dedicándole un volumen considerable de horas lectivas como carga académica.

Con los planes de estudios “C” y “C Perfeccionado” se logró precisar aún más los objetivos generales y la práctica laboral preprofesional, con la introducción de la

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



disciplina integradora de la carrera como asignatura desde el primer año académico en esta última versión. Esto se consolida en el plan “D”, además de ampliar su perfil hacia las máquinas de riego con sus tecnologías, los procesos productivos de poscosecha, la preparación para la defensa y las asignaturas optativas. Además, se logró precisar más los objetivos generales, los tres campos de acción (administración, el perfeccionamiento y el mantenimiento de la capacidad de trabajo de los sistemas de ingeniería agrícola) y sus modos de actuación (administrar, perfeccionar y mantener los sistemas de ingeniería agrícola para los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible), aunque en estos planes de estudio aun subsistió alta carga de horas lectivas. En todo este proceso se han podido ir precisando los contenidos esenciales y necesarios para ejercer la profesión en los eslabones de base de los procesos tecnológicos y biotecnológicos de la producción agropecuaria sostenible del país (CNCIA, 2017).

La implementación del plan de estudio “D” en el año 2007, permitió importantes ventajas respecto a los planes anteriores, las que sirvieron de base para el perfeccionamiento, aunque persisten deficiencias, tales como: el insuficiente aprovechamiento del currículo propio; la utilización en cierta medida de las asignaturas optativa/electivas en especializaciones propias de cada universidad; prevalecen en general las tendencias pedagógicas centradas en la enseñanza en detrimento del aprendizaje, aún son muy tradicionales y rígidos los sistemas de evaluación; insuficiente desarrollo de la comunicación en la lengua materna y de la profesión, así como en el uso del idioma inglés y es insuficiente y heterogéneo los vínculos con los empleadores territoriales para satisfacer sus exigencias y demandas profesionales, así como el uso de las unidades docentes, por problemas subjetivos y carencias materiales (CNCIA, 2017).

Hasta la fecha no se ha logrado una vinculación armónica y coherente entre la formación de pregrado en carrera del perfil amplio, la preparación para el empleo y la formación de postgrado en la ingeniería agrícola en Cuba; esto se manifiesta en que los contenidos de los planes de estudios de la carrera trascienden el objetivo vigente de formar profesionales para dar respuestas a los problemas más generales y frecuentes que se presentan en el

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



eslabón de base de la profesión, lo que obviamente concierne a la formación postgraduada. La duración de la carrera retrasa el ciclo de formación, disminuyendo las posibilidades de una respuesta más dinámica a la demanda laboral, tan necesaria teniendo en cuenta el envejecimiento de la población y la contracción demográfica del país.

La comisión nacional de esta carrera consideró, en sus análisis, la experiencia internacional en el desarrollo, tendencias y fundamentos de esta especialidad en más de 145 universidades de 31 países. Es evidente que abarcan múltiples especialidades (alrededor de nueve) y los planes de estudio se dividen en esas especialidades, que tienen disciplinas con un tronco común. El actual sistema de formación continua de los profesionales cubanos consta de tres componentes: pregrado, posgrado y adiestramiento laboral, el cual tiene su origen en las profundas argumentaciones teóricas expuestas por Fidel en 1987, en ocasión del III Congreso de la FEU, sustentadas, además, por una práctica exitosa en el sector de la salud.

Las tendencias mundiales en el desarrollo de la ciencia y de la tecnología en la ingeniería agrícola, consideran, entre otras: la utilización racional de los recursos; los cambios tecnológicos en la maquinaria y los sistemas de riego; la agricultura sostenible; el cuidado del medio ambiente; el uso combinado de las fuentes energéticas renovables y no renovables; la agricultura de precisión, de conservación y los avances en la ingeniería en general, que tienen una aplicación directa o indirecta en la producción agropecuaria, como son los nuevos paradigmas del conocimiento; el uso de nuevos sistemas automatizados de computo electrónico para los cálculos y el dibujo en ingeniería; la automatización de los procesos tecnológicos de las máquinas y procesos; la utilización de la teledetección y el sistema de información geográfica, entre otros.

