

Tipo de artículo: Artículo original

## ERP para la gestión de la información económica de los productos cárnicos

### *ERP for the management of economic information of carnic products*

Maily Torres Vivanco <sup>1\*</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-8185-1004>  
Albert Jesús Osuna Santana <sup>2</sup> , <https://orcid.org/0000-0003-2335-5077>  
Daniel Ernesto Castro Pardo <sup>3</sup> , <https://orcid.org/0000-0001-6704-9974>  
Lenier Herrera Ferriol <sup>4</sup> , <https://orcid.org/0000-0001-6778-7299>  
Jonathan Lázaro Martínez Legón <sup>5</sup> , <https://orcid.org/0000-0003-1146-0662>  
Ronald Willian Pérez Sánchez <sup>5</sup> , <https://orcid.org/0000-0003-3501-2610>

<sup>1</sup> Departamento de Informática. Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. [mtorres@unica.cu](mailto:mtorres@unica.cu)

<sup>2</sup> Departamento de Informatización. Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. [albert@unica.cu](mailto:albert@unica.cu)

<sup>3</sup> Departamento de Informática. Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. [danielcp@unica.cu](mailto:danielcp@unica.cu)

<sup>4</sup> Departamento de Informática. Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. [lenier@unica.cu](mailto:lenier@unica.cu)

<sup>5</sup> Departamento de Informática. Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. [jonathanm@unica.cu](mailto:jonathanm@unica.cu)

<sup>6</sup> Departamento de Informática. Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. [ronald@unica.cu](mailto:ronald@unica.cu)

\* Autor para correspondencia: [mtorres@unica.cu](mailto:mtorres@unica.cu)

#### Resumen

La presente investigación consiste en la presentación de la propuesta de un Enterprise Resource Planning para la gestión de la información económica de los productos cárnicos en la Unidad Empresarial de Base Tomás Rojas Rodríguez de la provincia de Camagüey. El trabajo surge a partir de la necesidad que tenía el departamento de economía de centralizar los datos de los productos cárnicos y realizar los cálculos matemáticos para obtener la información estadística de cada producto. El proceso de gestión de la información económica de los productos cárnicos se realizaba utilizando documentos Excel, donde se debían trabajar con grandes cantidades de documentos. La confección de los informes ocasionaba demoras excesivas y dificultades en el análisis de los datos generales para la toma de decisiones en la empresa. Por tanto, el problema de la investigación fue: ¿Cómo facilitar la gestión de la información económica de los productos cárnicos de la Unidad Empresarial de Base Tomás Rojas Rodríguez de la provincia de Camagüey? La investigación contiene las características del sistema a partir de las principales funcionalidades del mismo, así como las tecnologías significativas para la implementación. Además, hace un análisis de los beneficios obtenidos a partir de la puesta en práctica del producto en la empresa, los cuales radican principalmente en ahorro de tiempo y de recursos.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

**Palabras clave:** Enterprise Resource Planning; gestión; información; módulo; productos cárnicos

### **Abstract**

*The present investigation consists of the presentation of the proposal of an ERP for the management of the economic information of the meat products in the Base Business Unit Tomás Rojas Rodríguez of the province of Camagüey. The work arises from the need for the economics department to centralize data on meat products and perform mathematical calculations to obtain statistical information for each product. The process of managing the economic information of meat products was carried out using Excel documents, where large amounts of documents had to be worked on. The preparation of the reports caused excessive delays and difficulties in the analysis of general data for decision-making in the company. Therefore, the problem of the investigation was: How to facilitate the management of the economic information of the meat products of the Base Business Unit Tomás Rojas Rodríguez in the province of Camagüey? The investigation contains the characteristics of the system based on its main functionalities, as well as the significant technologies for its implementation. In addition, it analyzes the benefits obtained from the implementation of the product in the company, which are mainly based on saving time and resources.*

**Keywords:** Enterprise Resource Planning; management; information; meat products.

**Recibido:** 12/03/2021

**Aceptado:** 02/05/2021

## **Introducción**

En las últimas décadas se ha evidenciado a nivel mundial un cambio profundo en el ámbito empresarial debido principalmente al avance de la tecnología. La presencia de nuevos paradigmas de información ayuda a tener confiabilidad, privacidad y eficiencia a las empresas y contribuye al crecimiento en la optimización de procesos (SIERRA, 2007).

En Cuba se está llevando a cabo hace varios años un proceso de perfeccionamiento empresarial, en vista a mejorar y trazar una nueva estrategia que garantice dicho proceso, se reestructuran las bases en la esfera económica, se aprueban, con la puesta en vigor de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución Cubana, en el Capítulo 2 titulado "Política Macroeconómica" en el artículo 24 se expresa: "Alcanzar mayores niveles de productividad y eficiencia en todos los sectores de la economía a partir de elevar el impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo económico y social, así como de la adopción de nuevos patrones de utilización de los factores productivos, modelos gerenciales y de organización de la producción" (PARTIDO, 2016-2021).

El Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL) Organismo de la Administración Central del Estado (OACE), es el encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno, en el desarrollo de la Industria Alimentaria; promover el desarrollo de producciones que aumenten y creen fondos exportables o sustituyan importaciones, así como procurar la mayor eficiencia en la producción industrial de alimentos mediante la



Esta obra está bajo una licencia **Creative Commons de tipo Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

óptima utilización de las capacidades instaladas. Con la llegada del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC) en Cuba, se ha impulsado el proceso de Informatización de la Sociedad Cubana, en función del desarrollo de la economía nacional; la Unidad Empresarial de Base (UEB) Tomás Rojas Rodríguez está inmersa en este proceso. La empresa tiene como misión realizar la producción de los productos cárnicos de la canasta básica, de la población y los organismos nominalizados de los municipios Céspedes, Vertientes y Florida; y tiene como objetivo central incrementar al máximo la eficiencia y la competitividad de sus producciones.

En el proceso de gestión de la información económica de los productos cárnicos de la Unidad Empresarial de Base (UEB) Tomás Rojas Rodríguez, el jefe del departamento de producción es el encargado de llevar la información de los productos cárnicos elaborados en un documento manuscrito a la jefa del departamento de producción; esto trae consigo demora en la entrega de la información, provocando que los productos cárnicos no lleguen a su destino en tiempo o mermen. Además de posibles alteraciones en los documentos emitidos entre los departamentos, trayendo consigo que exista el desvío de los productos cárnicos. El jefe del departamento de economía puede cometer errores en la inserción de datos en la hoja de cálculo Excel, alterando el resultado de la producción y de la información final, provocando que no se cumpla con los niveles de productividad de la empresa. Realizar las conciliaciones de los productos cárnicos de la empresa en el departamento de economía es engorroso, ya que el encargado de realizar esta tarea debe hacerlo producto a producto, y programando funciones en la computadora para acciones específicas, es decir: si se quisiera realizar una consulta para obtener datos estadísticos de tres meses, sería muy complejo, ya que habría que consultar tres hojas de cálculos diferentes, impidiendo que se tenga información valiosa en tiempo para la toma de decisiones.

El objetivo del presente trabajo es presentar los elementos arquitectónicamente significativos del sistema informático para la gestión de la información económica de los productos cárnicos en la Unidad Empresarial de Base Tomás Rojas Rodríguez de la provincia de Camagüey, además de las características del mismo y un análisis de los resultados de la implantación en la empresa.

## **Materiales y métodos**

La gestión de información es, según (Cruz, 2016), el proceso mediante el cual se obtienen, despliega o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información dentro y para la sociedad a la que sirve. Por su parte, (Best, 2010), la define como "la económica, eficiente y efectiva coordinación de producción, control, almacenamiento, recuperación y diseminación de información de recursos externos e internos, en aras de mejorar el desempeño de la organización".



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

De estas perspectivas autores como (Cruz, 2017), expresan que la Gestión de Información tiene una orientación organizacional con un enfoque hacia los niveles institucionales, una orientación hacia los contenidos como resultado de la influencia de las Ciencias de la Información, y una orientación hacia las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) desde los sistemas de información.

Los Sistemas de Información (SI) tienen una enorme importancia en el incremento de la capacidad organizacional frente al cambio del entorno. La voluntad de lograr un SI útil que permita obtener una ventaja competitiva implica la posibilidad de ofrecer múltiples, oportunas y relevantes informaciones. Cualquier institución que necesite alcanzar altos niveles de eficiencia y eficacia en la gestión de sus principales procesos y funciones sustantivas debe considerar la posibilidad de diseñar y desarrollar Sistema de Gestión de Información (Díaz, 2017).

El término planeación de recursos de la empresa (ERP) puede significar diferentes cosas, dependiendo del punto de vista del usuario. Desde la perspectiva de la tecnología de la información, el ERP es un término que describe un sistema de software que integra programas de aplicación en finanzas, manufactura, logística, ventas y mercadeo, recursos humanos y las otras funciones de la compañía (Pérez, 2015), (Gunter., 2017), (Beltrán & Santana, 2019).

El departamento de economía realiza el proceso de gestión de la información de los productos cárnicos, diariamente el jefe del Departamento de producción entrega mediante un papel manuscrito el parte de las cantidades de productos elaborados. El departamento de ventas es el encargado de la venta de dichos productos, luego de comercializarlos envía un documento con el precio de los productos vendidos al departamento de economía, la jefa de dicho departamento es la encargada de registrar toda la información recopilada en un documento de formato Excel, donde se realiza una conciliación entre la información adquirida entre los departamentos de producción y de venta. Esta conciliación consiste en verificar que las cantidades producidas y las vendidas, así como el dinero ingresado a la empresa estén en correspondencia. Para un mejor entendimiento del proceso de gestión de la información económica de los productos cárnicos de la provincia de Camagüey, se procede al modelado del proceso quedando plasmado en la figura 1. utilizando la notación *Business Process Modeling Notation* (BPMN).



