



## Preparación metodológica para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Ingeniería Industrial

### Methodological preparation for the management teaching-learning process of the Industrial Engineering

### Preparação metodológica para o direcionamento do processo ensino-aprendizagem em Engenharia Industrial

Michel García Pérez<sup>1</sup>



<https://orcid.org/0000-0003-4547-3680>

Liset Perdomo Blanco<sup>1</sup>



<https://orcid.org/0000-0002-5550-8042>

<sup>1</sup>Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Cuba.



[michelgp83@yahoo.com](mailto:michelgp83@yahoo.com)



[lisetpb@uclv.cu](mailto:lisetpb@uclv.cu)

**Recibido:** 15 de enero 2021.

**Aceptado:** 18 de mayo 2021.

#### RESUMEN

El trabajo presenta alternativas de solución a la problemática del limitado conocimiento de los docentes del departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería Mecánica e

Industrial de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, en cuanto a la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales dentro de las asignaturas del currículo propio de la carrera. Como objetivo se persiguió proponer un sistema de acciones de preparación metodológica para los docentes de la carrera Ingeniería Industrial que incluye como contenido los sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales. Para responder a la problemática planteada en la investigación se sigue el método dialéctico-materialista con la vinculación de los análisis cualitativos y cuantitativos. Se han aplicado observaciones, entrevistas y análisis de documentos en las etapas de diagnóstico, implementación y discusión de resultados. Como resultados principales se exhiben acciones metodológicas dentro del plan de trabajo metodológico que, con un carácter sistémico, preparan al profesor para el empleo de los sistemas Planificación de los Recursos Empresariales en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se concluye en la investigación que con la aplicación de las acciones metodológicas propuestas se elevan los conocimientos teóricos y prácticos sobre los sistemas Planificación de los Recursos Empresariales y su inclusión en los contenidos de las asignaturas del currículo propio, cuestión que contribuye a ofrecer soluciones a la empresa desde la academia.

**Palabras clave:** acciones; aprendizaje; enseñanza; preparación metodológica; Sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales.

#### ABSTRACT

The work presents alternative solutions to the problem of the limited knowledge of the teachers of the Department of Industrial Engineering of the Faculty of Mechanical and Industrial Engineering of

the Central University "Marta Abreu" of Las Villas, regarding the direction of the teaching process-learning of Business Resource Planning systems within the subjects of the career's own curriculum. The objective is to propose a system of methodological preparation actions for teachers of the Industrial Engineering career that includes systems (ERP) as content. To respond to the problems raised in the research, the materialist dialectical method is followed with the link between qualitative and quantitative analyzes. Observations, interviews and document analysis have been applied in the stages of diagnosis, implementation and discussion of results. The main results are methodological actions within the methodological work plan that, with a systemic nature, prepare the teacher for the use of Business Resource Planning systems in the direction of the teaching-learning process. It is concluded in the research that with the application of the proposed methodological actions the theoretical and practical knowledge about Business Resource Planning systems and their inclusion in the contents of the subjects of the own curriculum are raised, an issue that contributes to offering solutions to the company from the academy.

**Keywords:** actions; learning; teaching; methodological preparation; Enterprise Resource Planning Systems.

## RESUMO

O trabalho apresenta soluções alternativas para o problema do conhecimento limitado dos docentes do Departamento de Engenharia Industrial da Faculdade de Engenharia Mecânica e Industrial da Universidade Central "Marta Abreu" de Las Villas, no que diz respeito à direção do processo de ensino-aprendizagem dos sistemas de Business Resource Planning nas disciplinas do próprio currículo de carreira. O objetivo foi propor um sistema de ações de preparação metodológica para professores da carreira de Engenharia

Industrial que inclua os sistemas de Planejamento de Recursos de Negócios como conteúdo. Para responder aos problemas levantados na pesquisa, segue-se o método dialético-materialista com a articulação entre análises qualitativas e quantitativas. As observações, entrevistas e análise documental foram aplicadas nas etapas de diagnóstico, implementação e discussão dos resultados. Como principais resultados, são expostas ações metodológicas dentro do plano de trabalho metodológico que, com um caráter sistêmico, prepara o professor para a utilização dos sistemas de Business Resource Planning na direção do processo de ensino-aprendizagem. Conclui-se na pesquisa que com a aplicação das ações metodológicas propostas levantam-se os conhecimentos teóricos e práticos sobre os sistemas de Business Resource Planning e sua inserção nos conteúdos das disciplinas do próprio currículo, questão que contribui para oferecer soluções para a empresa da academia.

**Palavras chave:** Ações; Aprendendo; ensino; preparação metodológica; Sistemas de planejamento de recursos de negócios.

## INTRODUCCIÓN

En las universidades contemporáneas, como resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje se debe lograr la formación integral de un profesional pertinente y comprometido desde su profesión con la realidad social en sus tres dimensiones: instructiva, educativa y desarrolladora.

Uno de los ejemplos más concretos de transformación en la Educación Superior cubana es el tránsito por diferentes planes de estudio con distintivas particularidades. En el nuevo plan de

estudio E se reducen las horas lectivas, se unen y acotan materias, tanto de la formación básica como las del currículo propio de la carrera, dotando de mayor peso a la autopreparación y la enseñanza semipresencial.