El diseño del nuevo plan de estudio “E”, a partir de un proceso de innovación curricular, tiene como objetivo la formación integral y de perfil amplio del ingeniero agrícola en cuatro años académicos. Toma como punto de partida la precisión del eslabón de base de la profesión y de los problemas más generales y frecuentes que en él se presentan, lo cual ha permitido determinar los objetivos de la formación en el pregrado y los contenidos que

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



realmente son necesarios para lograrlos, no se trató de ajustar el plan “D” a 4 años. (CNCIA, 2018)

Se aspira a lograr profesionales integrales con un sólido desarrollo político ideológico; dotados de una amplia cultura humanística; competente para el desempeño profesional y comprometido socialmente con los intereses de la nación. Es decir, un graduado universitario preparado para la vida en la Cuba revolucionaria.

3. SITUACION ACTUAL DE LA AGRICULTURA EN CUBA

La producción agrícola en Cuba está en un proceso de desarrollo donde paulatinamente se ha ido transformando el concepto de “revolución verde” por el de una agricultura sostenible, donde se busca un aumento de los rendimientos con la combinación de la introducción de nuevas tecnologías, disminución de los costos de producción y protección del medio ambiente (Suárez, 2009).

A partir de los años 90, con el inicio del llamado período especial, la agricultura cubana sufrió grandes limitaciones en recursos económicos, lo que conllevó a un proceso de transformaciones para lograr conservar al menos los niveles de producción de alimentos necesarios para la industria y el consumo (Espinosa, 1997). Se crearon nuevas formas de producción, más independientes: las grandes empresas agropecuarias se dividieron en las denominadas Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), con un mayor sentido de pertenencia y mayor especialización, y se fortaleció el sector campesino. Asumen un gran peso en la producción de alimentos las Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA), las Cooperativas de Créditos y Servicios Fortalecidas (CCSF) y los productores independientes. Se decidió la entrega de tierras en usufructo a los campesinos para su explotación y surgió el movimiento de la agricultura urbana con sus diferentes programas, con el objetivo del aprovechamiento del espacio disponible en las zonas urbanas (Ríos, 2017).

En la actualidad existe un gran debate, también en Cuba, entre corrientes de pensamiento que absolutizan u otorgan un mayor peso a la aplicación del paradigma tecnológico de la agricultura moderna y los que promueven la llamada agricultura orgánica. Sin embargo,

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



esta contradicción no tendría menor sentido, al menos en Cuba, si tenemos en cuenta la diversidad de formas de propiedad, condiciones del suelo, medioambientales y otros existentes.

Por ello en Cuba, conjuntamente con los cambios descritos con anterioridad, se produce una reestructuración tecnológica en un movimiento desde un modelo convencional, altamente tecnificado, a una agricultura basada en el uso de tecnologías apropiadas, entre las que se encuentran la agricultura urbana y los cultivos protegidos. El presidente cubano Miguel Díaz-Canel expresó en el encuentro con empresarios y líderes del sector agrícola de EE. UU., que:

La mayor de la Antillas tiene que importar anualmente más de 2000 millones de dólares en alimentos, en condiciones muy complejas, con países que están a una enorme distancia, donde el pago por flete es muy alto, donde, de hecho, nos suben los precios porque saben las necesidades y limitaciones que tenemos (Venimos con un mensaje de dialogo y convocatoria, 28 de septiembre de 2018, Periódico Granma, pp. 3)

Siendo Cuba un país eminentemente agrícola, la agricultura se caracteriza por una minoría de cubanas y cubanos residentes en zonas rurales, con una Población Económicamente Activa (PEA) baja y en especial en los paisajes más alejados de las grandes urbes. Las cifras que brinda el último censo de población y viviendas, efectuado en el 2012, indican que de los 11 167 325 habitantes que conforman la población total, el 23,2% reside en zonas rurales, y la PEA en estos lugares representa el 20% del cómputo global de la nación (1 007 500 personas).

