

SISTEMA DE CONTROL DEL MOVIMIENTO DE LOS REBAÑOS PORCINOS EN LA EMPRESA PORCINA DE CAMAGÜEY

SYSTEM OF CONTROL OF THE MOVEMENT OF THE SWINE HERD IN THE CAMAGÜEY PORCINE COMPANY

Autores: Lisbethy Rodríguez Carrazana¹

Randy La Rosa Álvarez¹

Juan Antonio Martín Alfonso²

Institución: ¹Empresa de Aplicaciones Informáticas. Desoft CAV, Cuba

²Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

Correo electrónico: lisbethy.rodriguez@cav.desoft.cu

RESUMEN

La gestión de la información de los movimientos de los rebaños porcinos constituye un proceso vital para el correcto funcionamiento de cualquier entidad que se dedique a la producción y comercialización de la carne de cerdo. Actualmente, el procesamiento de esta información en la Empresa Porcina Camagüey resulta lento, engorroso y propenso a la introducción de errores, principalmente por el amplio volumen de información que se maneja y la dispersión existente de la misma. No se aplica correctamente la metodología establecida y solo se cuenta con una herramienta que tiene un uso parcial y no es posible su actualización por emplear tecnologías obsoletas. Para atenuar las deficiencias del monitoreo de la información de los rebaños porcinos se desarrolló un sistema informático haciendo uso del *framework OpenObject* y guiado por la metodología de desarrollo de software MetDesoft. El sistema creado permitió agilizar y homogenizar la gestión de la información del proceso de movimientos de rebaños porcinos en la Empresa Porcina Camagüey. La solución propuesta fue corroborada por criterios de especialistas. Además, se sometió a una evaluación de calidad por la norma ISO-9126 y se realizó una validación práctica y aprobación por parte del cliente.

Palabras clave: Gestión, Información, Movimientos, Sistema informático, Rebaño porcino.

ABSTRACT

The management of information on the movements of swine herds is a vital process for the proper functioning of any entity that is dedicated to the production and marketing of pork. Currently, the processing of this information in the Camagüey

Porcine Company is slow, cumbersome and prone to the introduction of errors mainly due to the large volume of information handled and the existing dispersion of it. The established methodology is not applied correctly and there is only one tool that has a partial use and it is not possible to update it by using obsolete technologies. To mitigate deficiencies in the monitoring of swine herd information, a computer system was developed using the OpenObject framework with Odoos technology and guided by the MetDesoft software development methodology. The system created made it possible to streamline and homogenize the information management of the swine herd movements process in the Camagüey Porcine Company. The proposed solution was corroborated by specialists' criteria. In addition, it underwent a quality assessment by ISO-9126 and a practical validation was carried out by the client.

Keywords: Information, Computer system, Management, Movements, Swine herd

INTRODUCCIÓN

En el año 2015 la producción de carne de cerdo llegó a estar por encima de la producción de carne de bovino, de aves y de ovino, estando así en primer lugar del mercado mundial de la carne, aun cuando la tendencia es que se comercialice más las carnes de aves (FAO, 2016).

Estos datos indican que la porcicultura¹ se ha convertido en una de las principales actividades económicas de los países que la practican. Convirtiéndose en toda una industria que va desde la producción, transformación, comercialización mayorista y ventas al detalle de la carne de cerdo.

Cuba ha sido uno de los países que ha avanzado en la porcicultura, incluyéndola dentro de su planificación económica, específicamente en la actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021. Las Empresas Porcinas del país siguiendo estas directrices, en el año 2016 según artículo publicado por la Agencia Cubana de Noticias: "(...) registraron un récord de 194 mil 976 toneladas de carne de cerdo, el mayor de su historia" (Comunicaciones Pecuarias, 2017).

En este marco contextual, se inserta la Empresa Porcina Camagüey, en donde es premisa contribuir y mejorar la producción de este tipo de carne. Para ello se enfocan continuamente en la fiscalización del ganado durante todo el proceso

¹ *Porcicultura: Arte de de la crianza, alimentación y comercialización de los cerdos.*

productivo en cada una de las unidades que se dedican a la crianza, reproducción y comercialización de los cerdos.