Entonces, es trascendente perfeccionar la preparación del docente para la actualización de los conocimientos, habilidades y valores, para su desempeño en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La preparación contemporánea de los docentes en las carreras de ingeniería debe estar dirigida a reducir las brechas entre academia-empresa "En función del desarrollo y explotación de sistemas informáticos, en correspondencia con los modos de actuación que demanda la sociedad" (Barrera Jimenez, Barrera Jimenez, y Hernández Amaro, 2015, p. 3).

Para Montes Miranda, Romero González y Gamboa Suarez (2017) el docente debe ser "Un profesional especializado con una buena formación, con capacidad y autonomía para tomar decisiones, que actúa coordinadamente con el equipo didáctico y con las familias" (p. 55).

En la actualidad es frecuente encontrar claustros jóvenes en las universidades, con poca experiencia y escasa formación pedagógica, por lo que la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje se ve afectada.

Para poder asumir la preparación del docente como una prioridad se debe partir de las necesidades del claustro; además, la preparación no debe estar en el aumento de actividades sino en aprovechar las oportunidades que brindan la actualización de los contenidos a través de los avances científico-tecnológicos y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), estas últimas según Oms Palenque, Navarro Leyva, y Franco Luis (2018):

Se han convertido en un importante y decisivo medio de enseñanza-aprendizaje para que los educandos puedan aprender más, formarse mejor y desarrollarse a partir de su identificación y la aplicación para la formación de conocimientos, experiencias, habilidades y hábitos como componentes de su cultura, a la vez que incorporan métodos de estudio y modos de actuación acordes a los niveles de independencia asociados a las edades (p. 2).

También se debe tener en cuenta que la preparación docente debe "Responder a las exigencias sociales y necesidades individuales. Estas exigencias y necesidades orientan la aprehensión de conocimientos actualizados y el perfeccionamiento de habilidades y valores para cumplir con las tareas" (Rivas Almaguer, Pérez Soria y Hernández López, 2019, p. 269) del estudiantado que asiste al proceso docente-educativo. Esta exigencia demanda profesores capaces de asumir cualquier reto, por complejo que sea; cumplir con "El actual proceso de perfeccionamiento de la Educación Superior en Cuba tiene como una de sus aspiraciones lograr un egresado que posea habilidades profesionales que le permitan desempeñarse con responsabilidad social y que propicie su educación para toda la vida" (Santaya Domínguez, Breijo Worosz, y Piñero Peña, 2019, p. 55).

En la Resolución 2 de 2018 en el Capítulo II, artículos 17 y 18 sobre el trabajo metodológico, se define que este es "La labor que, apoyados en la Didáctica, realizan los sujetos que intervienen en el proceso docente-educativo, con el

propósito de alcanzar óptimos resultados en dicho proceso, jerarquizando la labor educativa desde la instrucción (p. 651).

Se evidencia en los documentos normativos que el trabajo metodológico es el eslabón fundamental de la preparación de los docentes que, de conjunto con la superación, es uno de los espacios prioritarios para eliminar las deficiencias que se puedan presentar en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, cuyo objetivo principal es el desarrollo científico-teórico y pedagógico del personal docente, con vista a la optimización del proceso en las diferentes instancias y niveles de enseñanza.

Dentro del departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas se evidencia la necesidad de incorporar, a la preparación metodológica de los profesores, conocimientos sobre el uso e implementación de nuevas soluciones informáticas soportadas por las TIC. Una de las soluciones más empleadas son los sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP). Dichos sistemas son software que permiten a las empresas controlar la información que se genera en cada departamento y a cada nivel; es decir, son los encargados de integrar todos los procesos organizativos de las empresas. Por lo anterior estos tienen la posibilidad y el alcance de ser integrados de forma global con los contenidos de las asignaturas y disciplinas del currículo propio de la carrera Ingeniería Industrial.

La preparación de los docentes de la mencionada carrera debe contribuir a perfeccionar la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje con la formación de sistemas de conocimiento científico en el desarrollo y operacionalización de la tecnología y emplear el nuevo conocimiento que se genera en el ámbito empresarial para una actualización del currículo de la carrera.

Se evidencia que la preparación de los docentes de la carrera Ingeniería Industrial en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje repercute directamente en los estudiantes, donde los sistemas de ERP y las TIC como contenido de la preparación de los profesores, de conjunto con el enfoque de sistema de los ERP, contribuyen al proceso de formación y desarrollo de habilidades, el autoperfeccionamiento docente y su transferencia para el mejoramiento del currículo escolar de la carrera Ingeniería Industrial.

Mediante la aplicación de varios métodos empíricos con fines diagnósticos como la entrevista al jefe del departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, la encuesta a profesores del departamento y la realización de observaciones a clases se pudo constatar:

- La no inclusión de los sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) como contenido de las asignaturas del currículo propio que se imparte en la carrera.
- Las prioridades del trabajo metodológico en la carrera carecen de un enfoque interdisciplinario sobre los sistemas de ERP, por lo que se hace insuficiente la respuesta formativa del futuro profesional.
- La no aceptación de cursos extra para la preparación de los docentes en distintos temas, muy necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores se plantea como objetivo proponer un sistema de acciones de preparación metodológica para los docentes de la carrera Ingeniería Industrial en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los Sistemas de Planificación Empresarial (ERP) soportados por computadoras.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la carrera Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería Mecánica e Industrial de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

La población estuvo conformada por 39 docentes implicados directamente en la formación de pregrado en la mencionada universidad, todos ellos eran profesores del departamento de Ingeniería Industrial que impartían las asignaturas del currículo propio de la carrera.