De acuerdo con lo anterior, se trata del sector donde laboran más ciudadanos en todo el archipiélago, pero también el que posee la fuerza laboral más envejecida, en un país que exhibe, a su vez, uno de los más elevados índices de envejecimiento de la población dentro de América Latina y el Caribe. Y a ello se adiciona otro fenómeno, que para nada es distintivo de Cuba, sino que resulta una tendencia internacional: el creciente flujo migratorio del campo hacia la ciudad, sobre todo de jóvenes, en busca de mejores oportunidades económicas y de aspiraciones profesionales y personales que el término

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**



**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**

implica. De manera que el tema trasluce otras preocupaciones que requieren, a toda luz, de ocupación oportuna.

A la perogrullada de que la agricultura es un sistema estratégico para la economía cubana y las oportunidades que ofrece la cartera del sector para la inversión extranjera, entre otros esfuerzos gubernamentales dirigidos a mejorar su infraestructura y poner en mejores condiciones a su base productiva, la acechan varias interrogantes: ¿qué será de la Cuba de mañana si no se logra un mapa de producción y distribución de fuerzas diferente? ¿con qué manos contará el país para hacer producir, sin intermediarios, su tierra? ¿cómo paliar los grandes circuitos de jóvenes, que dejan el campo como un pretérito apenas anecdótico en sus vidas? ¿por qué no hacer enamorar más de la tierra a quienes hoy la trabajan, con inversiones en su comunidad, de modo que los deslumbramientos que les producen los atractivos urbanísticos, apacigüen las ansias de alejarse de sus raíces y de su aporte, o para variar, inviertan el sentido actual de las migraciones?

En el balance de usos y tenencia de la tierra del año 2015 identifica 6 240 263,85 ha como superficie de uso agrícola en Cuba, con 43,8% cultivadas y 56,2% no cultivadas o dedicadas a los pastos naturales y otras áreas ociosas; con una estructura de propiedad de la tierra o superficie agrícola donde 4 925 371,94 ha pertenecen al sistema de propiedad estatal, para un 78,93% de la superficie agrícola identificada en el censo. A los pequeños agricultores pertenecen 871 686,59 ha para un 13,97% y al sector cooperativo pertenecen 443 205,32 ha, que representan el 7,1%; resumiendo en la estructura de propiedad de la tierra en Cuba el sector cooperativo y los pequeños agricultores poseen el 21,07% de la superficie agrícola de Cuba, ¿cuál es el volumen de producción de alimento en esta superficie agrícola?

Según la forma de tenencia de la tierra en Cuba se reportan 1 316 175,51 ha en propiedad (21,09%), 1 778 012,83 ha en administración (28,49%) y 3 146 075,51 ha en usufructo (50,42%). Actualmente 1 403 940 ha se encuentran asignadas en usufructo a 279 021 personas naturales por los decretos ley 259, 300 y normas anteriores. Es digno destacar que en la tenencia por tipo de persona se identifican 4 033 578,43 ha para un 64,64% que

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



pertenecen a las personas jurídicas, mientras que el 35,36% de las superficies agrícolas (2 206 685,42 ha), pertenecen a las personas naturales.

En la composición de las áreas sembradas según el tipo de cultivo se dedican a los cultivos permanentes el 48,31%; a los cultivos temporales el 46,04%; a pastos artificiales el 5,16% y a semilleros y viveros un 0,49% de las 2 733 602,5. Identificándose 924 808,95 ha como ociosas en el balance nacional sobre uso y tenencia de la tierra del 2015.

De la superficie total del país que alcanza las 10 988 401 ha, son gestionadas por: personas naturales 2 395 354,19 ha para un 21,8%; por cooperativas 2 487 979,79 ha para un 22,64% y por gestión estatal 6 105 067,02 ha que representan un 55,56%; de esa superficie. En la gestión de la superficie agrícola las cifras están más equilibradas entre los tipos de personas. Las personas naturales (incluyen propietarios y usufructuarios), gestionan 2 194 835,47 ha para el 35,17%; las cooperativas gestionan 2 143 584,79 ha que representan un 34,35% y el sector estatal gestiona 1 901 843,59 ha para un 30,48%.

