



## Analysis of ERP Software Packages for Implementation in the Administration of Educational Processes

---

Emmanuel Jiménez López

EasyChair preprints are intended for rapid dissemination of research results and are integrated with the rest of EasyChair.

September 5, 2022

# Análisis de paquetes de software ERP para la implementación en la administración de procesos educativos.

Emmanuel Jiménez López<sup>1</sup>

Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez

Emmanuel.Jimenez@cocula.tecmm.edu.mx

**Área de participación:** Investigación Educativa

## Resumen

Con la finalidad de disminuir la carga administrativa a los docentes de diferentes instituciones, así como mejorar los procesos burocráticos en el presente artículo se desarrolla un análisis genérico de paquetes de software ERP, sumándose a la importancia de brindar un mejor servicio de respuesta, así como mayor calidad al cuerpo estudiantil de las diferentes instituciones a nivel superior. Para ello se tomaron 3 aplicaciones de uso administrativos de amplio uso en el mercado, para conocer los ofrecimientos que tienen en los procesos educativos. Para realizar la comparativa, fue necesario conocer las necesidades presentes en las diferentes academias de TecMM Unidad Académica Cocula y posteriormente, con base a los programas, se generó una arquitectura que muestra la manera en que corren los datos.

**Palabras Clave:** *Administración educativa, gestión de la información, TIC, ERP.*

## Abstract

In order to reduce the administrative burden on teachers from different institutions, as well as improve bureaucratic processes, in this article a generic analysis of ERP software packages is developed, adding to the importance of providing a better response service, as well as higher quality to the student body of the different institutions at the higher level. For this, 3 applications of administrative use widely used in the market were taken, to know the offers they have in educational processes. To make the comparison, it was necessary to know the needs present in the different academies of TecMM Cocula Academic Unit and later, based on the programs, an architecture was generated that shows how the data runs.

**Key Word:** educational management, information management, decision making, TIC, ERP.

## Introducción

La necesidad de información para la toma de decisiones en el sistema académico, así como la falta de organización en los reportes y datos requeridos para el correcto desarrollo de las funciones académicas, traen consigo el planteamiento de un sistema de información apoyado con la tecnología.

Diferentes organizaciones, tanto públicas como privadas, han hecho uso de paquetes de software ERP para mejorar sus servicios administrativos y mejorar el flujo de información entre los diferentes departamentos de la empresa. En consecuencia, la toma de decisiones ha sido más certera. También ha mantenido un incremento en la eficiencia de sus funciones, reducción de costos, entre otros aspectos.

En primer término, resultó importante verificar el uso de los TIC en distintas instituciones, tanto del ramo público como del privado, observando las mejoras que se pudieran obtener en tiempos, costos, flujo de información, entre otros factores que funcionarían como un punto de partida para hacerlos implícitos a nivel de administración en instituciones educativas

Los procesos administrativos dentro de los órganos con regularidad se encuentran con fugas de información, pérdida de documentos, dificultad para acceder a los datos que se requieren para dar seguimiento a los procesos, entre otros aspectos. Así mismo, con regularidad se encuentran dificultades para implementar nuevos procesos o tecnologías, ya que la implicación del cambio en los procedimientos laborales es causa de rechazo, tensiones o molestias.

Se considero tomar en cuenta un proceso de aplicación del paquete de software para que, primeramente, se haga la selección adecuada de funciones que debe contener y vuelva eficiente los procesos administrativos que se le asigne [1]. En segundo lugar, se considera que el seguimiento adecuado a la puesta en práctica va de la mano con una mejor aceptación por parte del personal que lo va a utilizar.

La parte final del trabajo propone una herramienta adaptable a los procedimientos administrativos docentes en la institución de educación superior, con lo cual se disminuye la carga de trabajo docente, en el mencionado rubro, y brinda la facilidad para que se enfoque en un mejor desarrollo de clases, actividades, planes de trabajo semestral, así como prácticas.