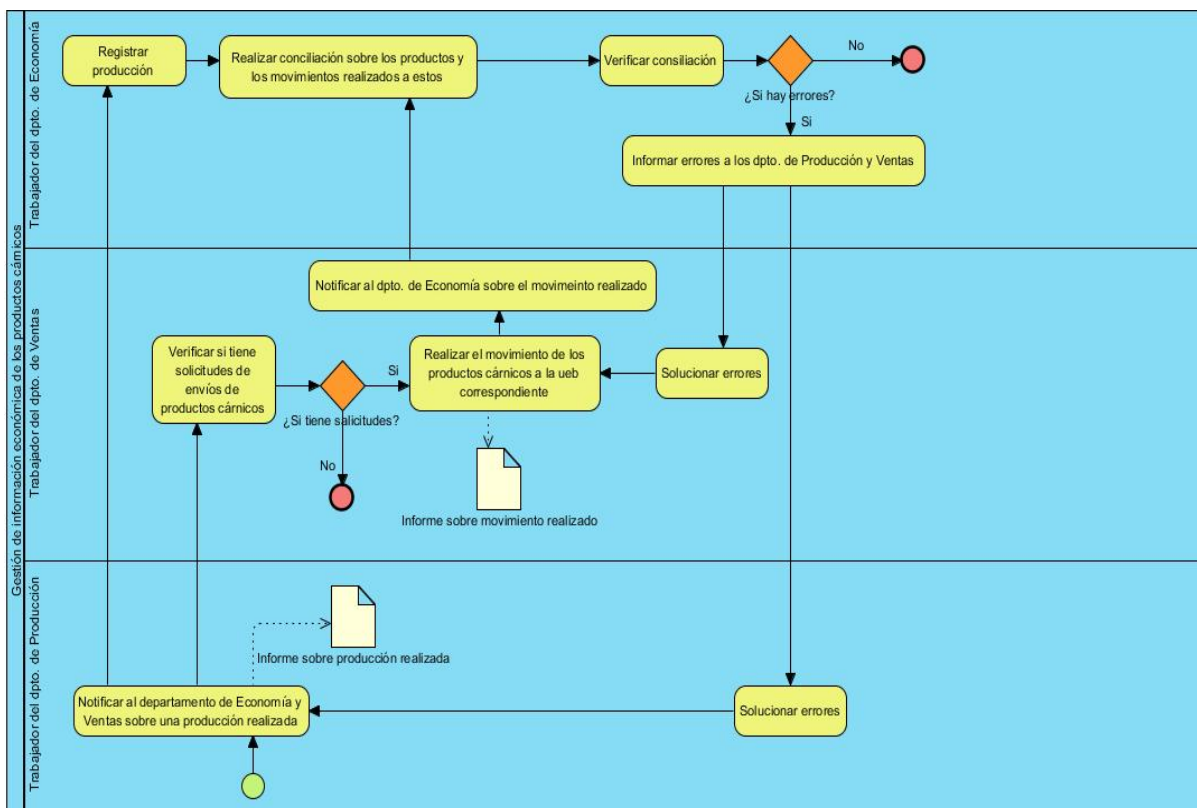


Figura 1. Proceso de gestión de la información de los productos cárnicos.

La arquitectura de software es considerada un puente entre la fase de diseño y la ingeniería de requerimientos dado que tiene una relación directa entre decisiones de arquitectura y los requerimientos (Segura, 2016). La arquitectura de software es la organización fundamental de un sistema enmarcada en sus componentes, las relaciones entre ellos, y el ambiente, y los principios que orientan su diseño y evolución. Al diseñar una arquitectura de software se crean y representan componentes que interactúan entre sí, con responsabilidades específicas y se organizan de forma tal que se logren los requerimientos establecidos. Se puede partir con patrones de soluciones probados que se conocen con el nombre de estilos arquitectónicos, patrones arquitectónicos y patrones de diseño (Dolores & Silva, 2016).

Para el desarrollo del sistema se utilizaron varias tecnologías:

Como lenguajes de programación del lado del servidor se utiliza PHP y del cliente HTML, JavaScript y CSS (Duarte, 2017), (Pérez, 2017), (Atica, 2017), (Álvarez, 2017).

Se decidió usar la tecnología AJAX, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML, para capturar de la base de datos, los nombres de las UEB que ya están previamente insertadas; se definió el uso del software libre y de código



abierto jQuery, para obtener objetos del *Document Object Model* (DOM) y realizar operaciones de carácter interactivo con estos.

Se emplea como *framework* de desarrollo Symfony2.4 ya que tiene cierto prestigio en el desarrollo de aplicaciones web actualmente, hace uso de *bundles*, además de la gran flexibilidad que les brinda a los desarrolladores, *Symfony* cuenta con una estructura jerárquica la cual permite un buen entendimiento y posee una amplia documentación.

Se emplea el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) phpStorm, porque es totalmente configurable, fácil de usar y se ajusta bien a las necesidades de los desarrolladores, ofreciendo un gran cúmulo de funcionalidades para agilizar el proceso de desarrollo del software.

MySQL: (*My Structured Query Language*) ha sido seleccionado como gestor de bases de datos debido a que es uno de los sistemas gestores de bases de datos más populares desarrolladas bajo la filosofía de código abierto, posee una gran velocidad, robustez y facilidad de uso, además de ser muy utilizado por la amplitud de sus funcionalidades y ligereza (Santillán, 2017).