Se seleccionó intencionalmente una muestra de once profesores teniendo en cuenta como criterios de inclusión: disposición a colaborar, que pertenezca a uno de los colectivos de las asignaturas del currículo propio de la carrera Ingeniería Industrial y que estén todos los colectivos disciplinarios del currículo propio representados. De estos once profesores, cuatro pertenecían al colectivo de la asignatura Logística I, el segundo grupo conformado por otros tres profesores pertenecían al colectivo de la asignatura de Gestión de Recursos Humanos y cuatro profesores al colectivo de la asignatura de Modelación de Información Empresarial.

En la investigación se asumió el método dialéctico-materialista como método general de la ciencia, se diseñó un sistema de acciones metodológicas para la preparación de los docentes considerando el carácter orientador y regulador como método para el proceso de investigación.

Se aplicaron métodos de nivel empírico: 11 observaciones a clases durante la etapa de determinación de necesidades, con el objetivo de comprobar los conocimientos de estos sobre los sistemas ERP, el tratamiento dado a la interdisciplinariedad y las tendencias actuales de su implementación. También se aplicó una entrevista al jefe del

departamento de Ingeniería Industrial para identificar carencias y potencialidades en la dirección del trabajo metodológico del departamento; además, el análisis de documentos como el plan de trabajo metodológico y los planes de clases de los docentes que conformaron la muestra. La encuesta a docentes se utilizó para constatar los conocimientos que estos poseían sobre los contenidos relacionados con los sistemas ERP y su vinculación al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los métodos del nivel teórico empleados fueron: el análisis histórico-lógico, para la determinación de los antecedentes históricos sobre la aplicación de los sistemas ERP dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, con la utilización de las tecnologías y el sistémico-estructural para la conformación del sistema de acciones metodológicas propuestas de acuerdo a su nivel de jerarquía y subordinación.

El método matemático utilizado fue el análisis porcentual para la valoración cuantitativa de los resultados de las observaciones a clases en la etapa de determinación de necesidades, así como para el procesamiento de los datos que aportaron las encuestas realizadas a los profesores que conformaron la muestra.

## RESULTADOS

Para lograr una preparación metodológica adecuada en los profesores de Ingeniería Industrial que imparten asignaturas del currículo propio, se deben tener en cuenta las posibilidades de las TIC y la Gestión de la Información y los Conocimientos (GIC) en sus procesos de producción y servicios, con el correspondiente valor agregado en sus resultados. También se deben considerar las relaciones entre los sistemas (software) soportados por las TIC dentro de la preparación docente y su impacto

en la formación de los futuros graduados, como se muestra en la figura 1.



**Fig. 1-**Relación entre los componentes: formación, TIC, sistemas ERP y preparación del docente

El esquema que se presenta muestra la integración de algunos componentes como el formativo, las TIC, los sistemas ERP como TIC y la preparación del docente dentro de la carrera Ingeniería Industrial, teniendo en cuenta una configuración sistémica y sus relaciones dialécticas. Todos están mediatizados por la actuación de los sujetos, por lo que tienen una carga personalógica.

Se debe destacar que dentro de las principales fortalezas de los sistemas ERP está el carácter interdisciplinario y la alta implicación como contenidos de las disciplinas de Ingeniería Industrial.

### Determinación de necesidades

Después del análisis documental de los planes de trabajo metodológico del departamento de Ingeniería Industrial de los cursos 2017-2018 y 2018-2019 se puede destacar que se han tenido en cuenta los aspectos fundamentales que han caracterizado el proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación de los profesionales, y los resultados logrados durante los cursos anteriores, así como la composición del claustro. En el curso 2019-2020 se aplica el Plan E, que implica la reducción de horas lectivas para lograr una carrera de cuatro años de duración.

En el documento analizado (plan de trabajo metodológico del departamento de Ingeniería Industrial) se expresa que

el colectivo pedagógico tiene la misión de perfeccionar el trabajo docente del departamento a partir de una concepción de un trabajo metodológico sólido y encaminado a las prioridades declaradas en el curso, de manera que se garantice la calidad en el proceso de formación del futuro Ingeniero Industrial. Lo anterior indica que la misión está orientada certeramente hacia la elevación de la profesionalidad del egresado.

Dentro de los principales problemas a resolver se encontró que se debe lograr una participación más activa y protagónica de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de una correcta orientación del docente y continuar trabajando lo relacionado a la integración de conocimientos a partir del trabajo metodológico dentro de las disciplinas, entre disciplinas y en los colectivos de asignatura y de año académico.

La línea de trabajo metodológico del departamento expresaba el perfeccionamiento de la preparación del claustro para garantizar la calidad de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, con énfasis en la participación activa de los estudiantes en el proceso, la educación desde la instrucción, el uso de los recursos informáticos, la aplicación de las estrategias curriculares y el funcionamiento coherente del eslabón de base encaminado a la formación integral de los estudiantes.