Durante toda la etapa desde el triunfo de la Revolución se fomentó la creación de grandes empresas agrícolas estatales con una alta mecanización. En función de ello el país llegó a mantener ritmos de importaciones anuales de 8 000 tractores y 15 000 implementos agrícolas para mantener altos ritmos de mecanización agrícola y llegó a tener una gran infraestructura para el aseguramiento de la asistencia técnica. La producción agropecuaria en Cuba experimentó cambios significativos en su estructura y en las tecnologías de producción convirtiéndose en un sistema de producción agropecuario al estilo de los países desarrollados, ocupando un lugar relevante en la mecanización de los cultivos con tracción motorizada y altos consumos de energía fósil. Cuba, llegó a poseer el lugar 12 por cantidad de tractores por cada 100 ha, con un alto nivel de unidad de potencia por superficie cultivable. El incremento del nivel cultural y de instrucción de la población rural, permitía mantener ese paso acelerado de introducción de tecnología agrícola.

Al analizar el nivel alcanzado por la mecanización agrícola en Cuba, expresado en indicadores internacionales de desarrollo tecnológico en la esfera agropecuaria, ilustran que la isla exhibía un cifra de tractores por unidad de área en la década de los 80 de 10,9

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



tractores por cada 1000 ha a cultivar, mientras que como consecuencia de las limitaciones producidas por el período especial se refleja una disminución considerable en el parque de tractores, llegándose a unos 4,1 tractores/1000 ha (Campos & Suárez, 2005).

En el período inmediato a la caída del campo socialista, la maquinaria en general sufrió una gran depauperación, por las dificultades para obtener piezas de repuesto e insumos para garantizar su óptimo estado técnico; el parque de tractores e implementos disminuyó considerablemente debido al deterioro y el mal estado técnico que lo caracterizaba, lo que provocó un gran número de bajas. La infraestructura para el aseguramiento de la asistencia técnica no quedó fuera de estas afectaciones, a lo que se le suma el resquebrajamiento de la disciplina técnica en muchos casos por la escasez de recursos y el tener que garantizar la producción con los medios existentes, violando lo establecido en cuanto a mantenimiento y uso de lubricantes, entre otros, así como la disminución de personal calificado que emigró del sector agropecuario en Cuba.

La cifra de tractores a partir de 1990 fue disminuyendo y en el año 2015 se registraban 62 668 unidades con más de 26 de marcas y modelos de diferentes países, de las cuales el 95% superaban las tres décadas de explotación; de esta cifra 43 871 tractores, para un 70 %, estaban vinculados al Ministerio de la Agricultura (MINAG), sector encargado de producir alimento para el pueblo.

La actualización técnica y registral de tractores y cosechadoras autopropulsadas del año 2015, dejó entre sus lecturas dignas de análisis, que ese año registró el total de tractores más discretos respecto a los dos calendarios precedentes, o sea, en el 2013 existían 64 407 unidades y en el 2014 la cifra de 62 893 superior al año 2015; más de la mitad de la cifra global correspondiente a la última actualización técnica y registral está en manos de personas naturales. La distribución de tractores por provincias se puede observar en la siguiente figura.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.

