



ISSN: 2675-682X

DOSSIER TEMÁTICO

“LA GESTIÓN ORGANIZACIONAL DESDE LA INNOVACIÓN Y LA VISIÓN INTEGRAL”

## EVOLUCIÓN EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES EN CUBA

*EVOLUTION IN THE TRAINING OF INDUSTRIAL ENGINEERS IN CUBA*

*EVOLUÇÃO NA FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS INDUSTRIAIS EM CUBA*

Ing. Alfredo García Rodríguez <sup>1</sup>

Dra. C Máryuri García González <sup>2</sup>

**Resumen:** La formación de profesionales en la Educación Superior se soporta en los planes de estudio que se diseñan y se implementan por los organismos competentes. En Cuba son diseñados por especialistas y sometidos a los niveles de aprobación correspondientes. El presente trabajo tiene como objetivo: Analizar las tendencias de los planes de estudio implementados para la formación de ingenieros industriales y su vinculación con las estrategias de desarrollo económico social. Para ello se ha realizado un análisis detallado de todos los planes de estudio implementados y las condiciones en las que han transcurrido cada uno de ellos. En todos los casos se ha podido comprobar que sus diseños han estado acorde a los requerimientos del momento y que las nuevas versiones que los han sucedido responden a nuevas condiciones provocadas por nuevas estrategias de desarrollo, que han implicado la necesidad de un nuevo plan para poder responder a las nuevas exigencias.

**Palabras claves:** Formación, currículo, carrera, Industrial.

**Abstract:** The training of professionals in Higher Education is supported by the study plans that are designed and implemented by the competent bodies. In Cuba they are designed by specialists and submitted to the corresponding approval levels. The objective of this work is to: Analyze the trends of the curricula implemented for the training of industrial engineers and their relationship with social economic development strategies. To this end, a detailed analysis of all the curricula implemented and the conditions in which each of them have taken place has been carried out. In all cases it has been possible to verify that their designs have been in accordance with the requirements of the moment and that the new versions that have followed them respond to new conditions caused by new development strategies, which have implied the need for a new plan to be able to respond to new demands.

---

<sup>1</sup>Ingeniero Industrial Profesor Auxiliar de la Facultad de Ciencias Técnicas. Universidad de Pinar del Río. Cuba.

Email: [alf@upr.edu.cu](mailto:alf@upr.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7823-3547>

<sup>2</sup>Doctora en Ciencias de la Educación en la especialidad de Economía y Gestión. Ingeniera Forestal. Profesora Titular -Investigadora. Metodóloga de Postgrado. Universidad de la Habana. Cuba.

Email: [maryuri@cepes.uh.cu](mailto:maryuri@cepes.uh.cu) [maryurigarciaagonzalez@gmail.com](mailto:maryurigarciaagonzalez@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2734-6541>

**Keywords:** Training, curriculum, career, Industrial.

**Resumo:** A formação dos profissionais do Ensino Superior é suportada pelos planos de estudos que são concebidos e executados pelos órgãos competentes. Em Cuba são desenhados por especialistas e submetidos aos respectivos níveis de aprovação. O objetivo deste trabalho é: Analisar as tendências dos currículos implementados para a formação de engenheiros industriais e sua relação com estratégias de desenvolvimento socioeconômico. Para o efeito, procedeu-se a uma análise detalhada de todos os currículos implementados e das condições em que cada um deles decorreu. Em todos os casos foi possível verificar que os seus desenhos estiveram de acordo com os requisitos do momento e que as novas versões que se seguiram respondem a novas condições provocadas por novas estratégias de desenvolvimento, que implicaram a necessidade de um novo plano para poder responder a novas demandas.

**Palavras-chave:** Formação, currículo, carreira, Industrial.

## 1. Introducción

La formación de los profesionales demanda en la actualidad, más que en otros tiempos, colocar en el centro de atención la contribución que se hace desde las diferentes disciplinas y asignaturas al desarrollo del pensamiento lógico, con lo cual se fortalece su preparación para su futuro desempeño. García, *et.al* (2014).