Tras efectuar un análisis en la empresa y basados en la información que es recepcionada del rebaño porcino se pudo constatar la existencia de inexactitudes y alteraciones en los registros de los rebaños, al no aplicar correctamente la metodología establecida y por errores humanos que se pueden cometer. Además, existen demoras en la confección de la información que se entrega en el área de estadística debido a que los datos se obtienen de fuentes dispersas. Existe limitaciones por partes de directivos y estadísticos para acceder a la información primaria que no se encuentra disponible a todos los niveles y en el momento oportuno. Todos estos problemas detectados se traducen en deficiencias en el monitoreo de la información de los rebaños porcinos en la Empresa Porcina Camagüey.

En el marco de investigaciones realizadas tanto a nivel nacional como internacional se encontraron estudios dedicados al tema y en el ámbito de la informática se demostró que existen sistemas informáticos que garantizan de manera general la gestión de la información de los procesos productivos de los rebaños porcinos. Entre ellos: Sconv, PigCHAMP, WINPORC: haciéndose imposible su uso debido a la dificultad de adaptarlos a las particularidades de los procedimientos establecidos en las Empresas Porcinas para el movimiento del rebaño y la emisión de información estadística a instancias superiores.

También dentro de la propia Empresa Porcina de Camagüey existe una solución, la cual tiene un uso parcial y está orientada directamente a partes del proceso sin tener en cuenta la interrelación de las actividades en el flujo de trabajo. Es un sistema creado hace varios años que emplea tecnologías obsoletas y se hace imposible su actualización.

Es por ello que la presente investigación tiene como objetivo: desarrollar un sistema informático para la gestión de la información del movimiento de rebaños porcinos para la Empresa Porcina Camagüey.

El sistema informático que se propone en la investigación será el principal aporte práctico de la misma. Dará la posibilidad de tener una herramienta de apoyo a la toma de decisiones y consultar informes estadísticos, disminuyendo así las deficiencias en el monitoreo de la información de los rebaños porcinos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación fue necesario aplicar diferentes métodos de investigación, entre ellos:

- **histórico-lógico** que permite precisar la evolución histórica del objeto, analizar su trayectoria completa y expresar en forma teórica la esencia del mismo;
- **analítico-sintético** que permite descubrir características generales y relaciones esenciales a través de la división mental y análisis del objeto de la investigación, posibilitando así el procesamiento de las encuestas realizadas;
- **hipotético-deductivo** en donde se llegan a nuevas conclusiones y predicciones empíricas a partir de una hipótesis, siguiendo las reglas lógicas de la deducción.

La **entrevista** y la **encuesta** son las técnicas de investigación empleadas para la recopilación de la información referente al objeto que se investiga. Permiten evaluar además, el cumplimiento del propósito general de la investigación.

Metodología para el desarrollo del software

Una metodología de desarrollo de *software* es un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar un nuevo *software*. Puede seguir uno o varios ciclos de vida que indican qué es lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto pero no cómo hacerlo (Fernández Medina, 2007).

Durante el proceso de desarrollo de *software* es importante que se utilice la metodología adecuada ya sea una metodología ágil o una tradicional. Las ágiles están enfocadas a que el usuario final siempre esté interactuando con el equipo de trabajo, formando parte de él, dentro de estas metodologías se pueden encontrar XP, SCRUM y SXP; esta última resultado de un híbrido entre las dos primeras. La documentación es ligera en comparación con las metodologías pesadas. Aunque no significa que se deje de realizar.

Por otra parte en las metodologías tradicionales o pesadas es fundamental la documentación y que se cumplan con todas las planificaciones e iteraciones propuestas para el desarrollo del producto. En las empresas a veces se realizan híbridos entre diferentes metodologías o simplemente las estudian con el fin de aligerarlas un poco pero sin dejar de crear documentación que es indispensable para el desarrollo del sistema.

Tal es el caso de la Empresa de Aplicaciones Informáticas (Desoft) que con el objetivo de llevar una trazabilidad de todos los proyectos de desarrollos generados en la empresa realizó un estudio de las metodologías, RUP, XP y SCRUM. Creando la metodología MetDesoft, la misma está basada en RUP.

Esta metodología toma como referencia fundamental las mejores prácticas conocidas en el tema y proporciona la guía de actividades y los flujos de trabajo, que organiza el proceso de desarrollo de *software* (Desoft. S.A., 2010 a). En la figura 1 se pueden observar las diferentes fases que tiene la metodología y los artefactos imprescindibles para cada una de ellas.

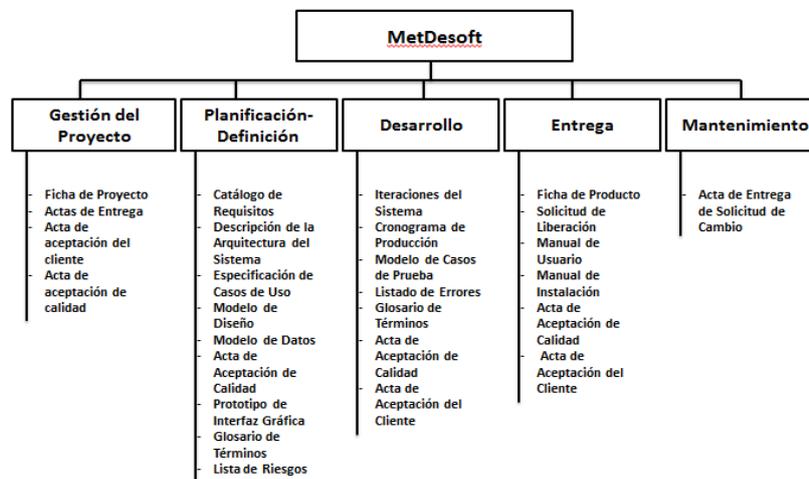


Figura 1 Fase de la metodología Metdesoft

La metodología está guiada continuamente por el control de cambios y configuraciones, se deben crear las bibliotecas de desarrollo, de calidad y de producción, Además con la aplicación de la metodología se recopilarán diferentes métricas que se registran para un posterior estudio. En la investigación se adopta esta metodología para guiar el proceso de desarrollo del *software*.

Sistemas ERP

En la actualidad en el ámbito del desarrollo del *Software* existe una marcada tendencia en el uso de Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales, o ERP (por sus siglas en inglés, *Enterprise Resource Planning*). Estos sistemas son paquetes de *software* compuestos de módulos que son capaces de gestionar la información que se genera en determinado organismo. Los ERP son basados en la arquitectura Cliente-Servidor. Estos sistemas permiten alinear los procesos de una empresa a través de la interrelación modular que tienen.

Los sistemas ERP están diseñados para incrementar la eficiencia en las operaciones de la compañía que lo utilice, además tiene la capacidad de adaptarse a las necesidades particulares de cada negocio y si se aprovecha al máximo el trabajo de consultoría durante la implantación permite mejorar los procesos actuales de trabajo. Si el cliente desea organizarse mejor estos sistemas son un aliado excelente ya que le permite aumentar la productividad de la compañía en forma considerable (Estrategia Magazine, 2008).

En el mercado se encuentran diferentes soluciones ERP entre las que se encuentran a nivel mundial *SAP, Oracle, QAD, PeopleSoft, SSA, IBM, Odoo*, entre otras. En general todas presentan los mismos módulos (aplicaciones específicas dentro de la suite). La diferencia radica en la experiencia de la empresa proveedora en determinadas áreas, por ejemplo *QAD* es líder en manejo de manufactura y *PeopleSoft* en manejo de personal. Para extraer las principales características de estos ERP se consultaron las páginas (QAD Inc., 2017), (Cabrera Hernández, y otros, 2015), (Odoo, 2017) y (SAP, 2017).

Para el desarrollo del sistema informático se decide usar *Odoo* en la investigación, debido a que es el ERP que utiliza la Empresa de Aplicaciones Informáticas para la creación de proyectos a la medida. Este ERP es uno con más auge en el mundo por ser multiempresa, multiplataforma, *software* libre y la oportunidad de desarrollar módulos a la medida de los clientes. Además de tener una gran comunidad en la *Web* y documentación suficiente. *Odoo* opera bajo la licencia *AGPL*, utiliza la arquitectura Cliente-Servidor en donde el servidor está escrito en *python* y el cliente se comunica a través de interfaces *XML, RCP* y *JSON* (Odoo, 2016).

Marco de trabajo para el desarrollo Web

Típicamente, un marco de trabajo es un conjunto de bibliotecas, herramientas y normas a seguir que ayudan a desarrollar aplicaciones. Estos permiten la reutilización de código y la estandarización del desarrollo (Lafosse, 2010).

En la investigación se propone utilizar el marco de trabajo *OpenObject* que es el que viene integrado con el *Odoo*. Dentro de sus características más relevantes se encuentra la capacidad que tiene un módulo para llevar la modificación a objetos y vistas existentes. Permite construir sobre los módulos principales existentes de *Odoo* (Adins, 2016).

Sistemas Gestores de Base de Datos

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) o DBMA (acrónimo de *DataBase Management System*) es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta (Ramos Martín, 2007).

Algunos ejemplos de SGBD son *Oracle*, *DB2*, *PostgreSQL*, *MySQL*, *MS SQL Server*, etc. Por otra parte Brito Acuña (2014) refiere que “La familia SGBD *Microsoft® SQL Server™* cuenta con avanzadas prestaciones tales como, transacciones, procedimientos almacenados, disparadores, cuenta con elementos destinados a la definición, modificación, control, protección de los datos y acceso a bases de datos, diseñados con arquitectura cliente-servidor haciendo factible que varios usuarios puedan acceder a la misma BD de forma simultánea”.

No obstante se decide utilizar en la investigación *PostgreSQL* como SGBD al ser utilizado por *Odoo*. Citando a González (2011): “*PostgreSQL* se distribuye bajo la licencia de *PostgreSQL*, un liberal de licencia de código abierto, similar a las licencias *BSD* (acrónimo de *Berkeley Software Distribution*) o *MIT*. Ofrece soporte al lenguaje *SQL*, integridad de transacciones y extensibilidad de tipos de datos. *PostgreSQL*, además la instalación es ilimitada. *PostgreSQL* está ampliamente considerado como el sistema de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo”.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La propuesta está estructurada en tres módulos: el módulo de movimientos, el módulo de informes, el módulo de auditoría y el módulo de configuración. Para la obtención de estos módulos fue necesario realizar el proceso de desarrollo de software guiado por la metodología seleccionada. Para ello en la fase de planificación-definición se definieron 36 requisitos funcionales que son lo que el sistema debe hacer y 7 requisitos no funcionales que son los que definen propiedades y restricciones del sistema.

Luego de haber capturado los requerimientos estos fueron transformados en casos de usos del sistema, los cuales fueron graficados a través de la herramienta *Visual Paradigm*. En la metodología estos casos de usos son descritos y especificados en la plantilla “Especificación de Casos de Usos”.

Para cada caso de uso identificado se realizó su especificación según la plantilla definida para ello. Además, se definió la prioridad para cada uno de ellos quedando 22 casos de usos de prioridad alta 5 de prioridad media y 2 de prioridad baja.

En la fase de desarrollo luego de haber realizado el análisis y el diseño se pasa a crear el Cronograma de Producción. Dentro de este cronograma se definen las iteraciones y las tareas. En esta fase se definieron las especificaciones de casos de pruebas que se le realizan al *software* antes de ser entregadas al cliente.

Dentro de las pruebas *alphas* que se realizaron en la fase de entrega se encuentran las pruebas de unidad que se centran en la verificación de los elementos más pequeños del *software* que se puedan probar.

Específicamente dentro de las pruebas de unidad se utilizó el Método de Caja Negra, según Pressman y Murrieta (2005): “(...) el método de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del *software*. Una prueba de caja negra examina algunos aspectos del modelo fundamental del sistema sin tener mucho en cuenta la lógica interna del *software* (...)”.

Este método se aplicó con los casos de pruebas que se especificaron en la fase de desarrollo. La ejecución de los casos de pruebas también estuvo guiado por iteraciones, es decir, que para poder hacer la entrega de cada iteración del proyecto se realizaron un conjunto de ciclos encontrando no conformidades y corrigiéndolas a un 100 por ciento.

Otro tipo de prueba que se realizó de forma empírica por el equipo de desarrollo antes de la entrega del producto fueron las pruebas de caja blanca. Se realizaron pruebas al código con juegos de datos para observar el flujo del mismo y verificar que fuera correcto, influyendo en el funcionamiento del sistema.

En la fase de mantenimiento se realizaron las actividades relacionadas con el soporte del *software* y se generaron los documentos relacionados con los cambios pedidos por el cliente.

El principal artefacto generado es el “Acta de Solicitud de Cambio”. En esta acta se registran los datos de las modificaciones o adiciones que se detectan para el *software*.

Estos cambios fueron controlados con el fin de gestionar la revisión, implementación, actualización y comunicación del estado de las solicitudes. Esta función es llevada por el CCC (acrónimo de Comité de Control de Cambio). Según el procedimiento de

Desoft es un: “ (...) comité de carácter técnico cuya función es analizar y aprobar los cambios que requieren ser realizados al proyecto de desarrollo (producto), ya sea para una nueva liberación o dentro de la liberación actual (...)” (Desoft S.A., 2010 b). La propuesta desarrollada en la investigación es un sistema *Web* en donde se lleva el control de los movimientos de los rebaños porcinos en la empresa Porcina Camagüey. El sistema informático cuenta con una base de datos en donde se recoge la información primaria de todos los movimientos del ganado en cada una de las unidades y para cada uno de los programas establecidos. Además, se guarda información de cambios realizados en la base de datos, así como la información de los usuarios del sistema. Cada una de las unidades tendrá acceso mediante el navegador a la aplicación y podrá imprimir los informes estadísticos que desee. En la figura 2 se muestra cómo queda desplegada la solución.

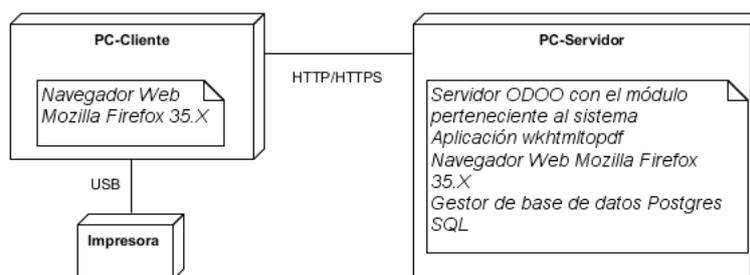


Figura 2 Vista de despliegue de la arquitectura

Dentro de las principales salidas que tiene el sistema desarrollado se encuentran los “Registros mensuales de Movimientos”, los “Reportes diarios de los Movimientos”. Además, se puede obtener como principal salida del sistema los modelos estadísticos “500 y 505” referentes a los movimientos y entrega a sacrificios del ganado porcino. Otra de las bondades que brinda el sistema es que toda la información que es tabulada se puede visualizar en forma de gráfica pudiendo estructurar la información como el usuario desee. En la figura 3 se puede consultar dos de los tipos de gráficos emitidos por el sistema.

La información del sistema es auditada y quedan registradas las modificaciones y eliminaciones que se realicen. El sistema brinda un motor de búsqueda que permite realizar búsquedas avanzadas sobre la información brindada, teniendo así, la oportunidad de estructurar la información y emitir un informe con los elementos seleccionados.

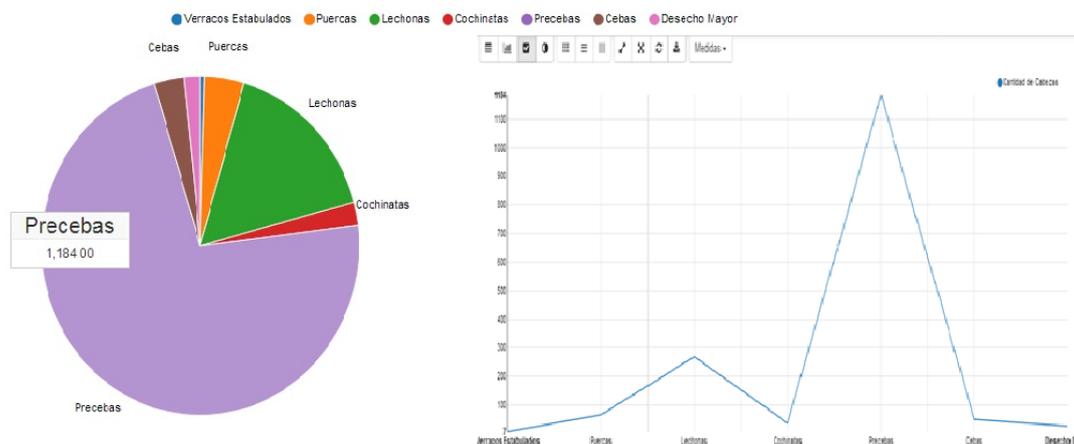


Figura 3 Tipos de gráficos emitidos por el sistema

Una vez concluido el proceso de desarrollo de *software* se hace necesario la validación y corroboración del sistema.

Para obtener un alto grado de confianza en los resultados de la solución desarrollada se aplicó el método “Criterio de Especialistas”. Para ello, se seleccionaron las personas que pudieran dar información, evidencia, juicios y valoraciones del sistema. A estos especialistas se les aplicó una encuesta en donde los resultados fueron procesados.

Los resultados de la encuesta realizada arrojó que el 100% de los especialistas considera que la calidad de los reportes y el nivel de completamiento de la información es “Muy adecuado”, por otra parte respecto a: el tiempo para obtener la información, la confiabilidad de la información y el nivel de completamiento de la información el 70% consideran que es “Muy Adecuado” y el resto consideran que son “Bastante Adecuado”.

Para estimar la confiabilidad del juicio de los especialistas es necesario conocer el grado de acuerdo entre ellos. Para ello en la investigación se utilizó el “Coeficiente de concordancia W de Kendall”. Esta prueba es particularmente útil cuando se les solicita a los especialistas asignar valores a los indicadores. Los datos fueron procesados en el programa *Statistical Product and Service Solutions* (por sus siglas en Inglés: SPSS), para la realización de esta prueba no paramétrica se definieron dos hipótesis:

H_0 : Los criterios no coinciden. H_1 : Los criterios coinciden.

En la figura 4 se pueden consultar los resultados obtenidos al calcular el Coeficiente de Concordancia W de Kendall.

Estadísticos de contraste

N	10
W de Kendall(a)	,300
Chi-cuadrado	12,000
gl	4
Sig. asintót.	,017

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

Figura 4 Resultados de la prueba de Kendall

Los resultados permiten concluir que se rechaza la hipótesis nula de que no existe concordancia entre los criterios emitidos por los especialistas. Se define a partir de que el resultado arrojó una significación de .017, siendo esta menor que .05.

La propuesta de solución se sometió a una evaluación de calidad, para ello se aplicó se la norma ISO/IEC 9126 publicada en 1992.

Esta norma internacional define seis características que definen la calidad interna y externa de un sistema informático. Dentro de esas características se encuentran la funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.

Además de estas características, se tuvieron en cuenta para la evaluación los atributos auxiliares de eficacia, productividad, satisfacción y seguridad.

En la tabla 1 se pueden consultar los resultados de la evaluación en las planillas utilizadas.

Tabla 1 Resultados de la evaluación de la calidad del modelo

	Atributos de calidad interna y externa (At)						Totales
	At1	At2	At3	At4	At5	At6	
Puntaje Máximo	9.9	10	10	10	10	10	59.9
Puntaje Software	8.6	9	9	8	9	8	51.6
	Atributos de calidad en el uso (Au)						
	Au1	Au2	Au3	Au4			
Puntaje Máximo	10	10	10	10			40.0
Puntaje Software	6	9	10	9			34.0
Puntaje Total Máximo							100.0
Puntaje Total Software							85.6

De un puntaje total de 99.9 se obtuvo tras la aplicación del modelo de evaluación un puntaje de 85.6. Con la obtención de este valor se considera que la calidad del sistema informático es aceptable.

Tras concluir el proceso del desarrollo del *software* e instalación del sistema en la Empresa Porcina Camagüey se encuestó al Jefe del departamento de Informática y otros directivos de la entidad para conocer las impresiones existentes alrededor del producto realizado, así como su nivel de incidencia en el monitoreo del rebaño porcino para la toma oportuna de decisiones. La aplicación de la encuesta arrojó resultados satisfactorios en donde se plasma el cumplimiento del objetivo trazado y las expectativas creadas alrededor del sistema informático. Cumpliendo este con las necesidades del cliente.

Además, de las opiniones de los encuestados, dentro del ámbito empresarial se realizaron observaciones del sistema en funcionamiento. Con la utilización del *software* se observó que los especialistas pueden controlar la información que se genera en producción de todos los movimientos de los rebaños porcinos, evitando que se infrinja en la ley al mover inescrupulosamente un animal para su beneficio. Los directivos y la estadista de la empresa pueden realizar otros estudios sobre la información al tener los datos primarios al alcance sin tener que esperar a la generación de los informes mensuales. Con la observación se pudo constatar que durante su implantación no hubo rechazo al cambio por parte de los usuarios finales, estos se adaptaron fácilmente a la aplicación de las nuevas tecnologías. Refiriendo que el trabajo con el sistema informático se puede realizar de forma sencilla y amena.

Un estudio realizado conjuntamente con el cliente para la prevención y detección de errores arrojó que el sistema se comporta según lo esperado, no se ha presentado ninguna falla del *software*, la información ha coincidido con la realidad y la base de datos se comporta según lo esperado.

En el anexo 1 se puede encontrar el aval emitido por el Director Económico y el Especialista en Informática, en donde manifiestan su conformidad con el sistema, su aprobación para el uso en la gestión de la información del proceso de movimientos de los rebaños porcinos y su recomendación de generalización en las demás empresas porcinas del país.

CONCLUSIONES

La investigación desarrollada permitió comprobar la necesidad del desarrollo de un sistema informático para el control de la información de los movimientos de los rebaños porcinos, pues los sistemas estudiados solo asumen algunos de los

requisitos pedidos por el cliente. Para el desarrollo del sistema se seleccionó el framework OpenObject y el SGBD PostgreSQL posibilitando así un nivel de organización y utilización de buenas prácticas en el desarrollo. El sistema obtenido contribuyó a atenuar las deficiencias en el control de movimiento de los rebaños porcinos. Se corroboró el funcionamiento de la solución propuesta donde se demostró que la aplicación es muy adecuada para la gestión de la información referente al proceso de movimiento de rebaños porcinos, se validó y se evaluó la calidad del sistema, manifestando el cliente su conformidad y aprobación del mismo. El sistema informático constituye una herramienta de apoyo para la lucha contra las ilegalidades y la toma oportuna de decisiones en la empresa, al reducir el tiempo en el que se gestiona la información del proceso y estar la misma centralizada.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ADINS. ADINS: Developing custom enterprise software with OpenObject. [En línea] 2016. [Citado el: 1 de marzo de 2017.] <http://www.adins.com/en/openobject>.

BRITO ACUÑA, PEDRO A.: *Software de gestión de los costos por órdenes de producción en la empresa gráfica de Villa Clara.* Universidad "Máximo Gómez Báez". Sancti Spíritus : s.n., 2014. Tesis presentada en opción al Título de Master en Informática Aplicada, **2014**.

CABRERA HERNÁNDEZ...ET AL.: Comparativo de Soluciones ERP. *Soluciones ERP.* **2015.** [En línea] 12 de mayo de 2015. [Citado el: 1 de marzo de 2017.] <https://gabrielacabh.wordpress.com/2015/05/11/comparativo-de-soluciones-erp/>.

Comunicaciones Pecuarías: Actualidad Porcina. [En línea] marzo de 2017. [Citado el: 12 de octubre de 2017.] <http://www.actualidadporcina.com/noticias/cuba-logro-mayor-record-de-su-historia-en-produccion-de-carne-de-cerdo.html>.

DESOF T.S.A.: *Procedimiento de Solicitud de Cambios.* La Habana : s.n., 2010 b. Metodología de desarrollo, **2010 B.**

Desoft. S.A.: *Metodología para procesos de desarrollo de software. Versión 2.0.* La Habana : s.n., 2010 a.

Estrategia Magazine. «Consultoría en Marketing, Recursos Humanos y Servicios en Informática - Capacitación Laboral y Empresarial. ¿Qué es ERP?», **2008.** *Sitio Web Gestipolis.* [En línea] 2 de febrero de 2008. [Citado el: 12 de abril de 2017.] <http://www.gestipolis.com/dirgp/adm/produccion.htm>.

FAO: «Departamento de Agricultura y Protección al consumidor. Producción y Sanidad Animal».

2014. [En línea] FAO, 25 de Noviembre de 2014. [Citado el: 27 de febrero de 2017.]

<http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>.

—: «Perspectivas Alimentarias. Resúmenes de mercado». [En línea] junio de 2016. [Citado el: 1 de marzo de 2017.] <http://www.fao.org/3/a-i5703s.pdf>. ISSN: 1564-2801.

FERNÁNDEZ MEDINA, EDUARDO: *Ingeniería de Software I*. 2007.

GONZÁLEZ, CARLOS D.: «Curso PostgreSQL, SQL avanzado y PHP: Diseño natural, seguro, accesible»,

2011. [En línea] 2011. [Citado el: 3 de marzo de 2017.] <http://www.usabilidadweb.com.ar/postgre.php>.

LAFOSSE, JÉROME STRUST.: «El marco de trabajo de desarrollo de aplicaciones Java EE», **2010.** [En línea]

abril de 2010. <http://books.google.com/cu/books?id=96HHRq6g5x8C&pg=PA11&dq=Framework&hl=es&sa=X&ei=0S-3T9mhDISmgweL86GnGg&ved=0CFAQ6AEwBQ#v=onepage&q=Framework&f=false>.

ODOO: «Odo», [En línea] 2017. [Citado el: 24 de noviembre de 2016.] <https://www.odoo.com>.

—: «OpenObject Server and Modules. *Documentación del Odo»*, [En línea] 2016. [Citado el: 25 de noviembre de 2016.] https://doc.odoo.com/5.0/es/developer/1_2_module_development/1_server_module/.

PRESSMAN, ROGER S. Y MURRIETA, JESUS E.: *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*. Sexta. s.l. :

McGraw-Hill Interamericana, 2005. pág. 958. ISBN: 9780072853186.

PRIETO SOTO, MAIDELÍN: *Sistema de Gestión para el Soporte Técnico en la Empresa de Aplicaciones*.

Tesis en Opción al Título de Máster en Informática Aplicada, 2015..

QAD INC: «QAD Building the Effective Enterprise. *Sitio Web de QAD Inc*», [En línea] 2017. [Citado el:

02 de marzo de 2017.] <http://www.qad.com/>.

RAMOS MARTÍN, ALICIA: *Operaciones con Base de Datos Ofimáticas y Corporativas*. Primera.

Barcelona : Thompson, 2007.

ANEXOS

Anexo 1 Aval emitido por el cliente



Empresa Porcina Camagüey

A: Empresa de Aplicaciones Informáticas

Asunto: Aval sobre proyecto "Sistema de control del movimiento de los rebaños porcinos"

El sistema de control del movimiento de los rebaños porcinos se encuentra en explotación en la entidad y en seis unidades básicas de forma eficiente.

El mismo cuenta con niveles de accesos restringidos a través de usuarios con sus respectivas claves, en donde cada unidad puede modificar solamente sus datos. Además, se lleva en la aplicación la trazabilidad de todos los cambios y eliminaciones de registros que se hagan. Permite la generación de los modelos estadísticos 500 y 505, elementales para el control del rebaño en la producción porcina.

Con la utilización del sistema se contribuye a disminuir las deficiencias en el monitoreo de la información de los rebaños porcinos en la entidad. Brinda un conjunto de reportes y gráficas que permiten consultar de forma ágil la información generada, evitando así que se cometan actos ilícitos sobre el rebaño porcino y realizar nuevos análisis estadísticos que se convierten en una herramienta fundamental para las nuevas tomas de decisiones.

Por lo antes expuesto se avala de muy positivo el empleo del sistema y que el mismo puede ser extendido a las demás empresas porcinas del país.

Atentamente:

Ing. Reinier Moreu Morell
Especialista en Informática

Lic. Reydel Prado Viamontes
Director Económico