Bootstrap v2.3.0: es un *framework* originalmente creado por *Twitter*, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Aun ofreciendo todas las posibilidades que ofrece Bootstrap a la hora de crear interfaces web, los diseños creados con Bootstrap son simples, limpios e intuitivos, esto le da agilidad a la hora de cargar y al adaptarse a otros dispositivos. El *framework* trae varios elementos con estilos predefinidos fáciles de configurar: botones, menús desplegables, formularios incluyendo todos sus elementos e integración jQuery para ofrecer ventanas.

El patrón conocido como Modelo Vista Controlador o *Model View Controller* (MVC) separa el modelado del dominio, la presentación y las acciones basadas en datos ingresados por el usuario en tres clases diferentes:

- Modelo: Administra el comportamiento y los datos del dominio de aplicación, responde a requerimientos de información sobre su estado (usualmente formulados desde la vista) y responde a instrucciones de cambiar el estado (habitualmente desde el controlador).
- Vista: Maneja la visualización de la información.
- Controlador: Controla el flujo entre la vista y el modelo (los datos).

Tanto la vista como el controlador dependen del modelo, el cual no depende de las otras clases. Esta separación permite construir y probar el modelo, independientemente de la representación visual.

En el sistema propuesto se implementó este patrón arquitectónico, lo que trajo consigo: una buena estructura y organización, reutilización de código y permitió comprender con mayor facilidad la implementación del sistema.



Symfony poniendo en práctica el uso de este patrón divide el proyecto en tres carpetas principales: App, Web y Lib. En App almacena todos los módulos creados, con sus success (vistas) y sus actions (controladoras), en Lib todo lo referente a la capa del modelo, la cual se agrupa específicamente en la carpeta Model, donde se almacena la abstracción de los datos y en map la abstracción generada para el mapeo de la base de datos y en la carpeta Web se almacenan varios componentes referentes a la Vista, como son las imágenes a utilizar, los CCS y los archivos JavaScript, entre otros.

El modelo de diseño proporciona detalles acerca de las estructuras de datos, las arquitecturas, las interfaces y los componentes del software que son necesarios para implementar el sistema. El diseño es la única forma de convertir exactamente los requisitos de un cliente o en producto o sistema de software finalizado. Sirve como fundamento para todos los pasos siguientes del soporte del software y de la ingeniería de software (Pressman, 2008). A continuación, se presenta el diagrama de clases del diseño del caso de uso gestionar movimiento de producto.

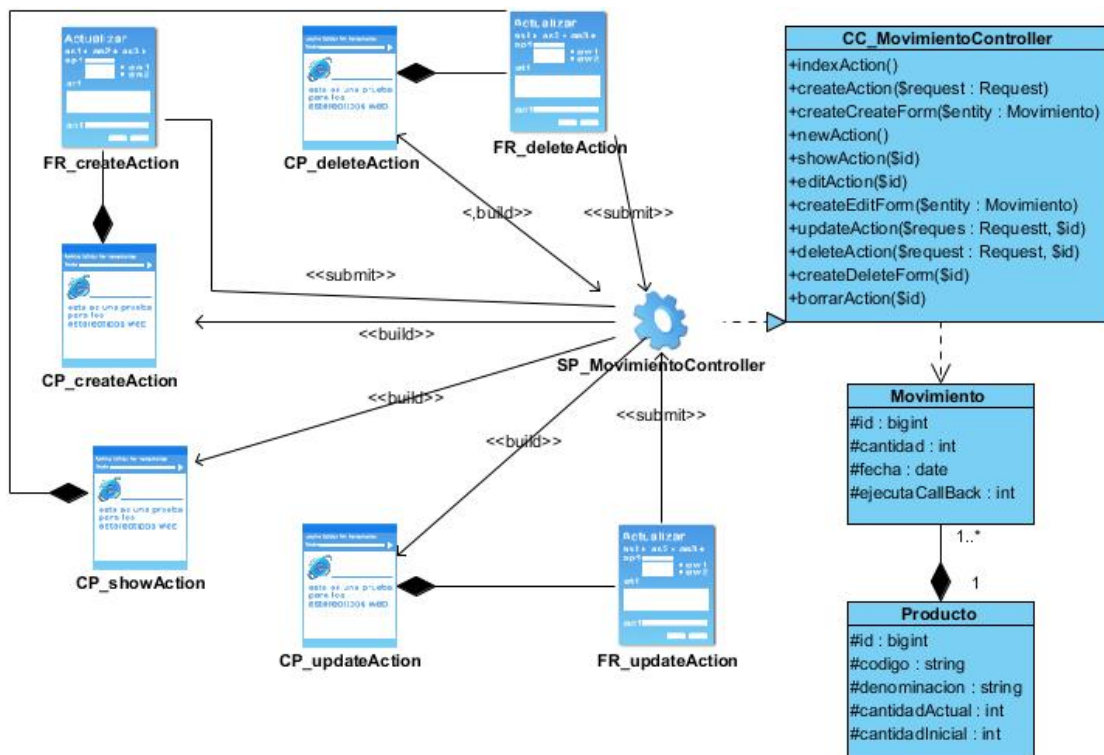


Figura 2. Diagrama de clases del diseño del caso de uso gestionar movimiento de producto