El conjunto de carreras universitarias que se estudia en cada país responde al grado de desarrollo económico y social del país. Por tanto el nivel de desarrollo que se genera es la base para la apertura de nuevas carreras

La década de 1960 en Cuba estuvo caracterizada por un gran esfuerzo para los ingenieros que laboraban en el sector industrial. Con el triunfo revolucionario en 1959 la gran mayoría de los dueños de empresas industriales abandonaron el país y con ellos muchos de los ingenieros que laboraban con ellos en esas industrias. Como elemento adicional y que hacía más grave la situación, se marcharon con la documentación técnica de las industrias como una vía de asegurar que el gobierno revolucionario no podría poner en marcha esas industrias. Hubo industrias de tecnologías más sencillas que pudieron rescatarse en menor tiempo, pero tecnologías más complejas como las industrias del níquel y del acero entre otras resultaron altamente complejas.

Esta gran tarea obligo a conformar equipos formados por profesionales de las diversas profesiones para buscar las mejores soluciones. A partir de ello se comienza

a manejar el criterio de que en la industria resultaría muy útil un nuevo profesional, el ingeniero industrial. A inicios de la década del 60, una comisión integrada por profesores ingenieros de varias profesiones trabajaron en el diseño de ese nuevo profesional para la industria cubana. Con el diseño logrado dio inicio la formación de ingenieros industriales en el año 1962.

**I-Diseño e inicio de la carrera de Ingeniería Industrial en Cuba**

La comisión encargada del diseño de la nueva carrera de Ingeniería Industrial estuvo integrada por Ingenieros Químicos, Mecánicos y Eléctricos. Por tanto la base del pensamiento para el diseño estaba basada en la interrelación de las profesiones que se muestran en la figura 1, pues esas 4 carreras de ingeniería eran las que se formaban en Cuba y que tenían presencia en la industria. El criterio de los propios ingenieros era que esas 4 profesiones de la ingeniería no eran capaces de dar respuesta a las nuevas necesidades planteadas a partir de los planes de industrialización proyectados. García A. (2020).y García A. (2023),

La concepción de la carrera de ingeniería industrial tuvo como objetivo el preparar un ingeniero para la industria con los conocimientos básicos de Ingeniería Química, de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería Eléctrica, todo ello además de los conocimientos específicos de la profesión. A partir de este diseño se podía disponer de un ingeniero capaz de interactuar con todas las profesiones de ingeniería existentes en las industrias y por tanto era ideal para coordinar grupos multidisciplinarios. Para el diseño de la carrera, además de los criterios y la experiencia de los profesionales, se tuvo en cuenta el modelo del profesional del ingeniero industrial Norteamericano.



**Figura 1:** Interrelación para el diseño de la carrera Ingeniería Industrial

Los objetivos de este primer diseño están relacionados con las temáticas de:

- Dirección de los procesos productivos
- Explotación y mantenimiento del equipamiento industrial
- Organización de los procesos productivos y auxiliares

El diseño contenía una gran carga de tecnologías, representada en las cifras siguientes:

Asignaturas de ciencias básicas y de perfil tecnológico-----75 % del fondo de tiempo

Asignaturas del perfil propio de la carrera-----10 % del fondo de tiempo

Otras asignaturas-----15 % restante

En 1962 se da inicio a los estudios de la nueva carrera de Ingeniería Industrial en la facultad de Tecnología de la Universidad de la Habana, con una duración de 5 años.

Por tanto en 1967 tiene lugar la primera graduación de Ingenieros Industriales. Esta primera graduación tuvo sus mayores fortalezas en los perfiles siguientes:

- Producción
- Explotación y mantenimiento industrial
- Controles automáticos
- Dirección de empresas.

En esta etapa la carrera se fue caracterizando por la asimilación del desarrollo científico-técnico más avanzado en el campo de la organización y control de los procesos, siendo la especialidad que inició e impulsó los estudios de control automático, modelación económico-matemáticos, computación, sistemas, estadística aplicada, administración de empresas, protección e higiene del trabajo y control de calidad.

En toda esta etapa se continuo trabajando en cuanto al perfil del ingeniero industrial, todo teniendo en cuenta el avance del desarrollo industrial en el país y las experiencias que se fueron acumulando en el propio proceso de formación durante esos años.

Todo este proceso fue la base para trabajar en función de un nuevo diseño de plan de estudio. Este proceso de mejora continua en la formación de los ingenieros industriales ha tenido en cuenta las tendencias del desarrollo económico del país y las tendencias del mundo en tal sentido

Todo ello se ha concretado en el diseño e implementación de un conjunto de planes de estudio a lo largo de todos estos años.

1. Plan inicial (1962)
2. Plan A (1976)
3. Plan B (1982)
4. Plan C (1988)
5. Plan C' (2000)
6. Plan D (2007)
7. Plan E (2019)

## II- Evolución de los planes de estudio para la carrera de ingeniería industrial

En el período de 1973-1976 se desarrolló en el país un proceso de perfeccionamiento de planes y programas de estudio en las carreras universitarias, lo cual benefició significativamente a la joven carrera de Ingeniería Industrial. Este proceso tiene su expresión más completa en el plan de estudios A, el cual logra un proceso de mayor integración, perfeccionándose y ordenándose en forma sistémica todo el conjunto de disciplinas, prácticas de producción y trabajo de diploma. Las formas de enseñanza son diseñadas con un mejor enfoque pedagógico. Inicialmente se concibe con un perfil terminal de tres especializaciones: organización del trabajo, organización de la producción y control de calidad.

El plan A mantiene la línea general del diseño inicial de la carrera: Capacidad técnica para dirigir el proceso productivo y explotar eficientemente las instalaciones, gran fortaleza en las funciones tecnológicas.

En el proceso de implementación del plan A se continuó el fortalecimiento de contenidos muy importantes para la carrera, tales como:

- Organización
- Planificación operativa
- Control de calidad
- Proyección de fábricas

El resultado final de este diseño fue el siguiente:

Asignaturas de ciencias básicas y tecnológicas-----45 %

Asignaturas propias de la especialidad-----36 %

Resto de asignaturas varias-----19 %

En este plan de estudios A, que fue diseñado para todas las carreras hay un elemento común, en todas las carreras de ingeniería de ciencias técnicas, las ciencias básicas son similares para todas las carreras, es decir que todas estas ingenierías tienen un tronco común. Como puede verse, aún se mantiene un peso importante en las asignaturas de perfil tecnológico pero aumenta significativamente el peso de las asignaturas de la especialidad.

Durante un período de 5 años se trabajó con el plan de estudios A. En ese periodo se fueron estudiando las fortalezas y las debilidades del plan, fundamentalmente dirigidas a las tendencias del desarrollo económico y social que se planificaba para la década del 80 en Cuba. Todo ese análisis hizo pensar en la necesidad de un nuevo plan de estudios, pues era necesario introducir modificaciones significativas.

La década del 80 en Cuba fue proyectada con un desarrollo inversionista amplio y diverso como parte del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME).

Las inversiones se planificaron prácticamente en todos los sectores claves de la economía: industria, sector agroforestal, transporte, sector social en general, entre otras.

Fue diseñado el plan de estudios B, el cual se implementó a partir del año 1982. Este plan de estudios B significó un paso muy importante en la consolidación de la carrera de Ingeniería Industrial. Entre sus rasgos más significativos está la formación de un especialista integral, a diferencia de los tres especialistas propuestos por el plan A. Otro logro importante fue el desarrollo previsto en el campo de la informática, así como la optimización de decisiones en un sistema de conocimientos. El plan presentó rasgos muy significativos en la definición de objetivos por años académicos de la carrera. La profundización del contenido de las prácticas de producción, así como la introducción de la computación en las asignaturas de la especialidad.

A pesar de los avances del plan B no dio respuesta al desarrollo vertiginoso y al proceso inversionista que se producía en el país, por lo que nuevamente los especialistas comenzaron a trabajar en un nuevo plan de estudios, el plan C. Este plan entro en vigor en 1988 y se diseñó para dar respuesta al vertiginoso desarrollo económico social que se producía en el país. Fue sustentado en una planificación a



largo plazo, con gran flexibilidad y basado en los fundamentos del desarrollo científico técnico.

La formación lograda bajo este plan C y sus bases de preparación permitió formar profesionales capaces de enfrentar los retos del período en Cuba, ello a pesar de no haber sido esas las bases que lo sustentaron.

La década del 90 en Cuba fue todo lo contrario a la del 80. La crisis de los 90 en Cuba provocada por el derrumbe del campo socialista, donde el producto interno bruto del país (PIB) alcanzó valores por debajo del 30 % negativo. Todo aquel desarrollo industrial de la década del 80, originado en proyectos y tecnologías de países miembros del CAME quedó paralizado al no existir ni materias primas, ni piezas de repuesto, ni energía para operarlas. En Cuba a este período se le llamó período especial. Con una economía a los niveles comentados y sin posibilidades de obtener financiamiento externo para poder resurgir, el país tuvo que diseñar una estrategia única posible para estas condiciones. Se adoptaron un conjunto de medidas especiales donde lo fundamental fue designar la industria sin chimeneas como el sector estratégico del país. La industria turística es la que tiene períodos de recuperación menores y por otra parte atrae al resto de los sectores de la economía en función de su crecimiento.

Como puede verse dos décadas con características totalmente opuestas y estrategias de desarrollo diferentes. Estas estrategias son ejecutadas por los profesionales del país y particularmente los profesionales de las ingenierías que son los que nos ocupa. El mundo ha continuado su avance y en lo fundamental han cambiado muchas estrategias y formas de gestionar los procesos industriales, los procesos de servicios y en general las formas de lograr la máxima eficiencia en los procesos que se desarrollan. Nuevos conceptos manejados en torno a la organización de empresas, experiencias acumuladas en varias universidades del país donde ya se estudiaba la ingeniería industrial, permitió que los egresados tuvieran una actualización cada vez mayor en su formación en macro y microeconomía, logística, contabilidad, dirección, calidad, dirección de procesos y estudios de mercado.

Ello fue generando nuevos pensamientos y nuevos enfoques para la formación de los ingenieros industriales en el país. Se realizaron estudios sobre los cambios estructurales, funcionales y de interrelación con el entorno, además de las exigencias

del desarrollo científico técnico. Todo ello aconsejó el diseño de nuevos enfoques, pensamientos y para la formación, lo cual llevó a la implementación del plan de estudios C'. Dicho plan entro en vigor en el año 2000.

Este plan se proyectó a la formación de un ingeniero de perfil amplio, formado para proyectar o mejorar los sistemas integrados por hombres, máquinas, materiales, finanzas, información y medio ambiente en la búsqueda de una mayor eficacia, eficiencia y competitividad, a la vez que logra conducir el proceso de cambio.

No obstante a los avances logrados en la formación, el enfoque de mejora continua esta presente. Ello permite trabajar en la búsqueda de las debilidades del plan en aplicación. Uno de los enfoques importantes se corresponde con los niveles de desarrollo económico social, los cuales no son similares en todos los territorios del país donde se estudia la carrera. Por tanto se hace necesario flexibilizar los planes de estudio de forma tal que puedan ser tenidas en cuenta estas diferencias.

En el 2007 se implemento el plan de estudios D. Dicho plan se propuso graduar ingenieros formados a la altura de las nuevas circunstancias del país y con un alto nivel de competencias. En este plan se le dio una mayor flexibilidad al currículo, incorporando las asignaturas optativas- electivas. Lo cual permite abordar problemas acorde a las necesidades de los territorios, de los resultados de las investigaciones científicas y de los adelantos de la ciencia y la tecnología en áreas del conocimiento de la ingeniería. Este plan propició una mayor participación de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje, sobre la base de un mayor trabajo independiente a desarrollar.

La ingeniería industrial paso de ser un profesional de preparación integral para trabajar en la industria a un profesional con un perfil mucho más amplio capaz de trabajar en cualquier sector de la economía. Pasó de ser un ingeniero especialista en producción industrial a un ingeniero capaz de gestionar procesos en cualquiera de las esferas de la producción y los servicios. Esta concepción se logró consolidar en el plan D. MES (2007).

Estudios desarrollados con las entidades empleadoras de los ingenieros industriales permitieron conocer la buena aceptación que de ellos tienen, basado en elementos muy importantes para ellos y que en lo fundamental son:

- Conocimientos de: organización del trabajo, protección e higiene del trabajo,



recursos humanos, organización de la producción y los servicios, logística, gestión de calidad y sistemas de gestión en general.

- Cualidades y habilidades: enfoque integral y multidisciplinario, disposición a ocupar responsabilidades, hacer cualquier tarea, trabajo profesional con calidad, disciplina laboral, instrucción, especialización, responde a las necesidades del país, al perfeccionamiento empresarial, todo con eficiencia, eficacia y el uso de la informática.

El plan de estudios D dio respuesta a los requerimientos del momento

A) Las transformaciones que acontecen en el país

- Univerzalización de la Educación Superior
- Las nuevas transformaciones en la economía cubana
- Las tendencias de la enseñanza universitaria cubana

B) Las necesidades actuales y futuras del entorno nacional y regional

C) Las tendencias a nivel internacional de la Educación Superior. Así como el análisis de los enfoques, concepciones, perfiles y tecnologías de la ingeniería industrial.

Según lo regulado en el plan D, se define que en la carrera de ingeniería industrial se preparan profesionales integrales, cuya función es la de analizar, diseñar, operar, mejorar y dirigir procesos de producción y servicios en toda la cadena de aprovisionamiento-transportación-producción-venta y servicios de postventa con el objetivo de lograr eficiencia, eficacia y competitividad; mediante el análisis de las relaciones que se presentan entre los recursos humanos, financieros, materiales, energéticos, equipamiento, información y ambiente con un enfoque integrador y humanista, donde prevalecen criterios que sustentan los altos intereses del país.

En el año 2019 se implementó un nuevo plan de estudios para la carrera de Ingeniería Industrial, el plan E. Este plan responde a las tendencias del desarrollo económico cubano y particularmente a la proyección de desarrollo hasta el 2030. Responde además a los nuevos diseños de carrera previstos en la educación superior. La carrera de ingeniería industrial, según plan E se diseña para 4 años de duración. Por tanto se hicieron ajustes a contenidos no imprescindibles para el desarrollo de la nueva concepción de la carrera.

El nuevo diseño responde a una estrategia de formación continua, pregrado postgrado. Por tanto se concibe una formación de postgrado obligada para los jóvenes egresados según plan E.

De igual forma el nuevo diseño implica un mayor accionar de trabajo independiente de los estudiantes de pregrado, participando activamente en trabajos de curso, prácticas de producción, proyectos de investigación y finalmente su trabajo de diploma. Al iniciar el cuarto año ya los estudiantes son ubicados laboralmente en la entidad donde cumplirán el servicio social una vez graduados, ello le permite a los jóvenes estudiantes vincularse con su empresa para la realización de proyectos de curso y el trabajo de diploma. Este proceso les permite lograr un dominio de la entidad que se convierte en un proceso de adiestramiento anticipado.

El plan E define como campo de acción de los egresados el siguiente:

- La cadena de valor en los procesos de producción y servicios.

Se define además como esferas de actuación:

- La coordinación de los materiales, recursos humanos, de equipamiento, información, financieros, energéticos y del medio ambiente con el objetivo de obtener eficiencia, eficacia y desarrollo sostenible en procesos de producción y servicios.

El plan E continua consolidando los enfoques de flexibilidad ya establecidos desde el plan D. Cada universidad gradúa profesionales para el territorio donde están enclavadas, por lo que deben formarse de acuerdo a las tendencias de desarrollo del territorio, ello se puede lograr a partir de las flexibilidades que permite el plan.

El plan de estudios E está integrado por 17 disciplinas, de ellas 4 tienen asignaturas en el currículo base y en el currículo propio.

### **III- La formación de ingenieros industriales en la Universidad de Pinar del Río**

En la Universidad de Pinar del Río dieron inicio los estudios de Ingeniería Industrial en el 2009 con el plan D. La decisión del inicio de la carrera obedeció a los niveles de demanda del territorio, basado en las proyecciones de desarrollo económico social. En ese momento ya prácticamente en casi la totalidad de las universidades del país se estudia la carrera de ingeniería industrial.

La carrera en Pinar del Río, fue consolidando un claustro propio en la medida

que avanzaba a los años superiores, logrando la primera graduación en 2014. Los egresados tuvieron una magnífica aceptación por parte de los organismos empleadores que los acogieron, como muestra de una alta calidad en la formación. Para ello se aprovechó las ventajas de la flexibilización contempladas en el plan de estudios D.

Hasta la fecha la Universidad de Pinar del Río ha desarrollado 9 graduaciones de ingenieros industriales, lo cual ha significado una inyección importante a las entidades de la provincia. En la retroalimentación sistemática con los empleadores se ha podido constatar que la mayoría de los graduados ocupan cargos de dirección a diferentes niveles y de especialistas, con aportes importantes en el desarrollo de las entidades de la provincia

El plan de estudios E, según MES (2019), para la formación de ingenieros industriales en la Universidad de Pinar del Río tiene las siguientes características:

El currículo base tiene 44 asignaturas con un total de 3020 horas, recordemos que este currículo base es común, de obligatorio cumplimiento para todas las universidades donde se estudia la carrera. El currículo propio contempla 11 asignaturas con 542 horas y el currículo de asignaturas optativas-electivas contempla un total de a asignaturas con 192 horas.

El total del plan está conformado por 59 asignaturas y 3754 horas presenciales. En este total de horas no se contemplan: la práctica laboral de primer año, las prácticas de producción de segundo y tercero y el trabajo de diploma de cuarto año.

En la provincia de Pinar del Río, donde se estudian más de 40 carreras, la ingeniería industrial aparece entre las más demandadas, fundamentalmente por su perfil ocupacional tan amplio. Ello implica que es solicitada mayoritariamente por buenos estudiantes. Ello implica graduados medios de buena calidad.

En el 2019 se diseña y se implementa el plan E, este plan contempla conceptos un tanto diferente para la carrera, pues se concluye en 4 años, al manejar conceptos diferentes entre la formación de pregrado y su continuidad con el postgrado.

El plan de estudios E para ingeniería industrial cuenta con un total de 17 disciplinas y 63 asignaturas. El plan está estructurado en 3 partes: Un currículo base con 44 asignaturas y 3020 horas presenciales. Un currículo propio con 11 asignaturas y 542 horas presenciales y finalmente un currículo optativa- electiva con 4 asignaturas

y 192 horas presenciales. Todo hace un total de 17 disciplinas, con 59 asignaturas y 3754 horas presenciales. A ello hay que sumarle 3 prácticas laborales, una en cada curso de primero a tercero y el trabajo de diploma en cuarto año.

El currículo base es común y de obligatorio cumplimiento para todas las universidades donde se estudia la carrera. El currículo propio El currículo optativa- electiva son asignaturas definidas por la propia carrera y pueden ser modificadas de un curso a otro en dependencia de los requerimientos del territorio y sus tendencias de desarrollo.

El plan de estudios E pretende lograr una gran fortaleza en la preparación de los profesionales en gestión de procesos. Las fortalezas de la carrera de Ingeniería industrial por encima de otras carreras que se estudian en el país son:

- Gestión de los recursos humanos
- Gestión logística
- Gestión de calidad
- Gestión de producción y servicios
- Dirección de empresas

En los últimos años se ha continuado perfeccionando y ajustando al plan de estudio a las necesidades y realidades del contexto, estableciendo la mejora continua, en aras de la formación integral y cada vez más eficiente de los profesionales.

### **Conclusiones:**

1. La evolución de la carrera de ingeniería industrial desde su inicio hasta la actualidad ha respondido al desarrollo económico social del país y a las tendencias internacionales en la formación. Ello le ha permitido poder enfrentar las nuevas esferas de actuación.
2. Los 7 planes de estudio diseñados e implementados para la formación de los ingenieros industriales ha respondido a un proceso de mejora continua en función del desarrollo económico social y en consecuencia con ello las demandas de los empleadores. Evolucionando desde un profesional especializado en la industria, hasta un profesional de perfil amplio especializado en gestionar procesos en la producción y los servicios.

3. La formación de ingenieros industriales en la Universidad de Pinar del Río ha sido de gran aceptación y ha contribuido significativamente al desarrollo de la Provincia.

### Referencias

García A. (2020). Compilaciones propias sobre los planes de estudio A, B, C y C perfeccionado. Material inédito

García A. (2023). Compilaciones propias sobre el inicio de la carrera. Material inédito.

García González, M; García Rodríguez; A; Muñoz Piverno, R y Quintana Álvarez, L. (2014). Aprender a aprender para Ingenieros Industriales. Análisis teórico y resultados del diagnóstico. Revista Referencia Pedagógica. Año 2014. No.1. ISSN: 2308-3042 17.

Ministerio de Educación Superior (2007). Plan de estudio D. Ingeniera industrial. Cuba.

Ministerio de Educación Superior. (2019). Plan de estudio E. Ingeniera industrial. Cuba.

**Manuscrito recibido el: 16 de marzo 2023.**

**Aprobado: 10 de abril de 2023.**

**Publicada: 15 de mayo de 2023.**