Para el perfeccionamiento del trabajo metodológico del departamento de Ingeniería Industrial se planteaban como necesidades:

- Potenciar los contenidos del trabajo docente-metodológico con el uso de los recursos informáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Potenciar el tratamiento de los recursos informáticos como

- contenidos de la Ingeniería Industrial.
- Desarrollar estrategias metodológicas para el perfeccionamiento de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se detectó que la preparación a los docentes en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas ERP se correspondía directamente con el objetivo general del plan de trabajo metodológico del departamento de Ingeniería Industrial, declarado como: perfeccionar la preparación metodológica de docentes para elevar la calidad del proceso docente-educativo, que conduzca a un mejor desempeño en la formación integral del profesional en la Educación Superior.

En las observaciones a clases se pudo constatar que en el 85 % de estas no se trabajaban los sistemas ERP; en el 15 % restante se incluyen las clases observadas de las asignaturas que tributan al colectivo de Informática Empresarial, disciplina en la que se evidencia por su contenido mayores potencialidades para el trabajo con los sistemas ERP.

En la entrevista al jefe de departamento se pudo constatar que existen carencias para lograr una mayor integración entre las asignaturas. También se detectan insuficiencias para determinar cómo cada asignatura contribuye a los objetivos del año y de la carrera.

Los resultados de la encuesta aplicada a los docentes que conformaron la muestra evidencian que un docente cumple al 100 % con la planificación, ejecución y control del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas ERP dentro de su asignatura. Los restantes diez docentes presentan dificultades principalmente con la selección del contenido de la asignatura y su relación con los sistemas ERP, con un 18.3 % evaluados de bien. También se

evidenciaron dificultades en la ejecución de tareas docentes para el desarrollo del contenido de la asignatura en vínculo con los sistemas ERP, de acuerdo a las Formas de Organización de la Enseñanza (FOE), con un 22.3 % de evaluación de bien.

Como resultados del diagnóstico se determinó la necesidad de preparación del docente para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas ERP en la carrera Ingeniería Industrial, por lo que se diseñó un sistema de acciones metodológicas en correspondencia con las necesidades detectadas y ajustado a las resoluciones que rigen el plan de trabajo metodológico para la enseñanza en el nivel superior en Cuba.

### **Propuesta de acciones metodológicas**

La propuesta de un sistema de acciones está dirigida a satisfacer las necesidades antes mencionadas de los profesores con la incorporación de nuevos contenidos. Dicha propuesta tiene como característica que se trabajará primero con los profesores del departamento y después va dirigida a los colectivos de asignaturas del currículo propio dentro de la malla curricular de carrera Ingeniería Industrial.

De forma general, se comenzará trabajando con todos los docentes del colectivo pedagógico del departamento de Ingeniería Industrial y un grupo de actividades estarán dirigidas hacia los mismos. Estas actividades harán referencias a las propiedades, características, importancia de la implementación de un sistema ERP, ventajas, así como el carácter interdisciplinario de los mismos dentro de la carrera Ingeniería Industrial.

Posteriormente, se trabajará con las disciplinas de Economía y Dirección de Procesos, Ingeniería del Factor Humano, Gestión de Procesos y Cadena de

Suministro. Cabe destacar que el colectivo de Informática Empresarial debe jugar un rol de supervisor de la planificación, ejecución y control del desarrollo de la propuesta, por su experiencia en el tratamiento de los contenidos relacionados con los sistemas ERP.

### **Niveles organizativos para el desarrollo de las acciones metodológicas**

- Nivel Departamento docente
- Nivel Colectivos de disciplina
- Nivel Colectivo de asignatura

A continuación, se presentan las disciplinas del currículo propio con las asignaturas que las integran.

#### **Informática Empresarial**

- Modelación de Información Empresarial
- Desarrollo de Soluciones Informáticas

#### **Economía y Dirección de Procesos**

- Dirección Empresarial
- Gestión Económica y Comercial

#### **Gestión de Procesos y Cadenas de Suministro**

- Logística I y II
- Administración de Operaciones I y II

#### **Proyecto de Ingeniería Industrial**

- Proyectos de Ingeniería Industrial (PII I)
- Proyectos de Ingeniería Industrial (PII II)

Las acciones metodológicas se ejecutarán después de su planificación y tienen como taxonomía: tipo, objetivos y

problema conceptual metodológico a resolver.

La primera actividad es la realización de una reunión docente-metodológica con todo el colectivo pedagógico del departamento, para fundamentar desde lo teórico y lo metodológico los problemas conceptuales metodológicos relacionados con la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas ERP.

Se propone como título de la actividad metodológica: El proceso de enseñanza-aprendizaje de la habilidad "manejar los sistemas ERP".

Esta actividad viabiliza el análisis, debate y toma de decisiones acerca de los sistemas ERP y cómo perfeccionar la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivo metodológico: analizar la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas ERP para tomar decisiones respecto al tratamiento de los contenidos de la Ingeniería Industrial dentro de plan de estudio E.

Tomando como punto de partida los acuerdos de la reunión metodológica se deben preparar clases metodológicas para la preparación del docente en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas ERP, utilizando manuales desarrollados según el sistema ERP que se utilice como medio de enseñanza para la autopersección. Las clases metodológicas se proponen de acuerdo a las necesidades de preparación de los docentes y los logros y dificultades que se presenten durante la ejecución de las acciones.

La segunda actividad es la realización de una clase metodológica instructiva para los colectivos pedagógicos de las asignaturas del currículo propio de la Ingeniería Industrial.

En la clase metodológica instructiva se les orientará a los docentes cómo puede ocurrir la selección de un sistema ERP, argumentando sobre los procedimientos y técnicas que existen en la literatura empleados para esta operación.

En esta actividad se argumentará y analizará cómo se realiza el proceso de seleccionar un sistema ERP realizando comparaciones entre paquetes de soluciones de tipo ERP. Se aplicarán metodologías de selección, se realizarán valoraciones de sistemas implementados en Cuba y el mundo como casos de éxitos, se efectuarán análisis de las arquitecturas del sistema para la factibilidad y pertinencia de la solución.

El título de la clase metodológica instructiva será: "Los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP). Proceso de selección".

EL problema metodológico a resolver se concentrará en: ¿cómo seleccionar un sistema ERP que se ajuste a los contenidos, los objetivos del año, los objetivos de la carrera y al proceso de autoaprendizaje, bajo la concepción del nuevo plan de estudio E?

Como objetivo metodológico se plantea: seleccionar sistemas ERP que, a través de ejemplos concretos, se ajusten a la infraestructura y a los objetivos del año, la carrera y al proceso de autoaprendizaje bajo la concepción del nuevo plan de estudio E.

La tercera actividad es la realización de una clase metodológica instructiva para todo el colectivo pedagógico del departamento de Ingeniería Industrial, excepto los profesores de servicios con sus respectivas asignaturas, cuyo título será: "Los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP). Su carácter interdisciplinario en la carrera Ingeniería Industrial".

El problema metodológico a resolver se planteará de la siguiente forma: ¿cómo insertar los contenidos relativos al manejo de los sistemas ERP a las asignaturas del currículo propio?

El objetivo metodológico que se persigue es: relacionar los sistemas ERP con los contenidos de las asignaturas del currículo propio.

En esta actividad se demostrará la parametrización de un sistema ERP atendiendo al carácter interdisciplinario de los sistemas ERP, se ejemplificarán las configuraciones específicas del sistema atendiendo a la estructura organizativa a emplear (estructura organizativa de las empresas cubanas) y se personalizarán con el objetivo de adaptar los funcionamientos del sistema a las peculiaridades de los procesos de negocio de cada organización y se establecerán los roles para los usuarios.

La cuarta actividad es la realización de otra clase metodológica demostrativa para todo el colectivo pedagógico de la disciplina Proyectos de Ingeniería Industrial del departamento de Ingeniería Industrial. En esta clase se tienen en cuenta las consideraciones de las particularidades de las asignaturas que integran dicho colectivo.

El problema metodológico a resolver se concreta en: ¿cómo integrar en la práctica soluciones de tipo ERP teniendo en cuenta los objetivos de la disciplina integradora Proyectos de Ingeniería Industrial I y II?

El objetivo metodológico que se pretende es: demostrar, a través de ejemplos concretos, cómo caracterizar la solución de un sistema ERP implementado en la empresa objeto de estudio de la disciplina Proyectos de Ingeniería Industrial.

En el desarrollo de la clase metodológica demostrativa se pondrán ejemplos para la caracterización de una solución de un

sistema ERP implementado en la empresa objeto de estudio. Se sistematizarán los procesos de selección, implementación, operación y gestión de los sistemas ERP, con la aplicación de procedimientos de trabajos del ingeniero industrial a los procesos de producción y servicios, sus elementos e interrelaciones.

Se caracterizarán las soluciones implementadas en las empresas objeto de la práctica, manifestando los conocimientos prácticos de los procesos en el entorno empresarial e institucional cubano teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes y las mejores prácticas nacionales e internacionales.

La quinta actividad es la realización de la segunda clase metodológica demostrativa para todo el colectivo pedagógico de la disciplina Economía y Dirección de Proceso del departamento de Ingeniería Industrial. En esta clase se tienen en cuenta las consideraciones de las particularidades de las asignaturas que integran dicho colectivo.

El problema metodológico a resolver será: ¿cómo desarrollar actividades prácticas desde las asignaturas de la disciplina Economía y Dirección de Proceso con la aplicación de un sistema ERP que responda a los objetivos de la disciplina?

Se planteará como objetivo metodológico: demostrar, a través de ejemplos concretos, en la disciplina Economía y Dirección de Proceso a la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas ERP en la nueva concepción del plan de estudio E.

En el desarrollo de la clase metodológica demostrativa se podrá evidenciar que los contenidos de las asignaturas bases de esta disciplina tienen una alta implicación con los sistemas ERP.

Dentro de la asignatura Gestión de los Recursos Humanos se orienta al desarrollo de los procesos operación y gestión de los sistemas ERP realizando entradas, salidas, almacenamiento y actualización de información a través de los módulos específicos como el de RRHH. Se trabajarán temáticas como:

- La selección de personal
- Procesamiento de encuestas en la empresa
- Gestión de ausencias
- Solicitud de asignación del personal
- La evaluación
- Análisis y descripción de los puestos de trabajo

En la asignatura de Gestión Económica y Financiera se trabajarán temáticas como:

- Operaciones de finanzas, economía y comercialización

En esta asignatura se desarrollan los procesos de operación y gestión de los sistemas ERP realizando entradas, salidas, almacenamiento y actualización de información a través de los módulos específicos para llevar a cabo análisis financieros en tiempo real. Se puede configurar la estructura de cuentas y automatizar las acciones periódicas recurrentes, también mantener una gestión de cobros y pagos, así como el seguimiento de presupuestos. Además, se contemplan todos los procesos necesarios para su adaptación a las normas de contabilización que permiten la gestión financiera y contable para cumplir con las obligaciones fiscales de las empresas. Todas estas operaciones se realizan en estrecha realización con otras disciplinas como Comercio Electrónico, Logística y Marketing.

La sexta actividad es la realización de otra clase metodológica demostrativa para todo el colectivo pedagógico de la disciplina Gestión de Proceso y Cadena

de Suministro del departamento de Ingeniería Industrial. En esta clase se tienen en cuenta las consideraciones de las particularidades de las asignaturas que integran dicho colectivo.

El problema metodológico a resolver se dirigirá a: ¿cómo desarrollar actividades prácticas desde las asignaturas de la disciplina Gestión de Proceso y Cadena de Suministro con la aplicación de un sistema ERP que responda a los objetivos de la disciplina?

Como objetivo metodológico se planteará: demostrar, mediante ejemplos, el tratamiento de los contenidos de las asignaturas de la disciplina Gestión de Proceso y Cadena de Suministro, a través de los sistemas ERP en la nueva concepción del plan de estudio E.

En el desarrollo de la clase metodológica demostrativa como actividad docente modelo se trabajarán contenidos relacionados con la determinación de la política óptima de inventarios, correspondiente a los modelos de utilidad máxima y costo mínimo para productos perecederos, el establecimiento del método de clasificación ABC, la cantidad de pedido para reabastecimiento conjunto como vía para realizar la gestión del inventario de varios artículos a la vez.

En esta actividad metodológica demostrativa se orientará el desarrollo de los procesos de operación y gestión de los sistemas ERP realizando entradas, salidas, almacenamiento y actualización de información a través de los módulos específicos de gestión de inventario del sistema para familiarizarse con las particularidades del diseño, a partir de experiencias prácticas y trabajos de investigación desarrollados en esta esfera.

La séptima actividad consistirá en la realización de un taller docente-metodológico para los docentes, donde

se abordarán temas como: Los sistemas ERP en Cuba y el mundo, posibles propuestas de soluciones de tipo ERP que se ajusten la arquitectura de las empresas cubanas, posibles estrategias y métodos para la inclusión de los sistemas ERP en las asignaturas.

Se perseguirá como objetivo: debatir sobre los sistemas ERP, su aplicación en Cuba, los casos de éxito, las soluciones alternativas para la arquitectura de las empresas cubanas y las posibles estrategias para la inclusión de los mismos como contenido de las asignaturas del currículo de la carrera Ingeniería Industrial.

El punto de partida del taller serán las experiencias particulares de las actividades anteriores abordando preguntas, exposiciones y resoluciones de casos de estudios donde se han implementado los ERP. Se brindarán al docente niveles de ayuda para propiciar el máximo desarrollo del potencial individual y canalizarlo en dirección al cambio constructivo. Se elaborará el conocimiento de manera conjunta; se partirá de la práctica de los saberes (no se rechazará nada, pues todo podrá ser utilizado en el proceso de aprendizaje).

Se realizarán actividades grupales dirigidas por el facilitador, de conjunto con el colectivo de Informática Empresarial. Se ofrecerán orientaciones al docente para consultar referencias bibliográficas, virtuales y manuales de usuarios por los diferentes módulos del sistema ERP, que tributan directamente a los colectivos de las asignaturas del currículo propio de la Ingeniería Industrial.

Se utilizarán técnicas como: lluvia de ideas; discusión; inducción de preguntas; aprendizaje colaborativo; enseñanza entre pares: instrucción conducida por los mismos docentes; aprendizaje independiente; autoevaluación; repaso. Se reflexionará sobre los contenidos trabajados, se

constatará el cumplimiento de las expectativas y se evaluará el grado de satisfacción del taller desarrollado; se valorará la apropiación de los saberes durante todo el desarrollo del taller. Se contará con un tiempo estimado de dos horas.

## DISCUSIÓN

En el diseño del sistema de acciones metodológicas para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) se tuvo en consideración lo normado por la Resolución 2/2018, tomando como referentes diversos apuntes relativos al trabajo metodológico:

Es el trabajo (...) que realizan los profesores que integran este colectivo con el propósito de garantizar, previo al trabajo docente, la planificación y organización de los elementos principales que, sustentados en la didáctica, aseguran su desarrollo eficiente y eficaz. Su contenido se orienta hacia la construcción de la didáctica de la asignatura, apoyándose en las experiencias que se van acumulando como resultado de la sistemática labor metodológica que se desarrolla y de los logros que se alcanzan en las investigaciones pedagógicas realizadas con este fin (p. 654).

Otros de los postulados investigativos tomado como referencia en la investigación son los de García Batista (2002), quien plantea que:

el trabajo metodológico es el sistema de actividades que de forma permanente se ejecuta con y por los docentes en los diferentes niveles de educación para garantizar las transformaciones dirigidas a la ejecución eficiente del proceso docente educativo, y que, en combinación con las diferentes formas de superación profesional y postgraduada, permiten alcanzar la idoneidad de los cuadros y del personal docente. Se diseña en cada escuela en correspondencia con el diagnóstico realizado (p. 275).

Teniendo en cuenta los criterios esenciales de la literatura consultada que conforman el estado del arte, para la concepción del trabajo metodológico se debe:

- Determinar las prioridades partiendo de las más generales hasta las más específicas.
- Considerar el carácter diferenciado y concreto del contenido, en función de los problemas y necesidades de cada instancia y grupo de docentes.
- Fundamentar la combinación racional de los elementos sociológicos, filosóficos, políticos, científico-teóricos y pedagógicos en el contenido del trabajo.
- Determinar la concepción del carácter sistémico, teniendo en cuenta la función rectora de los objetivos, al vincular diferentes niveles organizativos y tipos de actividades.

En el trabajo metodológico es necesario atender a dos direcciones fundamentales partiendo del contenido y los objetivos:

el trabajo docente-metodológico y el científico-metodológico.

El trabajo docente-metodológico garantiza el perfeccionamiento de la actividad docente-educativa mediante la utilización de los contenidos más actualizados de las ciencias pedagógicas y las ciencias particulares correspondientes.

Por otro lado, se han analizado investigaciones en las que se incluían los sistemas ERP dentro del contenido de las asignaturas en carreras afines con las empresas. En estas investigaciones se destaca la gran importancia que se le atribuye, por parte de egresados, a los sistemas ERP para el desempeño profesional. Estudiosos como Hawking y Stein (2003) de la Universidad de Tecnología de Victoria, Melbourne, en Australia, realizaron una indagación sobre el personal que maneja información dentro de las organizaciones. Por su parte, Boyle y Strong (2006), de la Universidad de Antigonish, Canadá, realizaron un estudio en el que se evaluaron habilidades sobre los conocimientos teóricos de los ERP, habilidades sobre las funciones de negocio y habilidades sobre el trabajo en equipo. Estas investigaciones se circunscriben al entorno empresarial más que al docente, por lo que no reportan aspectos sobre la preparación del profesor encargado de la formación del profesional de carreras de ingeniería. No se ofrecen soluciones que apelen al trabajo metodológico y a la realización de acciones que se ajusten a los contenidos de la carrera Ingeniería Industrial con una secuencia organizada y sistémica para preparar al docente con un perfil de carreras no pedagógicas.

Sobre la preparación del docente en el contexto cubano, como antecedentes fundamentales se analizaron autores como: Horruitiner (2011); Sierra, Castellanos y García (2013); Castañeda (2013) y Borges (2019). Estos plantean, desde un contexto global, las

necesidades de preparación del docente universitario (graduado de carreras no pedagógicas), el cual posee carencias en la preparación pedagógica y, en particular, en lo referido a la formación y desarrollo de las habilidades desde sus sustentos psicológicos y pedagógicos a través de una didáctica ajustada a las exigencias que impone a su formación y el carácter aún más riguroso en el caso del plan E; por ser nuevo, diferente y con cambios que transversalizan todo el proceso de formación del profesional.

Dentro de las principales limitaciones encontradas en la literatura estudiada se destaca que los sistemas de acciones o actividades de preparación de los profesores sobre los sistemas actuales para la gestión de la información solo se encuentran en la autopreparación.

La concepción de los sistemas ERP solo está concebida como software empresarial; por lo tanto, en los planes de estudio de las carreras afines con los contenidos de estos sistemas solo son tratados por la disciplina de Informática Empresarial.

Durante el proceso de investigación en el tema se han constatado carencias en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas ERP en los docentes del departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

La propuesta de un sistema de acciones tiene como novedad que se trabaja por vez primera la preparación metodológica para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de Planificación de los Recursos Empresarial (ERP), dentro de las asignaturas del currículo propio de la carrera Ingeniería Industrial de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Lo anterior refuerza la idea de que muchas de las respuestas que se le deben dar a las problemáticas que se presentan en la empresa deben surgir en las casas de altos estudios. En

consecuencia, se coincide con lo planteado por Díaz-Canel (2019), quien asevera que "una parte importante de las soluciones se puede obtener a partir de la investigación y el conocimiento que se hace desde las universidades" (p. 2).

Implícitamente se tienen en cuenta para el diseño de las acciones las dimensiones de planificación, ejecución y control para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas ERP como contenidos de las disciplinas del currículo propio de la Ingeniería Industrial, como exige dicho proceso, con un carácter interdisciplinario dentro del plan de estudio E.

La exigencia de preparación de los docentes necesita todos los fundamentos teóricos y metodológicos necesarios para, desde su labor, poder perfeccionar la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas ERP en la carrera Ingeniería Industrial.

Con las acciones metodológicas propuestas se elevan los conocimientos teóricos y prácticos sobre los sistemas ERP y su inclusión en los contenidos de las asignaturas del currículo propio, cuestión que contribuye a ofrecer soluciones a la empresa desde la academia, en correspondencia con las necesidades identificadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, S. (2017). Comprensión y utilización del término gestión en la educación. Congreso Internacional Pedagogía 2015. La Habana: Educación Cubana. (ISBN: 978-959-18-81-6).
- Barrera Jiménez, R., Barrera Jiménez, A., & Hernández Amaro, L. (2015). Algunas consideraciones en torno al desarrollo de habilidades profesionales del ingeniero informático y el rol de la comprensión de texto en la modelación de algoritmos computacionales. *Mendive. Revista de Educación*, 13(2), 112-117. Recuperado de <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/713>
- Borges, A. Y. (2019). La formación de la habilidad profesional integradora, Gestión Sociocultural, en la carrera Gestión Sociocultural para el Desarrollo. Santa Clara, Villa Clara: Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
- Boyle, T., y Strong, S. (2006). Skill Requirements of ERP Graduates. *Journal of Information Systems Education (JISE)*, 17(4), p. 403-412  
<https://jise.org/Volume17/n4/JISEv17n4p403.html>
- Castañeda Hevia, A. (2013). Pedagogía, Tecnologías digitales y Gestión de la Información y el conocimiento en la enseñanza de la ingeniería, La Habana: Editorial Félix Varela. ISBN 978-959-07-1675-1
- Díaz-Canel, M. (25 de Marzo de 2019). Destaca Díaz-Canel papel de las universidades para el desarrollo del país. . Vanguardia, págs. 1-2.
- García Batista, G., y Caballero Delgado, E. (2004). Didáctica: teoría y práctica .Capítulo 14. El trabajo metodológico en la escuela cubana. Una perspectiva actual. La Habana: Pueblo y Educación.
- García Batista, G., & Col. (2002). Didáctica. El trabajo metodológico en la escuela

- cubana. Una perspectiva actual. La Habana.
- Hawking, P., y Stein, A. (2003). E-skills: The Next hurdle for ERP implementations. Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Horruitiner, P. (2011). La universidad cubana: el modelo de formación. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria.
- ICCP, I. C. (1998). Algunos ideas acerca del el trabajo metodológico y de superación de los docentes. Proyecto escuela primaria sobre el concepto de trabajo metodológico. La Habana: ICCP
- Ministerios de Educación Superior. (2018). Gaceta Oficial No.25 Ordinaria del 21 de junio. La Habana: Gaceta Oficial de la República de Cuba, Ministerio de Justicia.
- Montes Miranda, A. J., Romero González, Z., & Gamboa Suarez, A. (2017). La formación docente en el marco de la política de calidad de la Educación Básica en Colombia. *Revista ESPACIOS*, 38(20).  
[https://www.researchgate.net/publication/331498757\\_La\\_formacion\\_docente\\_en\\_el\\_marco\\_de\\_la\\_politica\\_de\\_calidad\\_de\\_la\\_Educacion\\_Basica\\_en\\_Colombia](https://www.researchgate.net/publication/331498757_La_formacion_docente_en_el_marco_de_la_politica_de_calidad_de_la_Educacion_Basica_en_Colombia)
- Oms Palenque, D., Navarro Leyva, Z., & Franco Luis, J. (2018). Experiencia en el desarrollo de la habilidad informática manipular el teclado en escolares del primer ciclo de la educación primaria. *Opuntia Brava*, 10(2), 82-97.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.35195/ob.v10i2.89>
- Rivas Almaguer, B., Pérez Soria, M., y Hernández López, R. (2019). Metodología para la preparación psicopedagógica especial del profesor de la escuela de trastornos de la conducta. *Opuntia Brava*, 11(Especial), 268-281.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.35195/ob.v11iEspecial.683>
- Santaya Domínguez, M., Breijo Worosz, T., y Piñero Peña, I. (2019). Bases teóricas del proceso de desarrollo de habilidades profesionales pedagógicas. *Conrado*, 14(64) Cienfuegos.  
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/806>
- Sierra, Y., Castellanos, E., y García, Y. (2013). Preparación de los docentes para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje utilizando niveles de asimilación. *Edumecentro*, 5(2), 95-107.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742013000300007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742013000300007)
- Uzcátegui, R. (2018). Becas, escuela de verano y misiones educativas para la formación del profesorado chileno y la educación venezolana (1934 - 1938). Paulo Freire. *Revista de Pedagogía Crítica*, (20) pp. 83-104.  
<http://revistas.academia.cl/index.php/pfr/article/view/1088>

#### **Conflicto de intereses:**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

#### **Contribución de los autores:**

*Michel García Pérez:* concepción de la idea, asesoramiento general por la temática abordada, coordinador de la autoría, búsqueda y revisión de literatura, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, confección de base de datos, revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, revisión de la norma bibliográfica aplicada.

*Liset Perdomo Blanco:* concepción de la idea, asesoramiento general por la temática abordada, coordinador de la autoría, búsqueda y revisión de literatura, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, confección de base de datos, revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, revisión de la norma bibliográfica aplicada.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-  
NoComercial 4.0 Internacional

Copyright (c) Michel García Pérez, Liset Perdomo Blanco