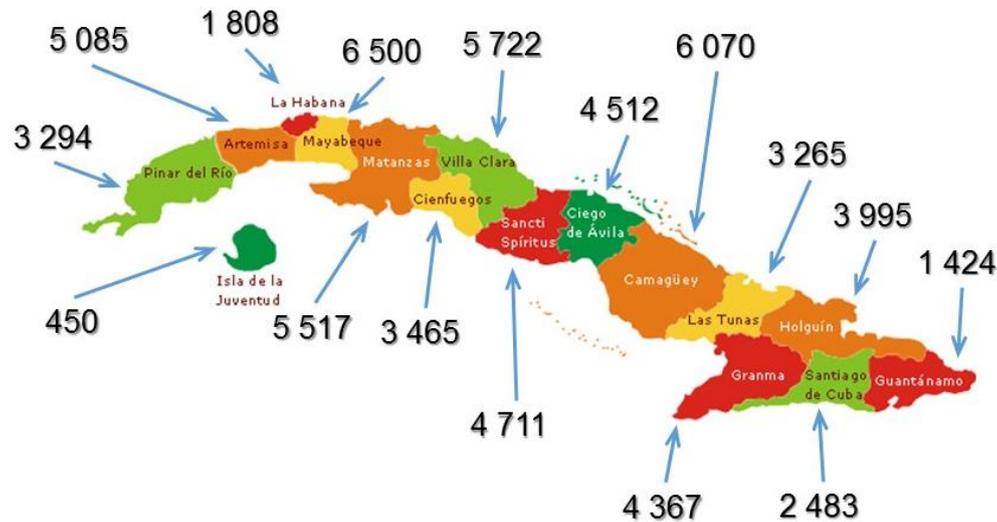


Figura 1. Distribución de tractores por provincia. Fuente: Centro nacional de control de la tierra y tractores, 2016.

Existen más de 8 490 equipos inactivos, con las provincias de Granma, Camagüey y Holguín a la cabeza, con una incidencia mayor en este sentido, de las personas jurídicas en relación con las naturales. El sector estatal presenta el 20% de su parque inactivo, mientras las personas naturales apenas un 7%. ¿Qué vías utilizan el sector cooperativo y los productores privados mantener mayor por ciento de equipos agrícolas activos?

Sin minimizar las ventajas que otros medios menos agresivos al suelo ofrecen, la introducción de maquinarias de nueva tecnología es un síntoma esperanzador de proyectos más ambiciosos que apuestan por invertir en un escenario productivo que implora inyecciones de recursos como las que se le han ido administrando por prescripción estatal. Pero el medicamento en sí, los tractores, no tienen la panacea, hay que apelar a los hombres y mujeres detrás del volante de estas vetustas moles de hierro en nuestros campos.

Está claro que no es posible desarrollar la producción agropecuaria sin el apoyo total o parcial de la mecanización, por tanto, la adquisición del equipamiento adecuado a cada una de las necesidades, es un hecho obligado. Sin embargo, de la misma manera que es imprescindible la disponibilidad de las máquinas para la realización de las labores

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



agrícolas, también lo es el hecho de racionalizar y establecer claramente los criterios de selección y adquisición de las tecnologías agropecuarias.

El costo derivado de la utilización de las máquinas agrícolas en la mayoría de las producciones agropecuarias resulta ser uno de los de mayor peso específico en la ficha de costo, llegando a suponer en algunos casos hasta el 50% del costo total de la actividad. Por tanto, la elección correcta del equipamiento resulta determinante, no solo desde el punto de vista técnico sino, sobre todo económico. ¿Tenemos la suficiente información para la elección correcta de la nueva tecnología a nivel de país o del productor? ¿Estamos realmente preparados ante la entrada de nueva tecnología al sector agrícola cubano? ¿El productor cubano tiene posibilidades reales de elegir la maquinaria agrícola a utilizar? Concedamos al agricultor, al empresario agrícola del siglo XXI, la oportunidad de introducir la tecnología apropiada a las características de la producción. No tiene sentido la importación de tecnologías más eficaces, ergonómicas y seguras, sino se utilizan bajo las condiciones para las cuales fueron construidas, lo que permite su amortización.