## **Metodología**

La selección del paquete de software adecuado para la adaptación al sistema educativo parte del análisis de la industria y revisión programas utilizados en otras dependencias que compiten en este rubro. Para ello, se entrevistó a los coordinadores académicos, jefa de desarrollo académico, en función de ser actores clave para la investigación; del análisis de los resultados se generó un DOFA, para conocer las áreas de mejora y los aspectos en que se pueden utilizar las herramientas. Se realizaron pláticas con las 3 empresas principales que prestan servicios de implementación de ERP y posteriormente, se generó un cruce de información, para determinar que programa cubre mejor las necesidades de la institución.

## **Análisis**

Se verificó la bibliografía existente respecto al uso de paquetes de software ERP en el sistema educativo [2]. Se analizaron los modelos mediante los cuales se implementan las herramientas para tener una mejor aceptación por parte del personal que labora en las organizaciones [3]. Del mismo modo, se compararon los programas de software que tienen mayor uso en el mercado, tomando en cuenta adaptabilidad, costo y herramientas de uso [4].

Así mismo, expresa [5] que la aplicación de herramientas ERP apoya a mejorar la productividad con respecto a las actividades administrativas, aun cuando al principio se puede mostrar una cierta renuencia a ellas.

Para determinar el paquete de software que mejor se adapta a las necesidades de la coordinación de cada una de las áreas administrativas, se toma en cuenta un análisis FODA, con lo cual se definen las áreas de oportunidad con que cuentan las diferentes academias de la institución y que indicaran las necesidades, según dicta la teoría, que permiten implementar una herramienta adecuada [6].

El análisis se realizó con respecto a los paquetes de software Odoo, Oracle y SAP, siendo los de mayor uso en el mercado y con mejor adaptabilidad a los servicios que solicitan las empresas. Posteriormente se definió un modelo genérico que permite la puesta en marcha de los programas.

## Paquetes de software ERP

Existen diversos paquetes de software de uso administrativo, que apoyan la gestión de información en las empresas y por consiguiente la toma de decisiones se torna con un mayor grado de confianza. No obstante, en el mercado son 3 los que principalmente atienden las necesidades y se adaptan a los tamaños de las empresas y el tipo de actividades que desempeñan.

ODOO: Cuenta con adaptación a las necesidades de los clientes, se respalda con una base de datos en la nube y cubre actividades de CRM, diseño web, e-commerce, redes sociales, marketing y ventas.

SAP: Al igual que ODOO, cuenta con una base de datos resguardada en la nube que brinda una solución para la toma de decisiones al contemplar factores relacionados con administración, ventas, producción, finanzas, gestión de proyectos, inventarios, compras, recursos humanos, socios de negocios, gestión de bancos, MRP y servicios.

ORACLE: Maneja una paquetería específica para cada tipo de industria, especializándose en actividades administrativas y de gestión. En tanto a las actividades educativas, se especializa en procesos administrativos y docentes, cubriendo desde recursos humanos, administración, bases de datos it, ciclo de vida del estudiante, logística y almacenamiento, mismo que lleva a cabo en la nube.

## Comparación

Al verificar las características de cada uno de los paquetes de software mencionados con anterioridad, se confirma que éstas son muy similares entre sí. En el caso de ODOO y SAP, se tiene la facilidad para adaptarse a las necesidades de cada industria, siendo la educación una opción para aplicar. En el caso de ORACLE, se cuenta con un sistema exclusivo para llevar a cabo las tareas relacionadas con dicha área.