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

## Módulos y *plugins* utilizados para complementar el resto de las funcionalidades del sistema

Módulo Graficar: Este módulo utiliza la librería *HighCharts* escrita en Javascript que permite la creación de gráficas. La librería ofrece un método fácil e interactivo para insertar gráficas. Es compatible con todos los navegadores modernos, sólo se requiere incluir el archivo *highcharts.js* y cualquiera de los tres *frameworks* más populares de Javascript (*jQuery*, *MooTools* o *Prototype*). Cuenta con múltiples gráficas para detallar valores, la seleccionada para representar el índice de consumo de combustible fue la gráfica de línea y para ello se utilizó *jQuery*.

Plugin *mpRealityAdmin*: Permite rápidamente adaptar y crear *CRUD* (*Create, Read, Update, Delete*), con una interfaz agradable y sin necesidad de llegar a la implementación. Incrementa la flexibilidad en el diseño. Estandariza todas las interfaces creadas en el proyecto. Provee nuevos campos (*witget*) personalizados para formularios e integra en una sola herramienta el *framework* de desarrollo e interfaz de usuario. Agrega automáticamente las validaciones de los formularios del lado del cliente evitando de esta forma el envío de datos incorrectos hacia el servidor.

*SfDoctrine Guard plugin*: Permite incluir autenticación, autorización y otras opciones de gestión de usuarios más avanzadas que las que proporciona por defecto *Symfony*. Básicamente, autenticación/seguridad es limitar el acceso a partes del sistema informático. Significa que los usuarios tendrán que iniciar una sesión (autenticación) para acceder a ciertas áreas (seguridad). Diferentes usuarios pueden tener diferentes privilegios (autorización). De esta manera se asegura el sistema informático para diferentes tipos de usuarios. También se puede administrar los privilegios en el backend (autorización).

*sfTCPDF Plugin*: Este *plugin* provee soporte para trabajar con la librería *TCPDF*, la cual es una extensión de la librería *FPDF* para la creación de documentos en formato PDF.

La etapa de despliegue puede ser un fracaso total si no se interactúa con el cliente adecuadamente, no se entrega el producto como este exige, del mismo modo si no se utilizan prácticas y técnicas que dejen satisfechos al mismo. La siguiente figura representa la relación entre los nodos del modelo de despliegue, donde el nodo cliente representa cualquier máquina que interactúa con la aplicación, a su vez puede estar comunicada con una impresora mediante el puerto LTP o USB para la impresión de los reportes. Esta PC además cuenta con un navegador para realizar las peticiones al Servidor Web mediante el protocolo *Http* el cual interactuando con el Servidor de Base de Datos responderá a las peticiones realizadas.





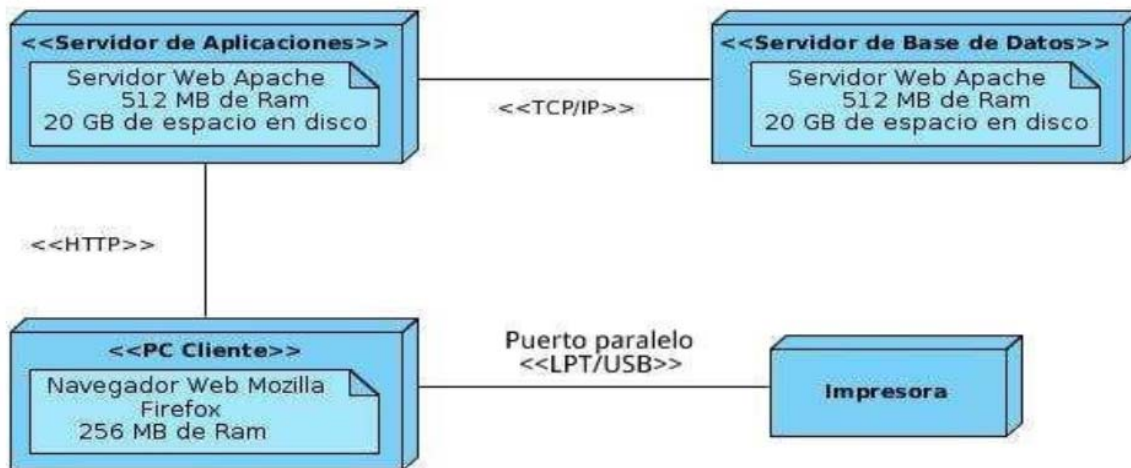


Figura 3. Diagrama de despliegue (creación propia).