Durante los últimos dos años el país ha adquirido una gran cantidad de tractores e implementos que han contribuido a la mejora del parque de maquinarias del país, el cual estaba bastante deteriorado y sin posibilidades de seguirse sosteniendo en el tiempo debido a la inexistencia de los recursos necesarios para llevar a cabo los mantenimientos pertinentes. De estos equipos automotores agrícolas el 49% pertenece a las personas naturales y el 51% a las personas jurídicas. La cifra actual de tractores y cosechadoras autopropulsadas es de 63 433 distribuidos en todo el país. La mayoría de estos medios pertenecen al sector estatal y la otra cantidad a las personas naturales por lo que la asistencia técnica y especializada que se pueda obtener de los graduados de la carrera de Ingeniería Agrícola, redundará en mayores y mejores prestaciones de servicios a esta área del desarrollo productivo del país.

En resumen, el sector cooperativo y los pequeños agricultores con un área de 2 206 648,42 hectáreas que representan el 22 % de las superficies agrícolas, producen el 85 % del tabaco; 47 % del café; 50% de las hortalizas; 81 % del frijol; 68 % de los frutales; 33 %

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



de las viandas; 60 % del arroz; 83% de la carne de cerdo y 40 % de la carne vacuna. Si a ello le sumáramos la producción de las UBPC, y la producción de cultivos varios, ganadería y otros productos en las áreas pertenecientes a las empresas azucareras, veríamos que el sector estatal representa no más de un 30% de la producción agropecuaria del país (ONE, 2015). (Revisión de la literatura científica publicada en relación a la temática de la ponencia. Los autores que lo estimen necesario pueden crear sub-acápites empleando la jerarquía 1.1 e incluyendo un título a desarrollar. No debe faltar en la introducción la exposición de la problemática que favorece la realización del estudio, el planteamiento del(los) objetivo(s)

4. Conclusiones

- 1.** La formación de profesionales de la Ingeniería Agrícola en Cuba ha transitado por cuatro planes de estudio (A, B, C y D), comenzando este curso el quinto: plan de estudio “E”, para la formación integral y de perfil amplio en cuatro años académicos.
- 2.** El programa resulta de poco interés para los estudiantes de preuniversitarios y politécnicos agropecuarios, muestra de ello es la reducción de matrícula y la no apertura del primer año a partir de que su desempeño futuro sería en una empresa agropecuaria, muchas de ellas deprimidas económicamente.
- 3.** La formación de los profesionales se concibe como un proceso continuo en tres etapas: formación inicial, preparación para el empleo y formación posgraduada.
- 4.** Seleccionar las tecnologías a introducir en el sector agropecuario a partir de los factores técnicos, económicos y sociales, potenciando el uso en los sectores de mayor protagonismo en la producción de alimentos del país.
- 5.** Revitalizar la infraestructura de servicios técnicos en la agricultura, prestando servicios a las diferentes formas de propiedad y tenencia de la superficie agrícola y los medios mecanizados.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



5. Referencias bibliográficas

1. ALCIVAR RUIZ, S. F. (2017). Rediseño curricular de la carrera de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí. Ecuador.
2. ARANA, M. & VALDÉS, R. (1999). Tecnología Apropiada: concepción para una cultura. En Colectivo de Autores. Tecnología y Sociedad. 19-22. La Habana: Editorial Félix Varela.
3. CASANUEVA LÓPEZ, H. (2015). Perfil profesional del ingeniero agrícola en Costa Rica. Universidad de Costa Rica. COPYRIGHT 2005 Universidad de Costa Rica. Disponible en: <http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary-0286-32132347ITM>, 29-09-2007.
4. CAMPOS, R. Y J. SUÁREZ (2005). Estrategia sobre el futuro de las fuentes energéticas en el MINAG. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias. 1 (5), PP. 6. La Habana.
5. COMISIÓN NACIONAL DE LA CARRERA INGENIERÍA AGRÍCOLA (CNCIA). (2007). Modelo del profesional carrera de Ingeniería Agrícola, plan de estudio “D” carrera Ingeniería Agrícola.
6. COMISIÓN NACIONAL DE LA CARRERA INGENIERÍA AGRÍCOLA. (2018). Modelo del profesional carrera de Ingeniería Agrícola, plan de estudio “E” carrera Ingeniería Agrícola.
7. ESPINOSA, E. (1997). La Economía Cubana en los 1990: de la crisis a la recuperación. Carta Cuba. Facultad Latino Americana de Ciencias Sociales (FLASCO). Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.
8. GIL, E. (2011). Monografía “Elección correcta de la maquinaria agrícola. Aspectos fundamentales”. Escuela Superior de Agricultura de Barcelona, España.
9. HERNÁNDEZ, J. E. (2011). La ingeniería agrícola en el mundo. Ingeniería e Investigación, (19) 4-13.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