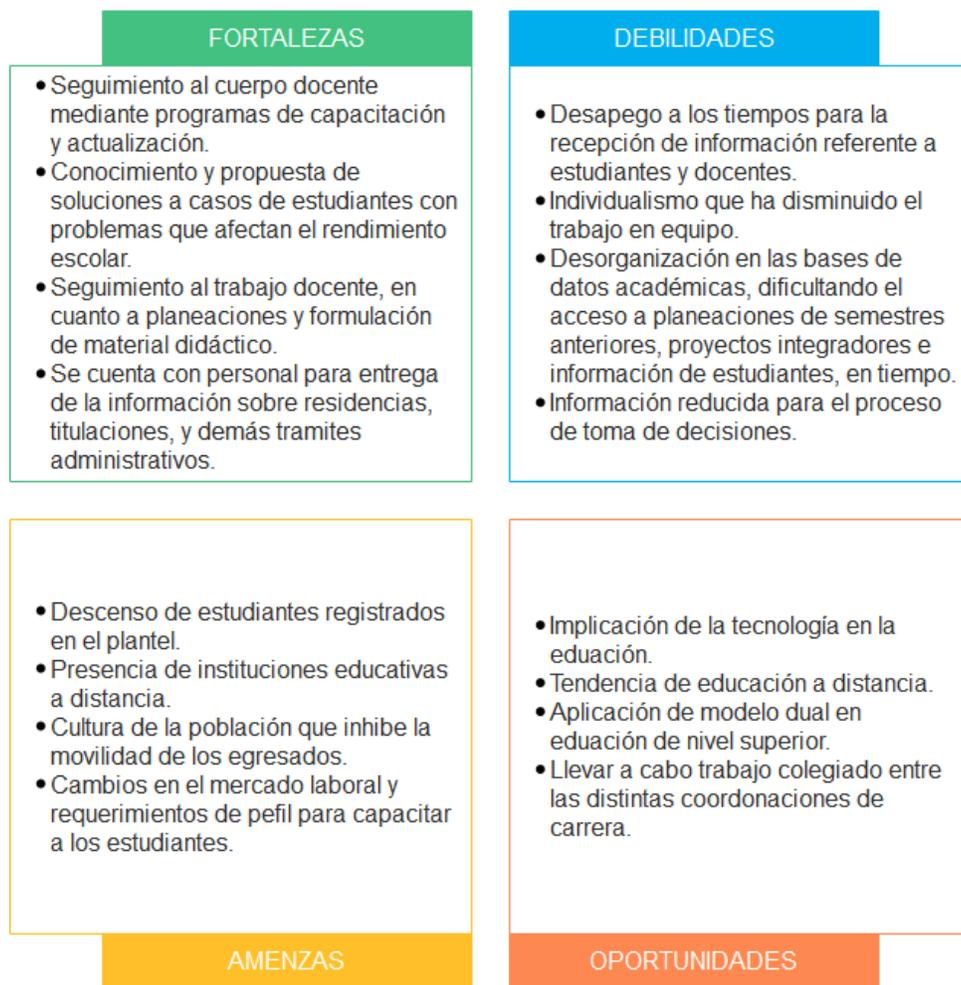
Al tomar en cuenta los aspectos relacionados con los costos de contratación y licenciamiento, se verifican los costos de uso por cada uno de los paquetes de software y módulos. En el caso de ODOO el costo es de 39 000 pesos, más 14 000 por licenciamiento mensual. SAP, por su parte, maneja dos tipos de precio, el primero es por licencia limitada y es de 28 000 pesos más 4760 anual por licenciamiento; mientras que la licencia Profesional tiene un costo de 54 000 más 9180 pesos anuales. Finalmente, ORACLE ofrece por una base de datos por un precio de 2000 pesos mensuales. Tomando en cuenta que los precios son una conversión de dólares a peso, y el uso de Oracle amplía el precio por añadir funciones extra.

Las necesidades de los departamentos académicos mantienen relaciones en aspectos fundamentales para el eficiente desempeño de las actividades que deben llevar a cabo, las mismas se pueden observar a continuación:

- Entregas de historial docente fuera de tiempo.
- Entregas fuera de tiempo de información para tutoría.
- Falta de trabajo en equipo.
- Limitado acceso a la información.
- Dificultad para la asignación de actividades.
- Falta de información para la toma de decisiones.
- Base de datos de material académico desorganizada.
- Entrega tardía de Reportes.
- Limitado acceso a la información de docentes con licencia.

Mediante la información recabada, se procedió a realizar un análisis FODA y su posterior validación, con la finalidad de tener un contexto más amplio de la situación que se presenta en Tecnológico Mario Molina Unidad Académica Cocula, con lo cual se obtuvo el resultado mostrado en las figuras 1 y tabla 1.

**Figura 1. Análisis FODA**



Fuente: Elaboración propia

El FODA, de manera general, muestra las dificultades al momento de obtener información, ello proviene de un disminuido trabajo en equipo, por lo cual se ve afectada la toma de decisiones al interior de la institución, en la mayoría de las academias existentes, en consecuencia, el flujo de datos que se procesa, para los estudiantes, se ve afectado.

Para poder generar una estrategia certera, fue necesario realizar un cruce de variables, mediante la cual se llega a un análisis de profundidad. El mismo muestra los parámetros del FODA y como se contrarrestan fortalezas con amenazas, debilidades con oportunidades, tal como se observa en la tabla 1.

**Tabla 1. Cruce de variables FODA**

<p><b>Fortalezas – Amenazas</b></p> <p><i>Las fortalezas 1, 2 y 4 ayudan con la amenaza 1.</i></p> <p>El seguimiento a estudiantes ayuda a disminuir el número de desertores escolares, ya que se conocen los problemas con que se encuentran lidiando.</p>	<p><b>Debilidades – Oportunidades</b></p> <p><i>Las oportunidades 1 y 2 apoyan a reducir el impacto que se genera con la debilidad 1.</i></p> <p>El uso de las tecnologías de la información en el ámbito educativo brinda facultades para llevar a dicho plano la administración de información que</p>
---	--

**Tabla 1. Cruce de variables FODA (continuación)**

<p><i>Las fortalezas 1,2 y 4 inhiben la amenaza 2.</i></p> <p>Un cuerpo docente capacitado es razón para evitar que los estudiantes opten por otras opciones de educación. Con ello se puede retener a mayor número de personas de la región.</p> <p>También brinda certeza sobre los seguimientos en tramites educativos cuando se trata de relacionarse en prácticas profesionales.</p> <p><i>Las fortalezas 2, 3 y 4 disminuyen el impacto de la amenaza 4.</i></p> <p>Dar seguimiento al trabajo de los docentes ayuda a fortalecer el estudio del entorno y relaciones con las empresas, con la finalidad de que el resultado de la información obtenida se planteen capacitaciones estudiantiles adecuadas al entorno laboral.</p> <p><i>Las fortalezas 1, 3, 4 combaten la amenaza 3.</i></p> <p>Dado que se genera capacitación y relaciones empresariales para la actualización de los programas de estudio, así como el análisis de necesidades, dicha vertiente abre posibilidades para que se aprovechen las secciones de movilidad estudiantil, de manera que se tengan experiencias mediante estancias, visitas a productores foráneos, educación dual y prácticas profesionales en otros estados.</p>	<p>maneja el personal docente, teniendo mayor control sobre ella. En conjunto, la tendencia de la educación a distancia se facilita mediante las TIC, con lo cual los catedráticos tienen mejor manejo de las clases, creando bases de datos que pueden compartir de forma rápida.</p> <p><i>Mediante las oportunidades 1, 2, 3 y 4 se contrarresta la debilidad 2.</i></p> <p>Los diferentes factores de oportunidad presentes en la matriz se pueden utilizar para contrarrestar la falta de trabajo en equipo. Primeramente, porque el uso de la tecnología facilita la interconexión de los usuarios y brinda un canal de comunicación para compartir ideas, información y documentos de planeación de trabajo, conjuntándolos en una base de datos que se puede consultar en cualquier momento que se crea necesario. En segundo lugar, permite tener comunicarse entre academias, e incluso brinda facilidad para crear una sala de acceso para las empresas con lo cual se facilita la educación dual, prácticas profesionales y actualización de planes de estudio, así mismo, se genera información para trabajar dentro de cada una de las coordinaciones. Finalmente, el modelo de educación a distancia genera un núcleo que debe trabajarse en conjunto, para vencer las dificultades que puedan generarse mediante el proceso.</p> <p><i>Las oportunidades 1 y 2 son de gran importancia para disminuir el impacto de las debilidades 3 y 4.</i></p> <p>La implicación de la tecnología en la educación y el desarrollo de ésta a larga distancia, implican desarrollar bases de datos capaces de mantener evidencias de aprendizaje y de trabajo colegiado, pero al mismo tiempo funcionan para organiza la información que se debe manejar. En relación a los estudiantes, se centraliza la información y se brinda un mejor seguimiento. En tanto los docentes pueden utilizar la base de datos para entrega de planeaciones, con lo cual se pueden colegiar; así como también se facilita hacer llegar planes de estudio, proyectos integradores, material didáctico, curriculum, formación académica. Con ello se tiene información de entrega rápida y fácil acceso.</p> <p>Finalmente, se tiene en cuenta que la fluidez del canal de comunicación, con la adquisición de información de manera adecuada, ayuda a que el proceso de toma de decisiones sea más sólido.</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia

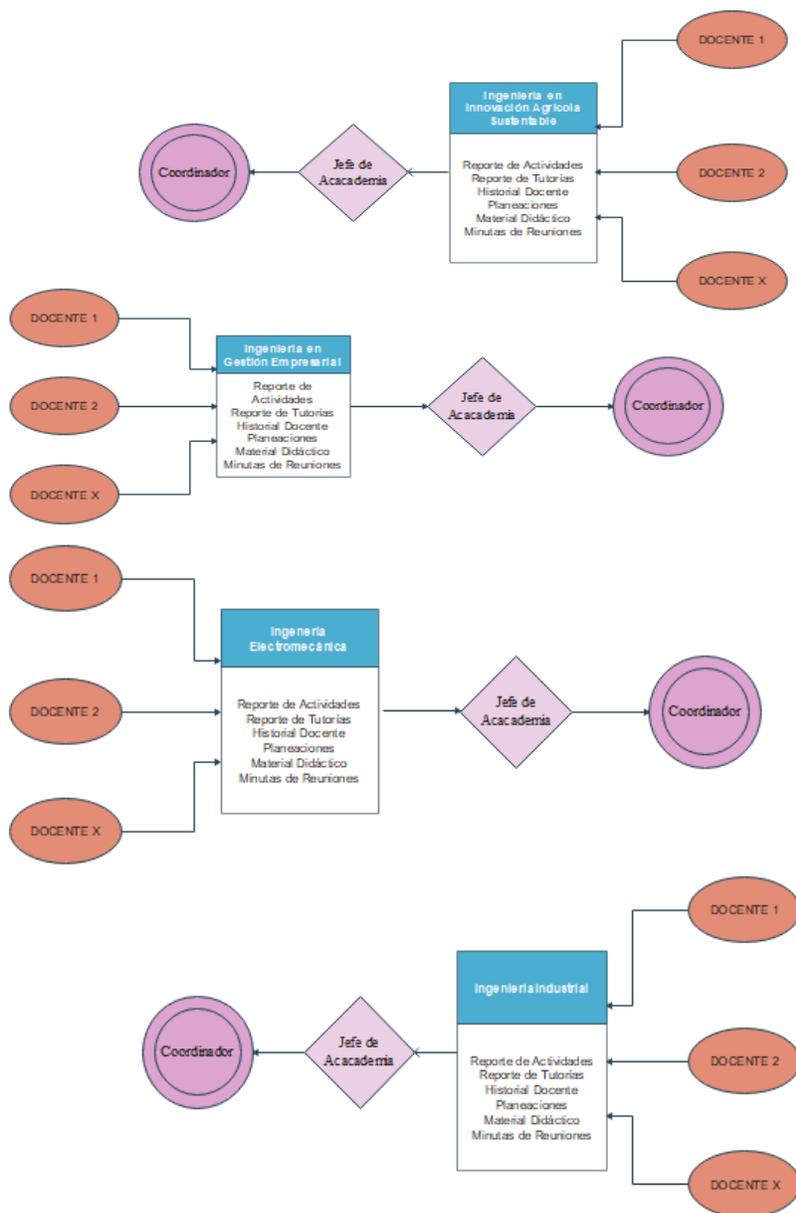
El cruce de variables muestra mejora en los procesos mediante el trabajo en equipo, tomando en cuenta que el uso e implementación de las tecnologías de la información y comunicación juegan un papel importante para que se pueda llevar a cabo de una forma más asequible para la institución.

## Resultados y Discusión

Los paquetes de software ERP tienen diferentes módulos de administración de la información que se adaptan a las áreas de las empresas. Como parte de sus complementos, cuentan también con herramientas destinadas a llevar a cabo la gestión en las entidades educativas, por consiguiente, el uso de éstas, vuelve más eficiente los procesos que se llevan a cabo. La finalidad de administrar la información por academia brinda una organización de datos que facilita la toma de decisiones y brinda opciones al cuerpo docente para que realiza su labor.

En la figura 2 se muestra la propuesta general de cómo debe fluir la información dentro de las academias correspondientes a una institución de nivel superior.

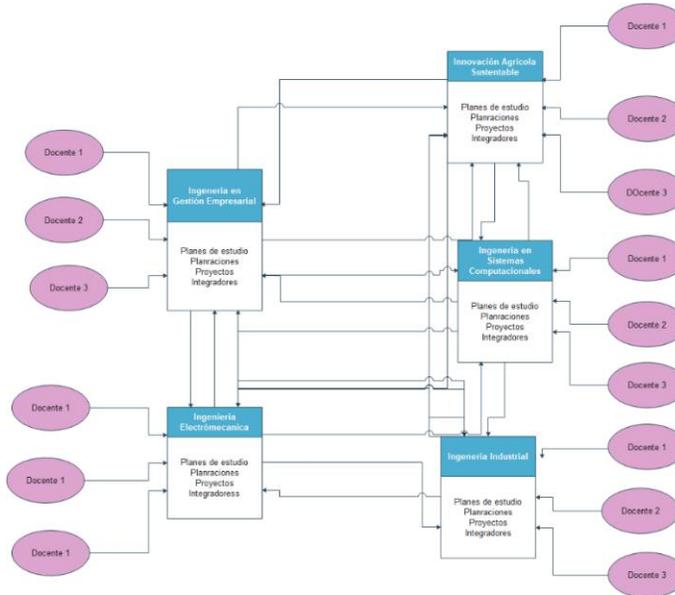
**Figura 2. Transferencia de Información en las Academias de Nivel Superior**



Fuente: Elaboración propia

Las bases de datos pueden interconectarse entre sí, de manera que el trabajo puede llevarse a cabo de manera colegiada, tanto al interior de cada una de las academias con su respectivo escalamiento de información hacia los coordinadores de carrera, como también pueden compartirse los datos necesarios entre las diferentes carreras existentes en el instituto. Con estos aspectos se fortalecen el desarrollando proyectos integradores, cruce de información y metodologías para el aprendizaje, para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En la figura 3 se muestra el proceso de comunicación inter academias.

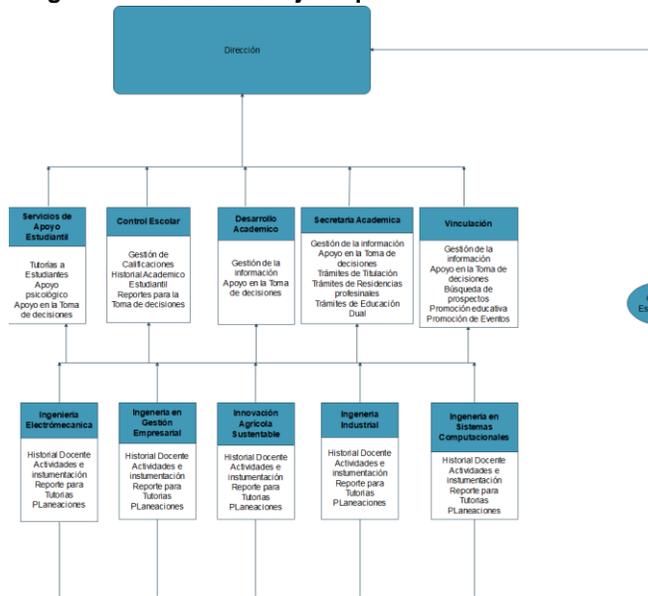
**Figura 3. Transferencia de información entre departamentos**



Fuente: Elaboración propia

Es importante mencionar que la transferencia de información y reportes se pueden escalar a otras áreas escolares y tomar en cuenta para la gestión de cursos de los docentes, gestión de ayuda de los alumnos, así como de apoyo en la gestión de calidad laboral, tal como se muestra en la figura 4.

**Figura 4. Transferencia jerárquica de la información**

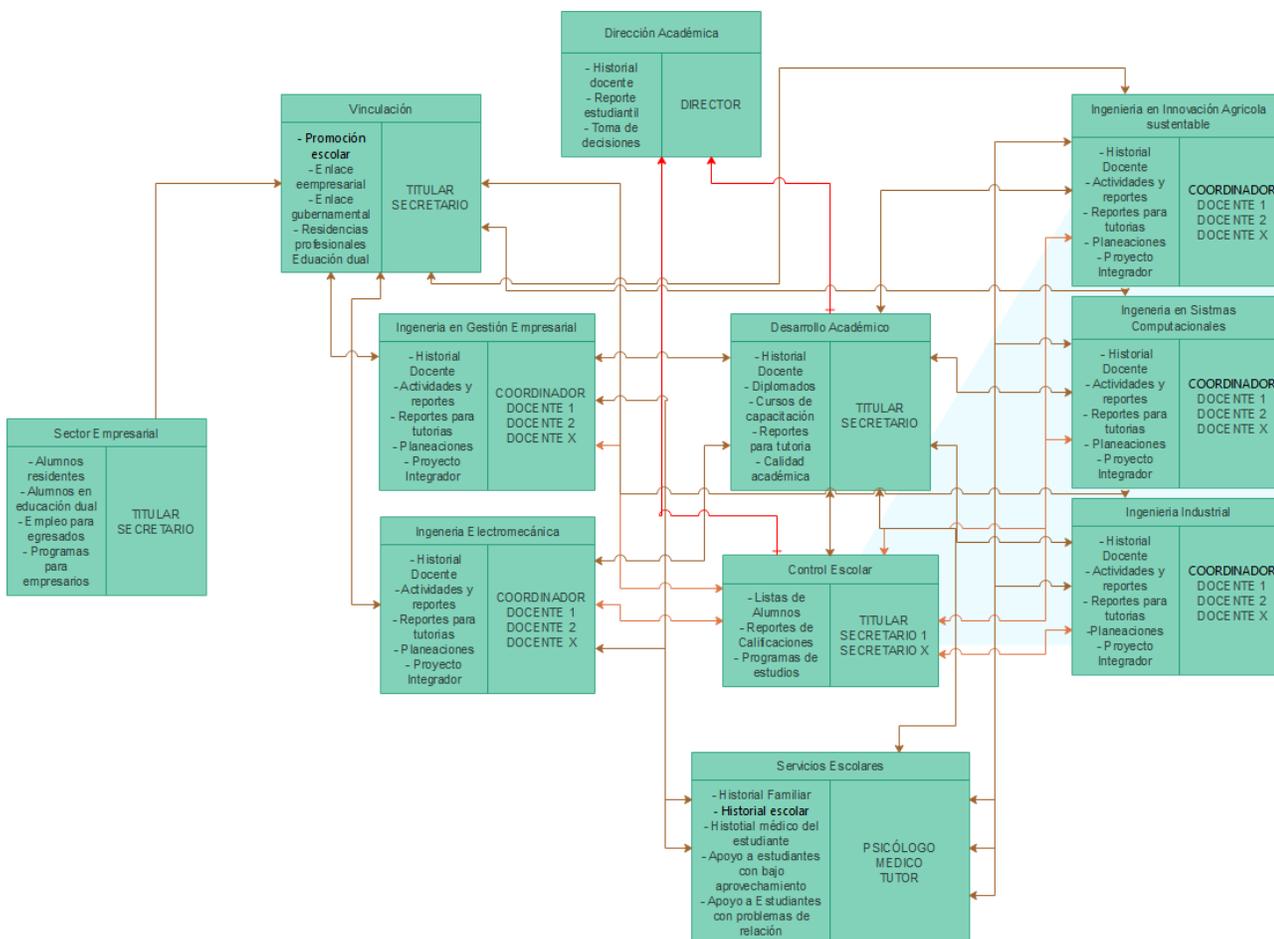


Fuente: Elaboración propia

Finalmente, es importante mencionar que el paquete de software cuenta con adaptación al tipo de industria en el cual se está implementando, resultado que las aplicaciones utilizadas son ajustadas tanto a tamaño, como presupuesto y actividades desarrolladas, por consiguiente, la presentación de un modelo variará de una organización a otra.

La sugerencia de base de datos proveniente de un programa de software ERP, se presenta como circula el flujo de la información entre las áreas académicas institucionales, facilitando el acceso a la información, mejorando el proceso de enseñanza aprendizaje, proponiendo mejoras respecto a planeaciones y material didáctico. En la figura 5 se muestra una propuesta, de acuerdo a las áreas de oportunidad presentadas.

**Figura 1.5 Modelo flujo de información para una ERP**



Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

El uso de paquetes de software ERP brinda la posibilidad administrar y centralizar la información con que trabajan las instituciones con lo cual se mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al compartir la información mediante la plataforma, entre los distintos departamentos, se tiene una base de datos con la información requerida y con el control necesario para que pueda consultarse en los momentos que se necesiten.

Guardar la información en bases de datos permite consultarla aun cuando los docentes se encuentren de licencia, hayan rescindido su contrato, para dar seguimiento a las actividades frente a grupo.

El diseño de flujo de información abre la posibilidad de desarrollar programas de software independientes en todas las instituciones, de manera que se adapten a las necesidades de información y los planes de trabajo de la dependencia. Con ello se mejoran los procesos de capacitación, atención a estudiantes, acceso a la información sobre planes de estudios y por consiguiente se puede generar un enfoque en la mejora de las actividades que se llevan a cabo por parte de las academias.

Así mismo, es posible llevar a cabo el desarrollo de un sistema de calidad parcial en el sistema educativo para generar evaluaciones constantes que mejoren aspectos negativos en el proceso. Guardando los datos en el expediente electrónico del personal, para posterior retroalimentación.

## **Trabajos futuros**

Desarrollar una base de datos propiedad de la institución, aplicable a otras instituciones educativas.

Utilizar los resultados del análisis DOFA y cruce de variables, para mejorar el trabajo en equipo de las academias.

Desarrollar un paquete de software académico que disminuya la carga de trabajo administrativa.

## **Agradecimientos**

Al instituto Tecnológico Mario Molina Unidad Académica Cocula, por brindar apoyo para realizar la investigación en sus inmediaciones. A la Mtra. Claudia Estela González, por el apoyo en el proceso de investigación. A la Universidad Tecnológica de Jalisco, por el apoyo y asesoría en el proceso de investigación.

## **Referencias**

- [1] R. Oltra-Badenes, H. Gil-Gomez y V. Guerola-Navarro, «METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE SISTEMAS,» vol. 7, nº 4, 2018.
- [2] D. M. González y E. R. Vázquez Gonzalez, «THE IMPLEMENTATION OF AN ERP IN A PUBLIC UNIVERSITY: THE CASE OF THE UNIVERSITY OF GUANAJUATO,» vol. 5, nº 1, 2019.
- [3] P. Mitra y S. Mishra, «Behavioral Aspects of ERP Implementation: A Conceptual Review,» vol. 11, nº 1, 2016.
- [4] V. Kanchana y S. Sri Ranjini, «Investigation and Study of Vital Factors in Selection, Implementation and Satisfaction of ERP in Small and Medium Scale Industries,» vol. 8, nº 2, 2018.
- [5] A. Andrianto, «Impact of Enterprise Resource Planning (ERP) implementation on user performance: studies at University of Jember,» vol. 1211 , nº conference 1, 2019.
- [6] M. R. Hernández, «MATRIZ DAFOo FODA: herramienta estratégica con plena vigencia.,» 2018.