## Resultados y discusión

El sistema para la gestión de los productos cárnicos se encuentra funcionando hace 4 años en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Tomás Rojas Rodríguez de la provincia de Camagüey. Al cabo de este tiempo, y mediante la realización de una encuesta a los trabajadores de esta entidad y principalmente a la directora de la misma, se pudo constatar el progreso en la realización de los principales procesos los cuales generan una serie de informaciones de vital importancia para el excelente cumplimiento de su misión, la cual es garantizar la producción de los productos cárnicos de la canasta básica, de la población y los organismos nominalizados de los municipios Céspedes, Vertientes y Florida; y tiene como objetivo central incrementar al máximo la eficiencia y la competitividad de sus producciones. El sistema cuenta con 17 requerimientos funcionales, entre los críticos se encuentran el Autenticar usuario y Mensajes recibidos. El siguiente prototipo de interfaz de usuario muestra la pantalla inicial para registrarse en el sistema. Para ello se debe autenticar con el usuario y contraseña.





Figura 4. Autenticar usuario (creación propia)

Una vez autenticado el usuario podrá acceder a las funcionalidades del sistema que aparecen en el menú izquierdo, entre las cuales se encuentran los mensajes recibidos. El departamento de Economía es el encargado de llevar a cabo el control económico del proceso para la gestión de la información de los productos cárnicos de la UEB, en el cual intervienen los departamentos de Producción y Venta. Para mejorar el flujo de información entre los departamentos y realizar las conciliaciones de los productos cárnicos en tiempo, se utilizó los mensajes por correo electrónico.

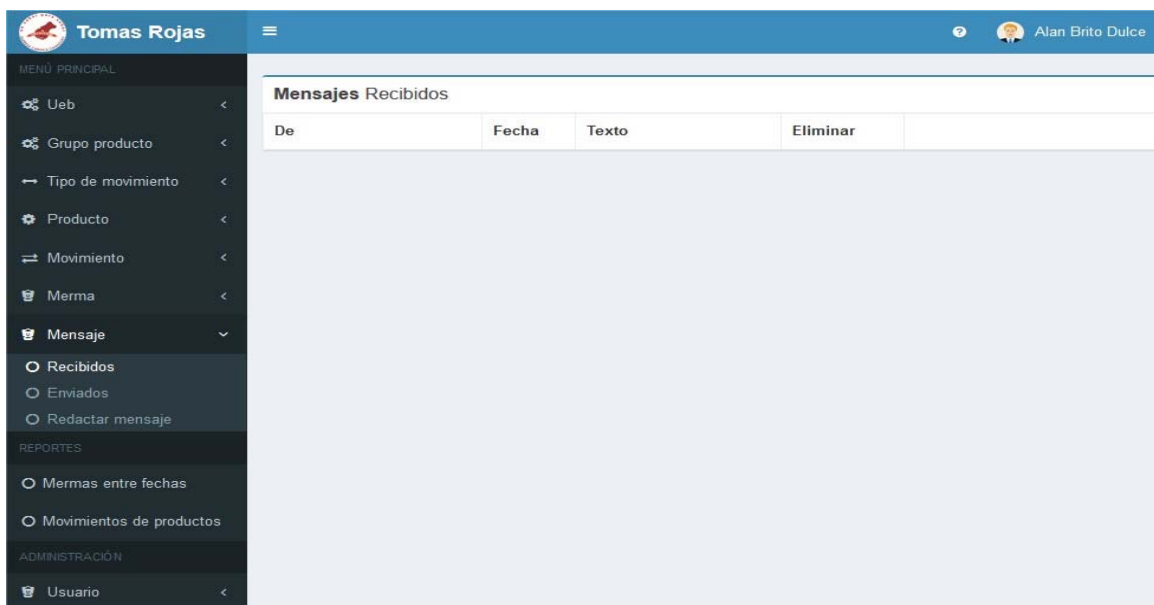


Figura 5. Mensajes Recibidos (creación propia)



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Se constató que el 90% del personal de la empresa se mostró satisfecho con la solución, el 5% mostraba un grado medio de satisfacción y solo el 5% se mostró reacio al cambio. Los resultados de la encuesta fueron los esperados, reflejando que el sistema cumple con las expectativas propuestas. La utilización de la técnica empleada corrobora la efectividad de la misma y las posibilidades que brinda a los clientes involucrados.

## Valoración Económica

La valoración económica ayuda a determinar los costos de los recursos técnicos, humanos y materiales tanto para el desarrollo como para la implantación del sistema.

A continuación, se hará una síntesis de la situación que presenta la Unidad Empresarial de Base sin el sistema propuesto.

### Situación sin sistema:

1. La información de los productos cárnicos era elaborada en un documento manuscrito; esto trae consigo demora en la entrega de la información, provocando que los productos cárnicos no lleguen a su destino en tiempo o mermen.
2. Alteraciones en los documentos emitidos entre los departamentos, trayendo consigo que exista el desvío de los productos cárnicos.
3. El jefe del departamento de economía puede cometer errores en la inserción de datos en la hoja de cálculo Excel, alterando el resultado de la producción y de la información final, provocando que no se cumpla con los niveles de productividad de la empresa.
4. Realizar las conciliaciones de los productos cárnicos de la empresa en el departamento de economía es engorroso, ya que el encargado de realizar esta tarea debe hacerlo producto a producto, y programando funciones en la computadora para acciones específicas, es decir: si se quisiera realizar una consulta para obtener datos estadísticos de tres meses, sería muy complejo, ya que habría que consultar tres hojas de cálculos diferentes, impidiendo que se tenga información valiosa en tiempo para la toma de decisiones.

### Situación optimizada sin sistema:

1. Comprar más papel, tóner y cintas de impresora de manera tal que no falte y se puedan cubrir todas las necesidades existentes.
2. Planificar diariamente, en el departamento de economía el abastecimiento de los productos.
3. Hacer la solicitud en tiempo del combustible necesario para garantizar el abastecimiento de productos en tiempo
4. Ampliar los locales para materiales de oficina e invertir en la compra de materiales de oficina.



### Situación con sistema:

Con la realización y puesta en práctica del sistema propuesto la situación en la empresa sería la siguiente:

1. Mayor agilidad y rapidez en la generación de información relacionada con los movimientos que se le realizan a los productos.
2. Aplicación de criterios de búsqueda para localizar las mermas de los productos.
3. Graficar información en tiempo real relacionada con los movimientos de productos y sus mermas entre fechas; gestiona información acerca del envío de mensajes entre los usuarios del sistema, una ventaja importante para la comunicación en la empresa.
4. Ahorro de materiales de oficina.
5. Mayor nivel de seguridad de la información.
6. Centralización de la información entre los departamentos de economía, producción y ventas.

La Tabla 1 establece una comparación del precio de los materiales sin el sistema y una vez informatizado el proceso, lo cual demuestra un ahorro económico considerable de 18451.76 MN.

**Tabla 1.** Cálculo Económico.

Materiales	Costos Tangibles sin sistema (anual)	Costos Tangibles con sistema (anual)
Papel	21800.50 MN	12400 MN
Lapicero	55.2 MN	31.4 MN
Lápiz	14.90 MN	8.42 MN
Corrector de agua	27.00 MN	27.00 MN
Presilla para Folder	79.8 MN	30.9 MN
File plástico con presillas	170.00 MN	100.00 MN
Presillas	88.00 MN	40.00 MN
Presilla Grampa estándar	12.68 MN	8.64 MN
File de Cartulina	8.00 MN	4.00 MN
Tóner: 4 U de cinta/mes	1180.36 MN	500.60 MN
Tóner: 1U de laser/mes	13249.42 MN	5083.14 MN
Total	36685.86 MN	18234.10 MN

## Conclusiones

El presente trabajo consistió en la presentación del ERP para la Unidad Empresarial de Base. Este sistema mejoró el flujo de procesos del departamento de economía en esta entidad, permitiendo la agilidad en la entrega de informes importantes para el funcionamiento y control de actividades realizadas en la empresa. La herramienta informática implementa de forma segura y rápida todos los procesos que generan las actividades en dicho departamento de la entidad. Gracias al uso del sistema se reducen los posibles errores humanos y permite la estandarización de procesos.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Durante el tiempo de uso de la aplicación los clientes han podido comprobar la facilidad del trabajo y la reducción de tiempo y errores en los informes generados, así como el ahorro de dinero por concepto de reducción de costos.

## Conflictos de intereses

Los autores no poseen conflictos de intereses.

## Contribución de los autores

1. Conceptualización: Mailyn Torres Vivanco
2. Curación de datos: Mailyn Torres Vivanco, Albert Jesús Osuna Santana, Daniel Ernesto Castro Pardo, Lenier Herrera Ferriol, Jonathan Lázaro Martínez Legón, Ronald Willian Pérez Sánchez
3. Análisis formal: Mailyn Torres Vivanco, Albert Jesús Osuna Santana, Daniel Ernesto Castro Pardo, Lenier Herrera Ferriol, Jonathan Lázaro Martínez Legón, Ronald Willian Pérez Sánchez
4. Adquisición de fondos: Mailyn Torres Vivanco, Albert Jesús Osuna Santana, Daniel Ernesto Castro Pardo, Lenier Herrera Ferriol, Jonathan Lázaro Martínez Legón, Ronald Willian Pérez Sánchez
5. Investigación: Mailyn Torres Vivanco, Albert Jesús Osuna Santana, Daniel Ernesto Castro Pardo, Lenier Herrera Ferriol, Jonathan Lázaro Martínez Legón, Ronald Willian Pérez Sánchez
6. Metodología: Mailyn Torres Vivanco, Albert Jesús Osuna Santana, Daniel Ernesto Castro Pardo, Lenier Herrera Ferriol, Jonathan Lázaro Martínez Legón, Ronald Willian Pérez Sánchez
7. Administración del proyecto: Albert Jesús Osuna Santana
8. Recursos: Albert Jesús Osuna Santana
9. Software: Mailyn Torres Vivanco, Albert Jesús Osuna Santana, Daniel Ernesto Castro Pardo, Lenier Herrera Ferriol, Jonathan Lázaro Martínez Legón, Ronald Willian Pérez Sánchez
10. Supervisión: Mailyn Torres Vivanco, Albert Jesús Osuna Santana, Daniel Ernesto Castro Pardo, Lenier Herrera Ferriol, Jonathan Lázaro Martínez Legón, Ronald Willian Pérez Sánchez
11. Validación: Mailyn Torres Vivanco, Albert Jesús Osuna Santana, Daniel Ernesto Castro Pardo, Lenier Herrera Ferriol, Jonathan Lázaro Martínez Legón, Ronald Willian Pérez Sánchez
12. Visualización: Mailyn Torres Vivanco, Albert Jesús Osuna Santana, Daniel Ernesto Castro Pardo, Lenier Herrera Ferriol, Jonathan Lázaro Martínez Legón, Ronald Willian Pérez Sánchez



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

13. Redacción – borrador original: Mailyn Torres Vivanco, Albert Jesús Osuna Santana, Daniel Ernesto Castro Pardo, Lenier Herrera Ferriol, Jonathan Lázaro Martínez Legón, Ronald Willian Pérez Sánchez
14. Redacción – revisión y edición: Mailyn Torres Vivanco, Albert Jesús Osuna Santana, Daniel Ernesto Castro Pardo, Lenier Herrera Ferriol, Jonathan Lázaro Martínez Legón, Ronald Willian Pérez Sánchez

## Financiamiento

El trabajo no requirió financiación. Éste forma parte de una de las líneas de investigación que se desarrollan en la Facultad de Informática y Ciencias Exactas de la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez.

## Referencias

- SIERRA, M. «*Inteligencia artificial en la gestión financiera empresarial.*» Revista Pensamiento & Gestión, 2007, pp. 153-186.
- PARTIDO, «*Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido de la Revolución para el período 2016-2021.*» Cuba, 2016-2021.
- CRUZ RODRÍGUEZ., Y.; CRESCO CASTELLANOS., A.; PEÑA RAMÍREZ., Z. *Gestión documental, de información, del conocimiento e inteligencia organizacional: particularidades y convergencia para la toma de decisiones estratégicas.* Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 2016, 27(2): p. 206-224
- BEST, DP. *The future of information management.* Rec Manag J., 2010, 20(1): p. 61-71.
- CRUZ RODRÍGUEZ., Y.; MÁS DEL PINO., T. *Rutas para una gestión estratégica y articulada de la información y la comunicación en contextos organizacionales.* Revista Cubana de Información y Comunicación, 2017, 6(14): p. 3-31.
- DÍAZ PÉREZ., M. *Sistemas de gestión de información y conocimiento en empresas cooperativas: sociedades colaborativas de conocimiento.* Revista Cooperativismo y Desarrollo, 2017, 5(2): p. 221-232.
- PÉREZ ORTEGA., JI. *Sistema ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) para la empresa ECUATRAN S.A.* Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, 2015.
- GUNTER., S. *ERP Enterprise Resource Planning.* The International Academy for Production Engineering et al. (eds.), CIRP Encyclopedia of Production Engineering, 2017, DOI 10.1007/978-3-642-35950-7\_6673-3.



- BELTRÁN ÁVILA., FY.; SANTANA., CL. *Eficacia en el proceso de implementación de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP – Enterprise Resource Planning) en las pymes colombianas*. Tesis en opción a la Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad EAN, Bogotá D.C., 2019.
- SEGURA., A. *Arquitectura de Software de Referencia para Objetos Inteligentes en Internet de las Cosas*. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 2016, 4(2): p. 73-110.
- DOLORES RODRÍGUEZ PEÑA., A.; SILVA ROJAS., LG. *Arquitectura de software para el sistema de visualización médica Vismedic*. Revista Cubana de Informática Médica, 2016, 8(1): p. 75-86.
- DUARTE PALOMO., M. Programación en PHP a través de ejemplos. [En línea]. [consultado: 20/03/2016]. Disponible: [http://servicio.uca.es/softwarelibre/publicaciones/apuntes\\_php](http://servicio.uca.es/softwarelibre/publicaciones/apuntes_php).
- PÉREZ EGUÍLUZ., J. *Introducción a CSS* [En línea]. [consultado: 20/03/2016]. Disponible: [http://www.juventudtecnica.cu/sites/default/files/libro\\_introduccion\\_css.pdf](http://www.juventudtecnica.cu/sites/default/files/libro_introduccion_css.pdf)
- ATICA. *Manual Básico de creación de Páginas Web*. [En línea]. [consultado: 20/03/2016]. Disponible: <https://www.um.es/atica/documentos/html.pdf>
- ÁLVAREZ ÁNGEL., M. *Manual de jQuery* [En línea]. [consultado: 20/03/2016]. Disponible: <http://www.cav.jovenclub.cu/comunidad/datos/descargas/jquery.pdf>
- SANTILLÁN CASILLAS., GIBERT GINESTÀ., L. Alberto. M.; PÉREZ MORA., Ó. *Bases de datos en MySQL*. [En línea]. [consultado: 20/03/2016]. Disponible: [http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06\\_M2109\\_02151.pdf](http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06_M2109_02151.pdf)
- PRESSMAN ROGER., S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. Sexta edición, 2008: p. 1-958.
- F, A., & L.A, S. (2017,). *Aplicación a la Programación Orientada a Aspectos como solución de los problemas de seguridad en el software*. Retrieved from <http://www.angelfire.com/ri2aspectos/TesisFinal.pdf>. Disponible: <http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/19972/Memoria.pdf?sequence=1>.