10. LINARES P. (1998). Tendencias de la docencia e investigación en Ingeniería Rural en el Mundo. Congreso de Latinoamericano de Ingeniería Rural, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.
11. MINAG (2015). Política para la mecanización, el riego y el drenaje agrícola. La Habana. Editorial INFOIIMA
12. NAVARRO OJEDA, M. (2002). “Ayer, hoy y mañana de la máquina cosechadora de caña de azúcar en Cuba”. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Monografía.
13. OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. (2015). Estadísticas agropecuarias. Indicadores sociales y demográficos de Cuba. La Habana, Cuba.
14. OSPINA, J. E. & HERNÁNDEZ, J. E. (2011) La Ingeniería Agrícola: profesión básica en el desarrollo agroindustrial del país. Ingeniería e Investigación, (19) pp. 4-13.
15. PERDOMO PÉREZ, D. (2010). Algunas consideraciones en la formación de los Ingenieros para el 2do Decenio del 3er Milenio. Ponencia presentada en el 15 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura, La Habana Cuba.
16. PERIÓDICO GRANMA (2015) Porfía por el surco y la mesa. Suplemento especial Economía en Tinta, página 2 ,25 de agosto
17. PERIÓDICO GRANMA (2015) Inversiones en la agricultura. Buscando tierra firme para el desarrollo. Suplemento especial Economía en Tinta, página 3 ,25 de agosto
18. PERIÓDICO GRANMA (2016) Con el lente “tierra adentro”, página 16 ,12 de febrero
19. PERIÓDICO GRANMA (2016) Tractores en Cuba: rodando con canas, página 3 ,25 de febrero
20. PERIÓDICO GRANMA (2018) Venimos con un mensaje de dialogo y convocatoria. Encuentro de presidente cubano con empresarios y líderes del sector agrícola de EE UU, página 3, 28 de septiembre

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



21. REINA CASTRO, L. (2006). Ingeniería Agrícola. Profesión Clave para el desarrollo. Portoviejo, Manabí, Ecuador.
22. RÍOS HERNÁNDEZ, A. (2015). La agricultura en Cuba. Apuntes históricos. Segunda Edición. La Habana: Editorial Infoiima.
23. RÍOS HERNÁNDEZ, A. (2016). Estudio sobre las funciones estatales y empresariales en la ingeniería agrícola en el nuevo contexto. Ponencia presentada en la Convención Internacional de Ingeniería Agrícola IAgric 2016, La Habana.
24. RÍOS HERNÁNDEZ, A. (2017). La Ingeniería Agrícola del productor cubano. Primera Edición IAgric. Editorial INFOIIMA, La Habana.
25. SHKILIOVA, L., JARRE CEDEÑO, C. & SEGUNDO FRANCISCO J. F. (2016). Rediseño curricular de la carrera de ingeniería agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. Artículo en arbitraje de la Revista Ciencias Técnicas Agropecuaria
26. SUÁREZ LEÓN, J. (2009). Propuesta de composición racional de las fuentes energéticas en nuestra agricultura. Tesis en opción al grado científico de Doctorado de Ciencias Técnicas Agropecuaria UNAH.
27. SUÁREZ LEÓN, J., RÍOS HERNÁNDEZ, A. & LINARES, E. (2011). Unidades integrales de Servicios Técnicos de maquinaria agrícola. Revista Ciencia Técnicas Agropecuarias RCTA. 20 (2), 15-19.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu