

**CUADERNILLO DE
INVESTIGACIONES**

Semilleros de investigación Facultad de Ingenierías

1

EDICIÓN 2013

Suárez, Carlos Hernán (Compilador)

Cuadernillo de Investigaciones: Semilleros de Investigación – Facultad de Ingenierías / Carlos Hernán Suárez – Armenia.

Universidad La Gran Colombia. Dirección de Investigaciones. Departamento de Comunicaciones, Mercadeo y Publicaciones – Universidad La Gran Colombia – Editorial Universitaria, 2012. 1ª Edición.

52 p.p

Incluye referencias bibliográficas

e-ISBN: 978 – 958 – 8510 – 29 -3

1. Cuadernillo estudiantes. 2. Ingeniería de sistemas 3. Ingeniería agroindustrial
4. Semilleros de investigación.

CDD. 620

Reservados todos los derechos
© Universidad La Gran Colombia seccional
Armenia

© Carlos Hernán Suárez
Primera Edición: Armenia, Q.
Octubre de 2012
ISBN: 978-958-8510-29-3
Número de ejemplares: 100

Editor: Ximena Cifuentes Wchima
Facultad de Ingenierías

Impresión: Optigraf

Universidad La Gran Colombia
Dirección de Investigaciones
produccionbibliografica@ugca.edu.co
Carrera 14 # 7 – 46.
Teléfono: 7462646 ext. 216
<http://www.ugca.edu.co>
Armenia, Quindío.

Directivos Bogotá

Dr. José Galat Noumer
Presidente

Dr. Eric De Wasseinge
Rector (E)

Dra. Blanca Hilda Prieto De Pinilla
Vicerrectora Académica

Dra. María Del Pilar Galat
Vicerrectora Administrativa y Financiera (E)

Dr. Carlos Alberto Pulido Barrantes
Secretario General

Directivos Seccional Armenia

Dr. Jaime Bejarano Alzate
Rector Delegatario

Dra. Bibiana Vélez Medina
Vicerrectora Académica

Dr. Jorge Alberto Quintero Pinilla
Vicerrector Administrativo y Financiero

Dra. Ana Milena Londoño Palacio
Secretaria General

El contenido de esta obra no compromete el pensamiento institucional de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia, corresponde al derecho de expresión de los autores. Todos los derechos reservados. Puede reproducirse libremente para fines no comerciales.

Facultad De Ingenierias

Contenido

Sistema de seguridad informática Ortiz A, Andrés Mauricio - Suarez, Carlos Hernán.....	7
Una guía para el manejo postcosecha de zantedeschia aethiopica (calas); orientada a fortalecer sus condiciones de comercialización Serna J, Johanna A - Mejía G, Luis M.....	18
Caracterización multivariante de la guadua (angustifolia kunt) en el departamento del Quindío Álzate V, Carlos Gilberto- Mejía G, Luis Miguel - Sierra S, Diego Fernando.....	25
Caracterización productiva del sector lechero en el departamento del Quindío Parra G, Diego Fernando - Medina H, Julián Mauricio	33
Diseño de un repositorio para la gestión documental y administración automática de la información digital en las empresas Vargas T, Dia Liliana – Ayala A, Elsa Yomayra - Torres B, Maritza	38
Sistema de información para el control epidemiológico en los cultivos del departamento del Quindío Ruge A, María Consuelo - Zapata T, Walther Stevens.....	44
Evaluación de los factores de productividad y competitividad del sector panelero en el departamento del Quindío Martínez R, Leonardo Eugenio - Amariles F, Andres Fepe.....	50

Presentación

La Universidad la Gran Colombia entiende la investigación como un proceso complejo de construcción y validación de conocimiento y de desarrollo de innovación tecnológica. La Universidad concibe la investigación como una actividad fundamental de su quehacer académico, para la transformación de la realidad y el cambio social. La UGCA acorde con Colciencias, define como grupo de investigación científica y tecnológica, el conjunto de una o más personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producen unos resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión. Un grupo existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables fruto de proyectos y de otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción debidamente formalizado. Actualmente la Facultad de Ingenierías cuenta con tres grupos de investigación clasificados en Colciencias, donde se puede destacar la participación de RIDT, AGROINDUSTRIALIZACIÓN GIDA y CALIDAD UGC.

Por otro lado, los semilleros de investigación de la Facultad de Ingenierías son una de las principales estrategias para la construcción de competencias científicas en los estudiantes de los diversos programas; estos son espacios liderados por los integrantes de los grupos de investigación a través de los coordinadores de facultad, encargado de formar a grupos de estudiantes en las competencias académicas, éticas, científicas e intelectuales capaces de articular los procesos de Docencia, Investigación y Proyección social, como tareas sustantivas, para contribuir a la construcción y afianzamiento de los sujetos que aprenden en la sociedad del conocimiento.

Editorial

La investigación educativa contemporánea tuvo sus inicios a finales del siglo XIX, tras un largo proceso se dio esta comisión científica que empezó finalizando el Medioevo y a principios de la Edad Moderna, mediante el aporte de personajes tan eminentes como Galileo con el que surgió el nuevo modelo de aproximaciones al conocimiento de la realidad.

Si se identifica la investigación como un proceso, se puede decir entonces que es un conocimiento transferible, y por lo tanto, es posible enseñar a investigar. Si hablamos de los seres humanos estos son los únicos capaces de hacer meta cognición de sus habilidades, reflexionar sobre ellas y mejorarlas por medio de procesos sistemáticos; de esta forma se pasa del descubrimiento por ensayo a generar métodos que faciliten los procesos. Por el contrario, los demás seres vivos desarrollan sus capacidades por medio del instinto, repitiendo sus equivocaciones dan con la respuesta correcta. No obstante, la formación de investigadores no debe entenderse como la transmisión de un conocimiento ya hecho, sino como un proceso que genera experiencias guiadas, en las cuales el estudiante descubre y construye conocimiento, así como desarrolla actividades propias del quehacer investigativo. Ser investigador para muchos es sinónimo de genialidad que obliga a hacer tareas especializadas muy complejas, pero en la actualidad en el mundo globalizado, la juventud busca disfrutar de oportunidades que brinda la aplicación del conocimiento para satisfacer las necesidades más urgentes de la humanidad. En este amplio contexto, nuestra edición Cuadernillo de Investigaciones cumple un papel fundamental en esta labor al publicar los resultados de investigación

generados por nuestra comunidad académica en el área de Ingeniería y contribuir a la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación en la región. Aquí se encuentran reflejados aquellos estudiantes y docentes que asumieron el reto de investigar con el propósito de hacer un aporte como academia a la sociedad del conocimiento, articulando procesos de proyección social y docencia, forjando un largo camino que desde hace varios años emprendimos desde el aula de clase con nuestros estudiantes, logrando transformarlos en sujetos activos de aprendizaje, ávidos de tecnología y con competencias que les permiten innovar en la sociedad del conocimiento; donde cada uno de ellos ha hecho un gran aporte para formarse y vislumbrar nuevos senderos dentro de los semilleros de investigación que a su vez fundamentan y consolidan los grupos de la facultad, estos son: el Grupo de Investigación en Desarrollo Agroindustrial (GIDA), el grupo RIDT (Research, Innovation, Development and Technology); Gerencia de la Tierra y Calidad UGCA. El reto de investigar como desafío de las necesidades crecientes de un mundo globalizado, nos proporciona deleite pero a su vez exige asumir mayor compromiso, porque no es posible permanecer al margen de la investigación cuando lo que deseamos es construir una sociedad del conocimiento, abierta al aprendizaje permanente. El objetivo de esta publicación es exponer algunos resultados que podrán enriquecer el conocimiento de quienes bien se inician en investigación o aquellos que poseen una trayectoria y quieren hacerse críticos de nuestros procesos investigativos cuyo producto es conocimiento científico y avances tecnológicos generados con hombres disciplinados, creativos y competentes. En este sentido, el lector se encontrará con una serie de artículos científicos que constituyen el resumen de largas jornadas, dedicación y esfuerzo del cuerpo docente, estudiantes y directivos de los programas de Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería de Sistemas, adscritos a la Facultad de Ingenierías.

Ximena Cifuentes Wchima
Decana Facultad de Ingenierías

Sistema de seguridad informática

Ortiz A, Andrés Mauricio* - Suárez, Carlos Hernán**

(*)Estudiante de Ingeniería de Sistemas - Grupo RIDT

(**) Docente Investigador – Grupo RIDT

Resumen

En el presente artículo se analiza la importancia de implementar un sistema de seguridad informática en las empresas, abarcando cada una de las zonas de trabajo del sector empresarial, se observó que la variable de mayor influencia es el mal manejo del equipo de trabajo que influye en gran parte en las otras variables. Además de realizar un análisis de influencias directas potenciales donde se detectó que la variable de influencia más importante es la distribución irregular de los privilegios del sistema con el mal manejo del equipo de trabajo.

Palabras clave

Análisis, influencia, seguridad informática, sistema, potencial.

Abstract

He carried out research to implement a computer security system companies, where each comprising one of the work of business and it was observed that the most influential variable is the mismanagement of the team that strongly influences part in the other variables. In addition to an analysis of potential direct influence was found that the variables most important influence is the poor distribution system privileges with the mismanagement of the team.

Keywords

System, computer security, influence, analysis, potential.

Introducción

En el sector empresarial, el manejo de la información ha sido algo muy importante a través de los años, pasando de archivos en papel a la tecnología informática, este cambio se debe a la mejor productividad que ofrecen estos servicios a las empresas, pero al dejar de lado el manejo manual y sus riesgos, se entró en un nuevo campo que posee otras vulnerabilidades, es por eso que la protección de la información en los sistemas tecnológicos es un tema muy importante hoy en día.

Como consecuencia del crecimiento tecnológico en las empresas y de la importancia de proteger la información, se hace necesario la creación de un sistema de protección el cual permita a cada una de las personas dar un buen uso de ella, concientizando al grupo de trabajo de la importancia de la seguridad dentro de la organización, para que cada una de las actividades y servicios que se prestan a los usuarios se haga de manera segura.

En la actualidad se han generado una serie de herramientas, métodos de predicción y análisis de información, que propenden por realizar proyecciones con base en herramientas que

brinden un sentido lógico y razonable para quien las aplica. Es de resaltar que para la realización de tales proyecciones se deben definir una serie de escenarios sobre los cuales opera el sistema, como afirma Mora (2007) que son entornos que se valoran a futuro y que se dan dentro de unas condiciones referenciadas por hechos y opiniones de expertos, para que esta metodología califique verdaderamente como de método científico, debe desarrollarse con una metodología científica y no basada en simples conjeturas humanas conjugadas de tal manera; no obstante, así como resalta Godet (1999), se debe manejar solo como una herramienta simple de nivel subjetivo, que es muy útil para iniciar procesos serios de planeación estratégica tecnológica con base en el estado futuro, el presente estudio basado en los planteamientos anteriores se realizó para entender el ecosistema empresarial sobre el cual se desempeña la seguridad informática, dado que es necesario describir inicialmente los aspectos más relevantes e influyentes provenientes de los entornos sobre los cuales la empresa se desenvolverá.

Lo anterior se lleva a cabo por medio del análisis estructural que es una herramienta de estructuración de una reflexión colectiva. Ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos.

Partiendo de esta descripción, este método tiene por objetivo, hacer visibles las principales variables influyentes y dependientes, y por tal motivo, las esenciales en la evolución del sistema, esta metodología de análisis estructural prospectivo de impactos cruzados conocida como MIC MAC, la cual adquiere su divulgación entre 1972 y 1974 (Matrice d'Impacts Croisés - Multiplication Appliquée a un Classement) Matriz de Impacto Cruzado con Multiplicación Aplicada a una Clasificación de Variables en un Siste-

ma Cerrado (Godet,1999) (Duperrin y Godet,1973).

Con base en el uso de la metodología MIC MAC, y en aras de mejorar el manejo de la información en las empresas para la seguridad, surge la presente pregunta de investigación: ¿Cuál es la influencia de las diferentes variables que afectan la seguridad informática en las empresas?, cuestionamiento fundamental para la definición de planes a seguir para el desarrollo, productividad y en última instancia la competitividad de dicho renglón socioeconómico.

Metodología

La metodología utilizada se fundamenta en el establecimiento de la matriz de impacto cruzado con multiplicación aplicada a una clasificación de variables en un sistema cerrado, conocido por sus siglas como MIC MAC. La cual permitió determinar 5 variables que se relacionan a continuación.

Lista de variables

Utilización del internet para otras actividades (internet).

Copias de documentos de la empresa (copia).

Mal manejo del equipo de trabajo (manejo).

No se analiza la información entrante a los equipos (analizar).

Mal distribución de los privilegios del sistema (privilegio).

Matrices de entrada

La Matriz de Influencias Directas (MID) describe las relaciones de influencias directas entre las variables que definen el sistema, así como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Matriz de influencias directas

	1 : internet	2 : copia	3 : manejo	4 : analizar	5 : privilegio
1 : internet	0	3	3	2	0
2 : copia	0	0	3	0	0
3 : manejo	3	3	0	3	0
4 : analizar	0	0	3	0	0
5 : privilegio	3	3	3	0	0

© LIPSOR-EPTA-MICMAC

Las influencias se puntúan de 0 a 3, con la posibilidad de señalar las influencias potenciales:

0: Sin influencia

1: Débil

2: Media

3: Fuerte

P: Potencial

Matriz de Influencias Directas Potenciales (MIDP)

La Matriz de Influencias Directas Potenciales (MIDP) representa las influencias y dependencias actuales y potenciales entre variables. Completa la matriz MID teniendo igualmente en cuenta las relaciones visibles en un futuro, como se expresa en la tabla 2.

Tabla 2. Matriz de influencias directas potenciales

	1 : internet	2 : copia	3 : manejo	4 : analizar	5 : privilegio
1 : internet	0	3	3	2	0
2 : copia	0	0	3	0	0
3 : manejo	3	3	0	3	0
4 : analizar	0	0	3	0	0
5 : privilegio	3	3	3	0	0

© LIPSOR-EPTA-MICMAC

Las influencias se puntúan de 0 a 3:

0: Sin influencia

1: Débil

2: Media

3: Fuerte

Resultados del estudio

Las influencias directas/estabilidad a partir de MID. Demuestran que toda la matriz debe converger hacia una estabilidad al final de un cierto número de iteraciones (generalmente 4 o 5 para una matriz de 30 variables), es interesante poder seguir la evolución de esta estabilidad en el curso de multiplicaciones sucesivas. En ausencia de criterios matemáticamente establecidos, ha sido elegido para apoyarse sobre un número determinado de iteraciones. Ver tabla 3.

Tabla 3. Influencias directas / estabilidad

Iteración	Influencia	Dependencia
1	100%	75%
2	83%	100%

Posteriormente, el plano se determina a partir de la matriz de influencias directas MID. Como se observa en la ilustración 1.

Influencias directas potenciales

Estabilidad a partir de MIDP

Demuestra que toda matriz debe converger hacia una estabilidad al final de un cierto número de iteraciones (generalmente 4 o 5 para una matriz de 30), es interesante poder seguir la evolución de esta estabilidad después de multiplicaciones sucesivas. En ausencia de criterios matemáticamente establecidos, se elige apoyarse en un número de permutaciones (tri à bulles) necesarios en cada iteración para clasificar, la influencia y la dependencia, del conjunto de variables.

Tabla 4. Influencias directas potenciales

Iteración	Influencia	Dependencia
1	100%	75%
2	83%	100%

Influencias indirectas

Este plano se determina a partir de la matriz de influencias indirectas MII. Ver ilustración 3.

Matriz de Influencias Indirectas Potenciales (MIIP)

La Matriz de Influencias Indirectas Potenciales (MIIP) corresponde a la Matriz de Influencias Directas Potenciales (MIDP) elevada a la potencia, por iteraciones sucesivas. A partir de esta matriz, una nueva clasificación de las variables pone en valor las variables potencialmente más importantes del sistema, como se observa en la tabla 5.

Tabla 5. Matriz de influencias indirectas potenciales

	1 : internet	2 : copia	3 : manejo	4 : analizar	5 : privilegio
1 : internet	45	72	81	63	0
2 : copia	0	27	81	18	0
3 : manejo	81	81	45	81	0
4 : analizar	0	27	81	18	0
5 : privilegio	54	81	126	72	0

© UFSOR-EPTAMICMAC

Los valores representan la tasa de influencias indirectas potenciales.

De acuerdo con lo analizado, en la ilustración 4, este plano se determina a partir de la matriz de influencias indirectas potenciales MIIP.

Este gráfico se determina a partir de la Matriz de influencias indirectas MIIP.

Rasgos fundamentales

Tabla 6. Rasgos fundamentales

<i>Tema principal</i>	Selección y conveniencia
<i>Oferta de valor</i>	Diseño y distribución de un producto o servicio integrado que satisfaga las necesidades de una serie de clientes concretos.
<i>Papel del cliente</i>	Remitente/ Receptor
<i>Aspectos esenciales de conocimiento</i>	- Normas y roles
	- Visibilidad y transparencia
<i>Procesos clave</i>	- Ajuste a las necesidades
	- Innovación

Mapa de valor

Educación

El perfil educativo para desarrollar este proyecto debe ser alguien capacitado en el área tecnológica, preferible en ingeniería de sistemas o computación para desarrollar y entender los procesos de elaboración y ejecución del sistema.

Formación

El perfil de formación para desarrollar este proyecto debe ser alguien con conocimientos en sistemas de información, de seguridad y debe estar enfocado en el área de gerencia de proyectos.

Habilidad

Debe ser un profesional con un buen manejo de personal, capacidad de toma decisiones bajo presión, habilidades de comunicación, de desarrollo y capacidad de dirigir y gestionar un proyecto.

Experiencia

Se requiere experiencia mínima en proyectos de tecnología y desarrollo de proyectos.

Tabla 7. Matriz de marco lógico



Si se tiene el presupuesto disponible y el número de personas encargadas del sw especializado, la cantidad de productos de papelería, un adecuado número de computadores entonces se logrará generar los privilegios al personal de la empresa, una adecuada restricción del internet y todo el personal concientizado.

Si se tiene la generación de privilegios al personal de la empresa, las restricciones al acceso a internet, todo el personal concientizado y un adecuado número de privilegios y restricciones con una evaluación de aprendizaje entonces se logrará una adecuada implantación de los privilegios de la empresa, restricciones en el acceso a páginas fuera de las funciones de la empresa y un personal concientizado en sus funciones a realizar.

Si se tiene la implantación de los privilegios de la organización, restricciones en el acceso a páginas fuera de las funciones de la empresa, un personal concientizado acerca de sus funciones y un adecuado número de privilegios implantados, páginas restringidas, personal capacitado, entonces se logrará la implantación total de los privilegios en cada sector de la organización y un adecuado uso del internet de los empleados.

Si se tiene los privilegios adecuadamente implantados en cada sector de la organización, un adecuado uso del internet en los empleados y la cantidad de privilegios consolidados e intentos de ingreso a páginas bloqueadas entonces se alcanzará el uso adecuado de las funciones laborales en los equipos de la organización.

Requerimiento de proveedor de contexto

Análisis componentes principales

Análisis kruskal – wallis

Análisis descriptivos continuos

Ilustración 6. Análisis requisitos de proveedor

Requisitos funcionales

El sistema deberá generar una serie de reportes los cuales solo podrán ser vistos por el administrador.

Los usuarios solo podrán ingresar al sistema por medio de una contraseña que lo identifique como usuario.

Solo el administrador podrá hacer cambios dentro del sistema.

El sistema deberá bloquear cada intento de ingreso a páginas no permitidas por la empresa.

A través del sistema se debe capacitar el personal para el buen manejo del equipo de trabajo.

El sistema deberá generar privilegios para cada uno de los diferentes usuarios que interactúan con el sistema.

El sistema deberá analizar la información entrante al equipo antes de realizar alguna acción o actividad con ella.

El sistema deberá impedir la copia de documentos a usuarios que no tengan esta clase de privilegio.

Requisitos no funcionales

- Accesibilidad
- Disponibilidad
- Eficiencia
- Seguridad
- Fiabilidad
- Tolerancia a fallas
- Privacidad
- Usabilidad
- Portabilidad

Interfaces

A continuación se muestra un bosquejo de posibles GUI para el sistema de seguridad informática, en donde se manejan conceptos de la teoría del color, la usabilidad y accesibilidad.

En la ilustración 7 se refleja un prototipo de la pantalla inicial.

Conclusiones

El mal manejo del equipo de trabajo es el principal problema que se encuentra en la seguridad informática de la empresa.

Se necesita capacitar a las personas de la organización para dar un buen uso a los equipos y asignar permisos o restricciones para un adecuado funcionamiento. La asignación de privilegios tiene una gran influencia en el mal manejo del equipo, al dar una buena asignación se dará mejor uso a los equipos.

Referencias bibliográficas

- Duperrin, J.;** Godet, Michel (1973). Méthode de Hierarchisation des Elements d'un Systeme, rapport économique du CEA R, Francia: Comunidad Europea.
- Godet, Michel** (1985). Prospective et Planification Estratégique. Francia: Editorial Económica.
- Godet; Michel** (1999). De la anticipación a la Acción. Colombia: Editorial Alfabuara.
- Mora, Alberto** (2007). Pronósticos de Demanda e Inventarios, Métodos Futurísticos. Colombia: Editorial AMG.

Ilustración 1. Plano de influencias / dependencias directas

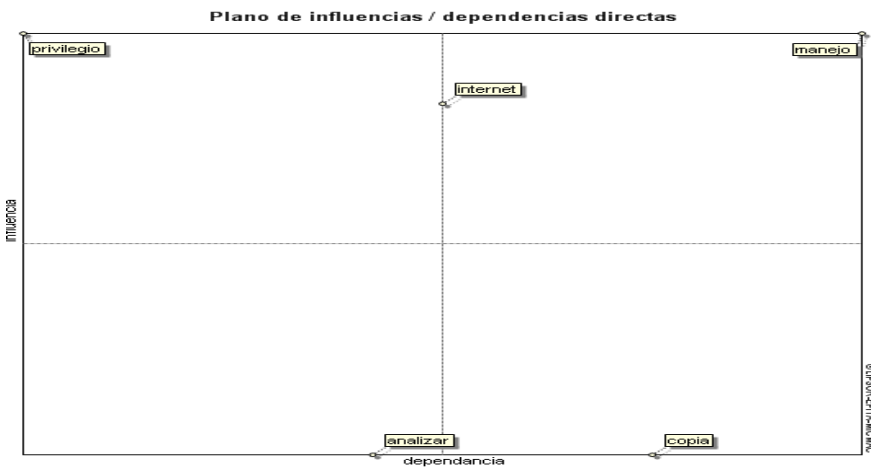


Ilustración 2, se determina a partir de la matriz de influencias directas MID.

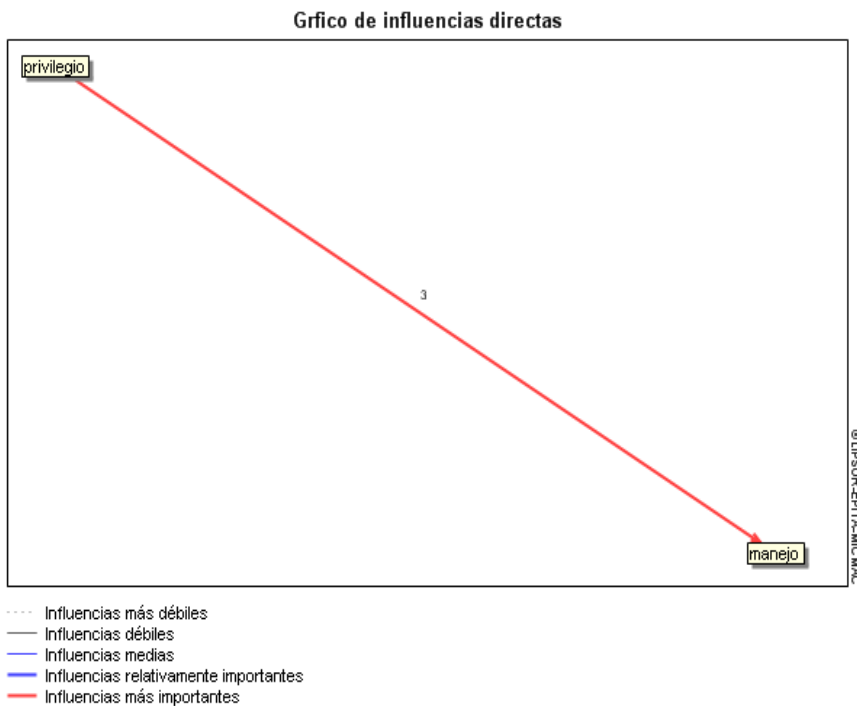


Ilustración 3. Influencias indirectas potenciales

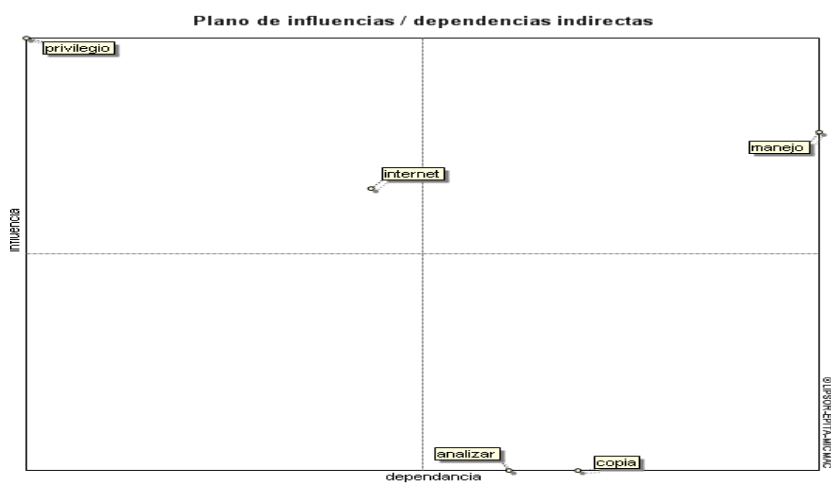


Ilustración 4.

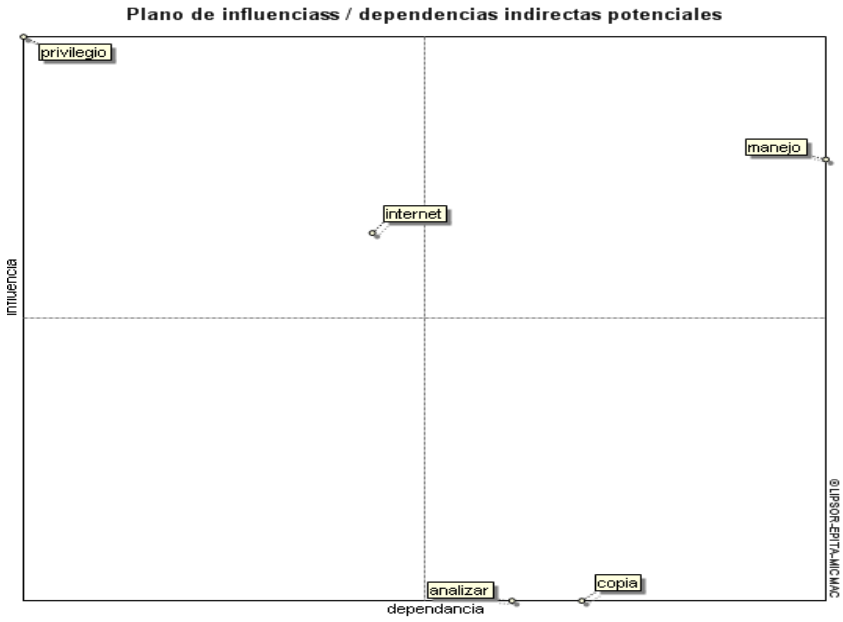


Ilustración 5



Ilustración 6. Análisis requisitos de proveedor

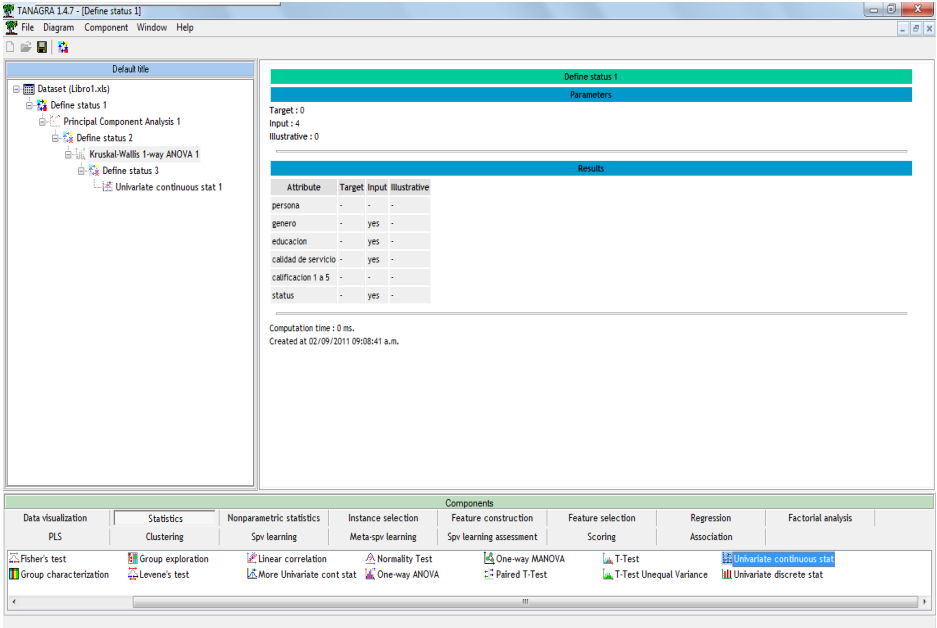


Ilustración 7. Portada pantalla inicial



Una guía para el manejo postcosecha de *Zantedeschia aethiopica*: calas; orientada a fortalecer sus condiciones de comercialización

Serna J, Johanna A* - Mejía G, Luis M**

(*)Estudiante del Programa Ingeniería Agroindustrial – Grupo GIDA

(**)Docente del Programa Ingeniería Agroindustrial – Grupo GIDA

Resumen

En el presente trabajo se mostrarán cuáles son los procedimientos que se deben realizar para prolongar la vida útil de la variedad de *Zantedeschia aethiopica* (calas), tanto en la etapa de cosecha como de postcosecha, con el fin de determinar los más efectivos. Operaciones como: hora de cosecha, magnitud y dirección del corte, realización del empaque y uso de sustancias antioxidantes. Los resultados que se obtuvieron permiten identificar que la hora de cosecha es de importancia, por lo cual debe hacerse en las horas de la mañana; la forma y magnitud del corte no influye de manera significativa en las cualidades de las flores; el método para realizar el empaque no tiene relación alguna con la duración de las calas. Otra operación positiva es el uso de ácido cítrico a una concentración de 100 mg/ltr que promueve la vida útil de estas flores.

Palabras clave

Antioxidantes, calas, corte, cosecha, postcosecha, *Zantedeschia aethiopica*.

Abstract

An investigation was conducted with *Zantedeschia aethiopica* (Calas) from operations and post harvest, in order to determine the most effective in prolonging the shelf life and keep longer favorable conditions aesthetic. Operations such as harvest time, magnitude and direction of the cut, how to make packaging and the use of antioxidants. The results to be obtained to allow the identification of the harvest is of paramount importance and

therefore should be done in the early hours of the morning; the shape and size of the cut does not affect in any way in the qualities of flowers; the method for make the package has no relationship with the duration of the coves; the use of citric acid at a concentration of 100 mg /Ltr if it promotes the useful life of the calas.

Keywords

Antioxidants, calas, cut, harvesting, post-harvest, *Zantedeschia aethiopica*.

Introducción

La producción comercial de flores es una actividad económica de alta rentabilidad para nuestro país, debido a que estas son de grandes cualidades ornamentales y decorativas; además que por encontrarse Colombia en la zona tropical se tienen variedad de condiciones climáticas, que permiten producir un sinnúmero de variedades y cantidades de tallos de flor. Cabe recordar, que las flores son material vegetal orgánico que tienden a degradarse algunas en mayor y otras en menor tiempo, lo que las convierte en perecedoras, por lo cual el productor debe hacer lo posible por entregarle a la cadena de comercialización un producto en óptimas condiciones para que su período de postcosecha sea más amplio y permita que el consumidor final lo reciba y quede satisfecho; este se convierte en el reto de la floricultura al estudiar y revisar las labores que encierran todo el proceso de la cosecha y postcosecha en pro del mejoramiento y prolongación tanto de la vida útil como de las cualidades y calidades de los tallos.

Las calas o cartuchos, como son conocidas vulgarmente las especies del género *Zantedeschia aethiopica*, de origen sudamericano, destacadas por su agradable apariencia, diversidad en colores y textura; son unas plantas que producen flores con baja duración en florero lo que se traduce en que los períodos de espera en la cosecha, transporte y distribución deben ser los más cortos para que los tallos conserven esas cualidades requeridas en la comercialización, por lo tanto, es necesario revisar todas las actividades de la cosecha para determinar cuáles serían las mejores, y así ofrecer tallos con excelentes características físicas y biológicas. Por ello, con la investigación se pretende generar estrategias que prolonguen la vida útil (después del corte) de estas flores, así como realizar un aporte a los floricultores por medio de una guía en donde se den bases claras al productor que le permitan hacer un buen manejo de esta flor, y por lo tanto, generar un impacto positivo a los exportadores, distribuidores y demás operadores que intervengan en el mercado de flores.

Metodología

El proyecto cuenta con cuatro diseños experimentales de los que se pretende obtener información de importancia frente al comportamiento de los tallos de *Zantedeschia aethiopica* desde el momento de la cosecha y la postcosecha; esos diseños son en la cosecha: corte, uso de antioxidantes y empaçado.

Cosecha

Cosecha de treinta (30) flores de cartuchos, calas *Zantedeschia aethiopica* de color blanco, apertura de flor en un treinta por ciento (30%), diez (10) se toman a las seis de la mañana (6 Am), diez (10) a las nueve de la mañana (9 Am) y diez (10) al mediodía (12 Pm).

Inmersión de cinco (5) flores en agua correspondientes a cada hora de cosecha.

Empaque de cinco (5) flores con manga y en cajas referentes a cada hora de cosecha.

Evaluación y registro de los diferentes cambios fisiológicos que sucedan día a día, hasta la senectud de la flor que se determina cuando la espata pierde todas las cualidades estéticas como color y textura.

Es un diseño experimental completamente aleatorizado con un arreglo factorial 3x23.

Corte

Se toman cuarenta (40) tallos de calas, a diez (10) se le realizan cortes en el extremo del tallo a cinco milímetros (5mm) de forma diagonal y recta y a otras diez (10) se le hacen cortes a diez milímetros (10mm) de manera diagonal y recta.

Veinte de las flores se empaacan con mangas y se introducen en cajas para hacer las observaciones. Veinte se sumergen en agua, y se llevan a cabo las observaciones.

Evaluación y registro de los diferentes cambios fisiológicos que sucedan día a día hasta flor, que se determina cuando la espata pierde todas las cualidades estéticas como color y textura.

Es un diseño experimental completamente aleatorizado con un arreglo factorial 4x24.

Antioxidantes

Preparación sustancias antioxidantes y testigo, diluidas en 4 litros de agua a las siguientes concentraciones¹:

Inmersión de flores en los diferentes medios; 5 flores por sustrato.

Evaluación diaria de cambios físicos y fisiológicos, temperatura y demás aspectos y cambios de importancia en la fisiología de la madurez hasta la senectud, que se determina cuando la espata pierde todas las cualidades estéticas como color y textura.

Es un diseño experimental completamente aleatorizado con un arreglo factorial 4x24 . Ver tabla 8.

Tabla 8. Relación antioxidantes

ANTIOXIDANTE	CONCENTRACIÓN
Cítrico	100mg/Ltr
Acetilsalicílico	500mg/Ltr
Acético	40mg/Ltr
Testigo: Agua	-----

1. Cifuentes Ximena W & Mejía, L. Evaluación de Antioxidantes como Alternativas de Durabilidad Después del Corte de Aster Montecasino (*Aster ericoides*). Colombia: Universidad la Gran Colombia, Seccional Armenia, 2006.

Empaque

Se empacaran las flores de dos maneras diferentes.

Se empaca flor por flor envolviéndolas una a una en polietileno de baja densidad y se formarán capas de flor.

Se harán niveles intercalado de flor-plástico- flor- plástico.

Se llevará a cabo una evaluación diaria de los diferentes cambios que sucedan en la flor a nivel fisiológico, hasta senectud de la flor, que se determina cuando la espata pierde todas las cualidades estéticas como color y textura.

Es un diseño experimental completamente aleatorizado con un arreglo factorial 22.

El modelo será de los cuatro diseños experimentales es:

$$y_s = \mu + \bar{T} + \dot{r}(\bar{T}) + \gamma_s T_i + \varepsilon_s$$

Donde:

Y_s : Variable respuesta atribuida al i-ésimo tratamiento s-ésimo factor temporal

\bar{T} : i-ésimo Tratamiento experimental

\dot{r} : i-ésima repetición o réplica por tratamiento

γ_s : s-ésimo factor temporal

ε_s : Error experimental atribuido al i-ésimo tratamiento s-ésimo factor temporal.

Variables a evaluar para cada uno de los montajes experimentales

Al llevar a cabo los diseños experimentales se van a evaluar diferentes variables, con el fin de conocer y determinar los mejores tratamientos para el manejo postcosecha de las calas. Estas variables son:

La longitud de quemazón en la punta de la espata en milímetros.

La aparición de las manchas necróticas en la espata

El número de las manchas necróticas en la espata.

El color del espádice en cuatro colores.

La longitud de la base necrótica en el tallo.

La presencia de polen en la punta espádice.

Resultados y discusiones

Hora de cosecha

Tabla 9. Análisis de resultados hora de cosecha con tallos en mangas y cajas

VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7
FV							
TRATAMIENTO	XX	X	-	NO	XX	NO	NO
FECHA	XX	XX	-	XX	XX	XX	XX
MEJOR	6	06/09/2012	-	6	6		
PEOR	12		-	09-dic	09-dic		
CAMBIO EN EL TIEMPO	2	2	-		2	-	-

Tabla 10. Análisis de resultados hora de cosecha con tallos inmersos en agua

VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7
FV							
TRATAMIENTO	XX	X	NO	NO	XX	NO	NO
FECHA	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
MEJOR	6	06/09/2012	06/09/2012	6	6	-	-
PEOR	09-dic			09-dic	09-dic	-	-
CAMBIO EN EL TIEMPO	2	2	5		3	-	-

XX: Altamente significativo- X: Significativo- NO: No es significativo

1: longitud de quemazón en la punta de la espata, 2: ancho de quemazón en la punta de la espata, 3: longitud de necrosis en la base del tallo, 4: aparición de las machas necróticas en la espata, 5: número de manchas en la espata, 6: color del espádice, 7: ascenso del polen en el espádice

La hora de cosecha influye de manera significativa en la longitud de quemazón de la punta de la espata, siendo esto posiblemente por la hidratación que realizan las plantas en las horas de la noche en donde por capilaridad el agua llega al punto más extremo de las flores y la mantiene hidratada, al cosechar las flores cuando las plantas han sido sometidas a radiación solar y viento estos puntos extremos que fueron hidratados en la noche se deshidratan fácilmente favoreciendo a la necrosis poste-

rior. La quemazón en la punta de la espata está relacionada con el paso del tiempo debido a que es de las primeras condiciones físicas que muestran la senectud de las flores. Por lo cual tiene a aumentar con el tiempo esta longitud. La aparición de las manchas necróticas no es afectada por la hora de corte debido posiblemente a que es una variable no influenciada por la hidratación, si no que, está relacionada por todos los procesos biológicos de oxidación y vejez normal de las flores. El número de manchas necróticas en la espata si está relacionado con el tratamiento posiblemente porque la aparición se deba a algún proceso biológico de oxidación mientras que el aumento de las manchas se puede deber a que el agua no es capaz de ascender hasta la flor presentándose el aumento de las manchas.

Los resultados de esta investigación estarían de acuerdo por lo mencionado tanto por Sallinger² y Bónas³ en sus libros, en donde se menciona que la cosecha se debe realizar en las primeras horas de la mañana por la hidratación y estrés al que se puede someter cuando se cosecha con el calor del día, lo que se vio reflejado en esta investigación porque las flores fueron cosechadas cuando la planta ya había sido sometida a calor y viento afectando la duración y características estéticas de las calas. Ver tabla 11 y tabla 12.

Forma y magnitud del corte

Tabla 11. Análisis de resultados forma de corte con tallos en mangas y cajas

VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7
FV							
TRATAMIENTO	X	X	-	NO	X	NO	NO
FECHA	XX	XX	-	XX	XX	XX	XX
MEJOR	Todos =	Todos =	-	Todos =	Todos =	Todos =	Todos =
PEOR			-				
CAMBIO EN EL TIEMPO	3	3	-	3	-	-	

Tabla 12. Análisis de resultados forma de corte con tallos inmersos en agua

VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7
FV							
TRATAMIENTO	X	X	NO	NO	X	NO	NO
FECHA	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
MEJOR	Todos =	Todos =	Todos =	Todos =	Todos =	Todos =	Todos =
PEOR							
CAMBIO EN EL TIEMPO	3	3	5		3		

XX: Altamente significativo- X: Significativo- NO: No es significativo

1: longitud de quemazón en la punta de la espata, 2: ancho de quemazón en la punta de la espata, 3: longitud de necrosis en la base del tallo, 4: aparición de las machas necróticas en la espata, 5: número de manchas en la espata, 6: color del espádice, 7: ascenso del polen en el espádice.

Se pudo observar que la magnitud y dirección del corte no tiene una influencia en la longitud de quemazón de la punta de la espata, siendo esto posiblemente por el poco efecto que tiene la operación de corte para la duración y cualidades físicas de las flores y tallo, ya que, un corte en el tallo no afecta de forma alguna las variables registradas y observadas.

El realizar cortes de forma diagonal, recto, a cinco milímetros (5mm) o a diez milímetros (10mm) son de poca importancia para determinar las cualidades de los tallos y el corte se realiza más por razones estéticas que permitan eliminar la porción blanca y dar la longitud deseada para la comercialización.

Según los resultados obtenidos y analizados de esta investigación estarían acorde con lo mencionado por Bónas en su libro Floricultura, donde menciona que lo importante en el momento de realizar el corte es la longitud del tallo y la herramienta con la que se realicen, siendo la primera importante para el momento de comercialización.

Bónas menciona que se deben hacer cortes diagonales para aumentar la superficie de contacto con las sustancias hidratantes, mientras que en esta investigación se observó y analizó que no importa la dirección del corte, posiblemente sea esto por que los tallos de las calas son de un diámetro de más o menos dos (2) centímetros de diámetro, lo que facilita sin importar la dirección de corte, la absorción e hidratación.

2 Sallinger John P. Producción Comercial de Flores. Editorial Acricbia S.A., 1991

3. Bónas Gabriel y de Urcullu. Floricultura. España: Salvat.

ción del tallo y flor.

Forma de realizar el empaque

Tabla 13. Análisis de resultados forma de empaque

VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7
FV							
TRATAMIENTO	NO	NO	-	NO	X	NO	NO
FECHA	XX	XX	-	XX	XX	XX	XX
MEJOR	Todos=	Todos=	-	Todos=	Todos=	Todos=	Todos=
PEOR			-				
CAMBIO EN EL TIEMPO	3	3	-		3	-	-

XX: Altamente significativo- X: Significativo- NO: No es significativo

1: longitud de quemazón en la punta de la espata, 2: ancho de quemazón en la punta de la espata, 3: longitud de necrosis en la base del tallo, 4: aparición de las machas necróticas en la espata, 5: número de manchas en la espata, 6: color del espádice, 7: ascenso del polen en el espádice.

La forma de empacar las calas no tiene relación alguna con la longitud y ancho de la necrosis en la punta de la espata, posiblemente sea porque estas dos variables son propias de la senectud de la flor, por lo que la forma de empacar no se influencia de manera positiva o negativa la quemazón en punta de la espata.

En cuanto a los resultados obtenidos en las dos formas de empacar las calas, se puede inferir que en los dos métodos realizados se obtuvieron resultados similares en cuanto a la duración del tiempo, siendo de ocho (8) días máximo con lo que la forma de empacar no afecta de forma significativa la subsistencia de las flores, aunque por razones estéticas y económicas es mejor realizar el empaque con mangas y según los resultados de esta investigación no se afectan en cualquier método el retraso de la senescencia de las flores.

Según autores como Sallinger⁴ y Málaga⁵ mencionan que los empaques adecuados son mangas de plástico y posteriormente cajas telescópicas para su embalaje; con lo que estaría acorde con lo obtenido con

4. Sallinger. Producción comercial de flores. Acribia, 1991

5. Málaga Jaime; La Cadena de Comercialización de Flores Frescas en los Estados Unidos Del Importador al Consumidor: Desarrollos Recientes; Texas, Estados Unidos.

esta investigación, en donde se observó y analizó que no es de importancia el empaque a usar,

ya que las dos formas de empaque influyen de la misma forma la duración de las flores y la aparición de características propias de la madurez y senectud, siendo de mayor importancia los costos de los empaques y la resistencia de las cajas.

Uso de antioxidantes

Tabla 14. Análisis resultados antioxidantes

VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7
FV							
TRATAMIENTO	X	X	XX	X	XX	XX	XX
FECHA	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
MEJOR	Todos=	Todos=	ácido cítrico	ácido cítrico	ácido cítrico	ácido cítrico	ácido cítrico
PEOR			Agua	Agua	Agua	Agua	Agua
			Acetilsalicílico	acetilsalicílico	acetilsalicílico	acetilsalicílico	acetilsalicílico
CAMBIO EN EL TIEMPO	3	3	4	3	3	-	-

XX: Altamente significativo- X: Significativo- NO: No es significativo

1: longitud de quemazón en la punta de la espata, 2: ancho de quemazón en la punta de la espata, 3: longitud de necrosis en la base del tallo, 4: aparición de las machas necróticas en la espata, 5: número de manchas en la espata, 6: color del espádice, 7: ascenso del polen en el espádice.

La longitud de quemazón en la punta espata, el ancho de quemazón en la punta espata son factores que no se pueden evitar con la implementación de los antioxidantes usados, debido posiblemente a que se ven mayormente influenciados por la hidratación y capilaridad del agua en los tejidos extremos, además, de la hidratación y horas de cosecha en la que se efectúe la recolección de las calas.

En el caso de la longitud de la base necrótica del tallo se puede inferir que los mejores tratamientos para impedirlo, o en los que no se presentó fue en el uso del ácido cítrico y ácido acético, mientras, que en el caso de ácido acetilsalicílico por ser un vasodilatador generó efectos de sobrehidratación y necrosis de la base del tallo; siendo este efecto negativo para la apariencia de las flores. En el caso del agua hubo una necrosis no tan marcada ni temprana como la del ácido acetilsalicílico; Se aprecia que los mejores tratamientos para evitar la ne-

rosis en la base del tallo es el uso de ácido acético y el ácido cítrico.

Con respecto a los resultados de las variables de aparición de manchas y número de manchas necróticas, permite deducir que los mejores tratamientos para retardar y controlar la aparición de las manchas son el ácido acético y el ácido cítrico, siendo el ácido acetilsalicílico y el agua tratamientos menos efectivos para la prevención y control de las mismas. Las manchas necróticas en la espata, sin embargo, hacen parte del proceso de senectud de la flor siendo en algunos casos inevitable su presencia, pero sí controlable con antioxidantes como el ácido cítrico y acético que disminuyen las velocidades de las diferentes reacciones biológicas y fisiológicas de las células; el mejor tratamiento para el control de las manchas es en este caso el ácido cítrico

Al realizar el análisis de la variable color del espádice se observó y analizó que, con el paso del tiempo y por el proceso de marchitamiento de las flores el color de este, se va tornando a un amarillo más oscuro, siendo en el momento de la cosecha un amarillo claro. Con los tratamientos usados los que mejor previnieron el cambio de color temprano del espádice fueron el ácido cítrico y el ácido acético. La presencia de polen en la punta del espádice según las observaciones está relacionado con el color del mismo, ya que, acorde con el color se presenta la presencia del polen en la punta del espádice; por lo tanto, el uso del ácido cítrico y ácido acético previenen la maduración temprana del polen.

Según los resultados obtenidos con el uso y comparación de los diferentes antioxidantes, se puede determinar que el mejor antioxidante o tratamiento que prolonga la vida útil de las flores es el ácido cítrico, a una concentración de cien miligramos por litro (100mg/Ltr), consecutivamente el ácido acético, a una concentración de cuarenta miligramos por litro (40mg/Ltr); ya que mostraron las mejores cualidades en cuanto a la prevención de todas las variables que se presentan con la senectud y vejez de las flores, siendo una opción económica importante para los productores o agentes que intervienen en la comercialización de los tallos, e igualmente para el consumidor final que es quien finalmente

paga por una flor con las mejores cualidades y calidades estéticas y fisiológicas; en comparación con los otros diseños experimentales de hora de cosecha, corte y empaque se prolongó la vida útil en cuatro días (4), teniendo una duración total de doce días (12), lo que es muy significativo para la vida postcosecha de la flor. Estos resultados estarían acordes con los obtenidos en la investigación de Cifuentes y Mejía⁶ en sus trabajos realizados con el Aster Montecasino, en donde el ácido cítrico funcionó muy bien como antioxidante para aumentar la vida útil; en esta investigación el ácido cítrico presentó muy buenos resultados aumentando la vida útil en cuatro (4) días más que las flores sin ningún antioxidante, lo que es una muy buena opción para los floricultores y consumidores.

Conclusiones

La duración media de las calas está entre siete y ocho días (7-8) aproximadamente.

La hora para efectuar la cosecha, sí afecta de forma significativa la longitud de la quemazón en la punta de la espata; siendo la más efectiva a primeras horas de la mañana, esto posiblemente, a que la capilaridad permite que el agua hidrate toda la flor en la noche, que es cuando se absorbe el mayor volumen de agua; al cosechar las flores en las primeras horas de la mañana se evita que el sol y viento la deshidraten, por lo que se conserva por más tiempo, mientras que si se cosecha cuando hay sol y viento la flor se deshidrata y necrosa de forma acelerada.

Las flores cuando son cosechadas entre las nueve y doce de la mañana, al mantenerse empacadas en capuchones en cajas el tallo pierde rigidez, mientras que las cosechadas en las primeras horas de la mañana por la turgencia de los tejidos estos se mantienen firmes por mayor tiempo.

La forma de realizar el corte se hace más por razones estéticas que por fisiológicas, por lo tanto, con lo único que se debe tener precaución en esta operación es con obtener las longitudes deseadas por el merca-

6. Cifuentes Ximena W. y Mejía Luis M. G. Evaluación de Antioxidantes como Alternativas de Durabilidad Después del Corte de Aster Montecasino (*Aster ericoides*). Colombia: Universidad la Gran Colombia, seccional Armenia, 2006

do y con realizar los cortes con elementos certeros que no causen aplastamientos en los tejidos y contaminación de los mismos.

La dirección del corte y magnitud del mismo no afectan de manera positiva ni negativa la duración de las flores, siendo así, un aspecto relevante para el productor u operario. El antioxidante más efectivo para propender al aumento de la vida útil de las calas es el ácido cítrico a una concentración de cien miligramos por litro (100mg/Ltr), ya que, es el que mejor previene y trata todas las variables físicas que se presentan en el cartucho y tallo con el tiempo debido, seguramente a las propiedades de disminuir los procesos biológicos de marchitez y vejez; logrando aumentar la vida útil hasta por cuatro días en comparación con la duración de las flores en los otros diseños experimentales (cosecha, corte, empaque).

El tratamiento menos efectivo para evitar la necrosis del tallo es el ácido acetilsalicílico debido a que por ser vasodilatador puede aumentar la absorción y plasmólisis de las células que van necrosando los tejidos.

la forma de empaclar las flores se debe realizar acorde con los requerimientos del mercado, ya que empaçando con capuchones o por cama de polietileno-cama de flor no se afecta la duración de los tallos, aunque, por razones económicas y estéticas es mejor realizarlo con capuchones.

Las calas son unas flores con altas cualidades estéticas y comerciales, por lo que se convierten en una oportunidad para los floricultores colombianos. El cambio de color en el espádice está posiblemente relacionado con los procesos biológicos en la hidratación de la flor y tallo.

Recomendaciones

Según los resultados obtenidos con respecto al corte se le recomienda al agricultor realizarlo con elementos certeros e ino cuos, que garanticen un corte limpio que no genere daño ni contaminación a los tejidos conductores. Aquellos que se realicen deben garantizar la longitud deseada por el mercado.

En el momento de realizar la operación de empaçado se deben evaluar los costos del empaque, además de las normas, requerimientos del mercado y clientes.

Una buena opción para los floricultores y consumidores con el fin de aumentar la vida útil de las calas es el ácido cítrico a una concentración de cien miligramos por litro (100mg/Ltr) que, además, de ser económico, de fácil manipulación y asequible; genera beneficios importantes para las cualidades y calidades de la flor.

Que se cuente con las condiciones físicas y delimitadas que permitan realizar las diferentes operaciones de postcosecha, teniendo en cuenta los flujos y movimientos de las flores, materia prima y personal; para así, evitar accidentes de trabajo e inconvenientes.

Referencias bibliográficas

Bonás, G. De Urcullu. Floricultura. España: Salvat Editores.

Cifuentes, X W. Mejía, L. (2006). Evaluación de Antioxidantes como Alternativas de Durabilidad Después del Corte de Aster Montecasino (Aster ericoides). Colombia: Universidad la Gran Colombia.

Málaga, J; La Cadena de Comercialización de Flores Frescas en los Estados Unidos Del Importador al Consumidor: Desarrollos Recientes; Texas, Estados Unidos.

Sallinger, J .(1991). Producción Comercial de Flores. Editorial Acribia S.A.

Caracterización multivariante de la guadua (*guadua angustifolia kunt*) en el departamento del Quindío

Álzate V, Carlos Gilberto* - Mejía G, Luis Miguel** - Sierra S, Diego Fernando**

(*) Estudiante del Programa Ingeniería Agroindustrial – Grupo GIDA

(**) Docente del Programa Ingeniería Agroindustrial – Grupo GIDA

(***) Docente del Programa de Administración de Empresas – Grupo GIDA

Resumen

En el presente escrito se evaluarán cuáles son las variables que afectan las propiedades mecánicas de la guadua *angustifolia* Kunth, detectándose que las variables D, U y Área son las más importantes al momento de evaluar la flexión, la compresión y el corte, al evaluar la guadua proveniente del municipio de La Tebaida con base en metodologías de materiales.

Palabras clave

Análisis multivariado, caracterización, compresión, corte, flexión, *guadua angustifolia* Kunth.

Abstract

Was developed a research about the variables who affect the mechanical properties of the *Guadua angustifolia* Kunth, detecting that the variables D, U and Area are the most important at the of evaluating the inflection, the compression and the cutting.

Keywords

Multivariate analysis, characterization, compression, cutting, inflection, *guadua angustifolia* Kunth.

Introducción

La caracterización de plantas con importancia económica, social y ambien-

tal está inmersa en un ámbito conocido como complejo productivo, el cual es una concentración sectorial y geográfica de empresas que desempeñan las mismas actividades o aquellas estrechamente relacionadas, aglomeradas y altamente especializadas, que bien pueden aprovechar las economías de escala en la producción.

Para el caso de la guadua, existe y funciona en la actualidad su cadena productiva, pero requiere de mayor estudio y precisión aspectos como la variabilidad fenotípica de los biotipos existentes como Macana, Cebolla, entre otras, aspectos físicos y mecánicos, y demás características que pueden ser un factor determinante al momento de definir la vocación y uso de dicha planta al interior de una evaluación detallada de calidad de sitio.

Es de resaltar que la presente investigación se fundamenta en la modelación deductiva, que se basa en la localización y geografía económica y se enfoca hacia la interdependencia de la materia prima y el producto procesado, facilitando la coordinación de movimientos en una sola dirección.

Es por lo expuesto y dada la estructuración en Colombia de la cadena productiva de la guadua, que se ha planteado el proyecto “Caracterización Multivariante de la Guadua (*G. angustifolia* Kunt) en el departamento del Quindío”, dado el conocimiento de biotipos de la misma que son cambios

morfológicos según las condiciones ambientales, en aras de especializar las zonas productoras de guadua según las características morfológicas, fisiológicas, físicas y mecánicas y determinar su vocación económica, así como la ambiental.

Es de agregar que la subvaloración ha marginado la especie de su industrialización, pero las investigaciones sobre ella están despertando gran interés (Colorado, 2003).

Londoño (2000) afirma que esta especie está dotada y rodeada de condiciones que la hacen ideal para distintos campos de aprovechamiento.

En cuanto a lo concerniente en el presente estudio, Espinosa (2004) afirma que el proceso central de la cadena productiva de la guadua se desarrolla en guaduales naturales o plantaciones, este proceso comprende ordenamiento forestal, reforestación, manejo silvicultural y aprovechamiento forestal, aspectos que deben ser tenidos en cuenta en las investigaciones para esta especie.

La guadua es una planta de la familia *Graminea*, subfamilia *Bambusoidae*, género *Guadua* especie *Angustifolia*, la cual con base en las formas o biotipos que adquiere desarrolla variedades como Macana, Cebolla, Rayada, entre otras que serán parte de la evaluación morfológica y de uso en la presente investigación.

Esta guadua es considerada un bambú endémico de América y es nativo de Colombia, Venezuela y Ecuador. Sus entrenudos tienen paredes hasta de 2 cms de espesor (Guadua.biz, 2000).

Al describir las hojas caulinares, estas son de color marrón o café claro, protegen al tallo y sus yemas durante su crecimiento inicial los primeros meses. Son de forma triangular, fuertes, con pelillos en su parte exterior y lustrosos por el interior. Las hojas caulinares o polainas se desprenden del culmo, cuando salen las ramas que brotan de las yemas.

Las yemas están presentes en el tallo o culmo, en las ramas y en los rizomas o en las raíces que favorecen la reproducción y propagación vegetativa (Guadua.biz, 2000).

No obstante, investigaciones se han realizado para determinar la naturaleza botánica, principalmente del culmo de la guadua; así como lo presentado por Londoño, Riaño y Camargo, donde se llevó a cabo la caracterización anatómica del culmo de la Guadua utilizando material recolectado en tres sitios diferentes del Eje Cafetero de Colombia. Realizando el análisis de caracteres anatómicos como tamaño, forma y distribución de haces vasculares, diámetro, porcentaje del metaxilema y fibras a lo ancho de la pared del culmo con muestras tomadas a la altura del pecho y utilizando culmos con diferentes edades de crecimiento: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 60 hasta 120 meses.

Materiales y métodos

El enfoque metodológico de la investigación fue del tipo empírico analítico, descriptiva exploratoria.

La estimación del tamaño de muestra giró en torno a la aplicación de un muestreo aleatorio estratificado, dado el potencial de variabilidad entre municipios al interior del departamento. Este se llevó a cabo bajo una confiabilidad del 95% y un error máximo permisible del 10%, cuya fórmula básica de muestreo está basada en la distribución normal estándar:

$$n = \frac{\left(Z \frac{\alpha}{2} \right)^2 * \sigma^2}{\epsilon^2}$$

Posteriormente se realizaron análisis factoriales de componentes principales, los cuales son sistemas de análisis multivariante aplicado, para evaluar la semejanza entre individuos con respecto a atributos analizados como variables, y el cual permite determinar además una tipología de tales individuos; así como establecer qué grupos de variables están correlacionadas, siendo aquellas de naturaleza cuantitativa.

Resultados y discusión

Cuando se realizó el análisis estadístico descriptivo de las mediciones de las diferentes variables a estimar en la zona basal de la guadua, se observó que el área presenta un promedio de 35.99 centímetros cuadrados, con una desviación de 2.07, lo

cual denota su homogeneidad entre lecturas, permitiendo el uso amplio de estas en diferentes ámbitos como la construcción.

Cuando se evaluó la variable diámetro externo (D), se aprecia para los cuatro tipos de lectura que fluctúa entre 13.5 y 13.97cm, poseyendo a su vez un bajo coeficiente de variación (8.5% aproximadamente), resaltándose también su homogeneidad; esta es fundamental dado que es exigencia fundamental del mercado que requiere de la guadua como insumo.

Por otro lado, la densidad en base húmeda fue en promedio de 1249.26 kg/m³ (1.24926 g/cm³) con un coeficiente de variación del 18.48%, presentando una ligera heterogeneidad en la serie de datos, aunque su variación es inferior a la densidad en base seca, la cual fue del 27.23%, sin embargo, su valor promedio fue de 877.54 kg/m³ (0.87754 g/cm³), esta medida conocida como densidad anhidra (contenido de humedad en equilibrio con la humedad ambiente) indica que los usos que se le pueden atribuir a la guadua de la zona objeto de estudio cumple con los requisitos exigidos para construcciones estructurales.

Por otro lado, la variable humedad (H) posee un promedio de 41.74%, mientras que la altura de la probeta (Hcm) fue de 13.3 cm.

Las variables espesor de la probeta (U) fluctuaron entre 1.78 y 1.8 cm y denotan ligeros niveles de heterogeneidad detectable en el coeficiente de variación (13.5 a 16%), demostrándose su estabilidad, lo cual es un factor que facilita el cálculo de diseños estructurales, los cuales son facilitados.

Con respecto a la variable volumen, esta es de 478.75 cm³, el peso seco (Wf) fue en promedio de 0.0075 Kg, mientras que el peso húmedo (Wi) fue de 0.013 Kg.

Cuando se evaluó el extremo de la viga se apreció que el diámetro externo (De) fue de 12.99 cm, mientras que el diámetro interno (Di) fue de 9.13 cm, la longitud interna es de 22.1 cm y la longitud promedio de las guaduas es de 4.09 m.

Es de agregar que el número de nodos promedio es de 17 y su variabilidad es baja,

cuyo coeficiente de variación es de 8.34%.

Análisis de la flexión

Cuando se evaluó esta variable, se aprecia que existe una correlación negativa entre la longitud internodal con respecto al ancho de la probeta, indicando entonces que a mayor longitud, tiende a generarse un menor diámetro de dicha probeta, mostrando que el material evaluado no es totalmente cilíndrico, tendiendo al ahumamiento, lo cual se puede apreciar en la tabla 15.

Se aprecia una correlación positiva entre el número de nudos y la longitud de la probeta (0.64), mientras que tal número de nudos se correlaciona negativamente con la longitud de los mismos; es decir, que a mayor número de nudos menor es la longitud de los mismos, lo cual es una característica del biotipo de guadua Macana.

No obstante, las mayores correlaciones se aprecian con De (cm) con D1 (Diámetro 1, 0.94), D2 (Diámetro 2, 0.93), D3 (Diámetro 3, 0.91) y D4 (Diámetro 4, 0.95), el área (0.88) y Dprom (Diámetro promedio, 0.94). Es de resaltar que el grosor de la guadua se incrementa a medida que aumenta el diámetro externo.

A su vez, el D1 se correlaciona positiva y fuertemente con D2 (0.98), D3 (0.99) y D4 (1), además de correlacionarse con el área (0.87) y Dprom (1), esta tendencia continúa con D2, D3 y D4, respectivamente.

Lo anterior indica que los diferentes diámetros fueron similares, lo cual brinda confiabilidad a las mediciones.

Cuando se analiza la variable U1 (Espesor 1), esta se correlaciona positivamente con U2 (Espesor 2, 0.82), U3 (Espesor 3, 0.85), U5 (Espesor 5, 0.84), U6 (Espesor 6, 0.87), U7 (Espesor 7, 0.78) y U8 (Espesor 8, 0.70), además del área (0.83) y Uprom (Espesor promedio, 0.92), lo cual indica la fuerte interdependencia entre estas variables, tendencia que se aprecia además en los otros espesores (U2, entre otras). Esta tendencia muestra que a medida que se incrementa la variable U1, es patrón de incremento de las demás variables, dado su alto nivel de correlación (cercano a 1).

Tabla 15. Matriz de correlaciones para flexión

U8	NO_N	LONG	L_IN	DE_C	DI_C	D1	D2	D3	D4	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
NO_N	1.00															
LONG	0.64	1.00														
L_IN	-0.66	0.05	1.00													
DE_C	-0.38	-0.42	-0.01	1.00												
DI_C	-0.09	-0.22	-0.26	0.57	1.00											
D1	-0.32	-0.43	-0.05	0.94	0.58	1.00										
D2	-0.40	-0.48	0.02	0.93	0.51	0.98	1.00									
D3	-0.32	-0.35	0.03	0.91	0.58	0.99	0.97	1.00								
D4	-0.33	-0.42	-0.02	0.95	0.56	1.00	0.99	0.99	1.00							
U1	0.08	0.03	-0.31	0.59	0.45	0.57	0.52	0.55	0.57	1.00						
U2	-0.09	-0.09	-0.25	0.63	0.38	0.47	0.50	0.43	0.49	0.82	1.00					
U3	-0.21	-0.09	-0.11	0.61	0.46	0.48	0.50	0.47	0.50	0.85	0.95	1.00				
U4	-0.06	0.01	-0.16	0.54	0.31	0.53	0.56	0.53	0.54	0.68	0.80	0.84	1.00			
U5	-0.11	-0.01	-0.04	0.63	0.28	0.51	0.54	0.51	0.53	0.84	0.86	0.89	0.76	1.00		
U6	0.13	0.26	-0.08	0.46	0.20	0.39	0.27	0.43	0.42	0.87	0.68	0.72	0.56	0.85	1.00	
U7	-0.21	-0.16	-0.15	0.60	0.37	0.55	0.61	0.54	0.57	0.78	0.91	0.91	0.91	0.80	0.58	1.00
U8	0.32	0.07	-0.45	0.87	0.29	0.65	0.64	0.62	0.65	0.70	0.69	0.58	0.72	0.70	0.61	0.64
AREA	0.18	-0.22	-0.15	0.88	0.50	0.87	0.87	0.86	0.88	0.83	0.80	0.81	0.81	0.84	0.71	0.84
DPRO	0.35	-0.42	-0.01	0.94	0.56	1.00	0.99	0.99	1.00	0.55	0.47	0.49	0.54	0.52	0.40	0.57
UPRO	0.02	0.01	-0.21	0.66	0.38	0.57	0.58	0.56	0.59	0.92	0.94	0.94	0.86	0.95	0.84	0.90
WI_K	-0.26	-0.22	0.10	-0.33	-0.06	-0.30	-0.33	-0.34	-0.32	0.01	-0.03	0.05	-0.20	-0.22	-0.10	-0.01

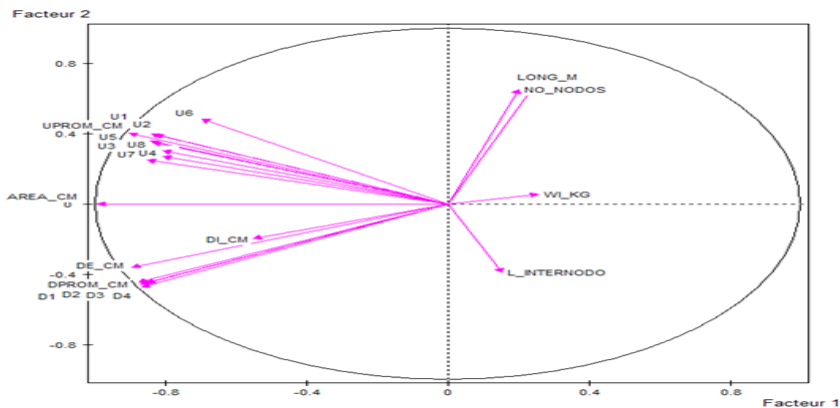
U8	AREA	DPRO	UPRO	WI_K
AREA	1.00			
DPRO	0.87	1.00		
UPRO	0.90	0.58	1.00	
WI_K	0.28	-0.32	-0.13	1.00

Lo expuesto se puede apreciar en la ilustración 10, propia del análisis factorial de componentes principales:

Es de agregar que el peso inicial (Wi) no está correlacionado con ninguna de las anteriores variables, lo cual se aprecia por su corta proyección del vector al interior de la hiperesfera y su no correlación con las variables. El primer componente se asocia a un comportamiento positivo o creciente de las variables de diámetro, contraria a la longitud de los nudos y el número de los mismos. El segundo es una ecuación cuyos diámetros se confrontan.

Es importante anotar que un solo componente genera el 55.7% del valor propio (eigenvalue), resaltando la alta calidad de la información obtenida, la cual se aprecia en la hiperesfera mencionada e indicando a su vez el uso de un solo plano factorial cuyas variables principales son U1, U2, U3, U4, U5, U7, U8, Area, Dpromedio y Upromedio (estas 2 últimas dado que son el promedio de las demás que las explican), lo cual indica una uniformidad del material evaluado y su homogeneidad en las respuestas a la flexión.

Ilustración 10. Hiperesfera de análisis factorial de componentes principales para dinámica de flexión del material. Fuente: Los autores



Análisis de compresión

Esta variable es la aplicación de fuerzas contrarias pero paralelas al eje principal de la probeta, determinándose el módulo nominal de elasticidad.

Cuando se evaluó la variable compresión se detectó una serie de correlaciones, donde la longitud de la probeta (Hcm) se correlaciona positivamente con los diámetros (D) mas no con los U y es independiente de variables como el área, peso y densidad, pero se correlaciona positivamente con el volumen (0.81). Además los pesos inicial y final no se asocian a esta variable. Ver tabla 16.

Además, en dicha matriz de correlación se denota la no correlación del peso y la densidad con respecto a las demás variables, aunque el volumen sí presenta un alto grado de correlación con el diámetro (D), el

cual es superior a 0.7. Lo que se puede apreciar en la ilustración 11. Hiperesfera generada por el análisis de componentes principales:

Es de resaltar que el histograma de valores propios (eigenvalues) detectó que el 68.41% de la información está contenida en 2 planos X e Y, los cuales están asociados a las siguientes variables:

Eje X: Hcm, D1, D2, D3, D4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, Dpromedio, Upromedio (estos dos últimos como reflejo de los anteriores).

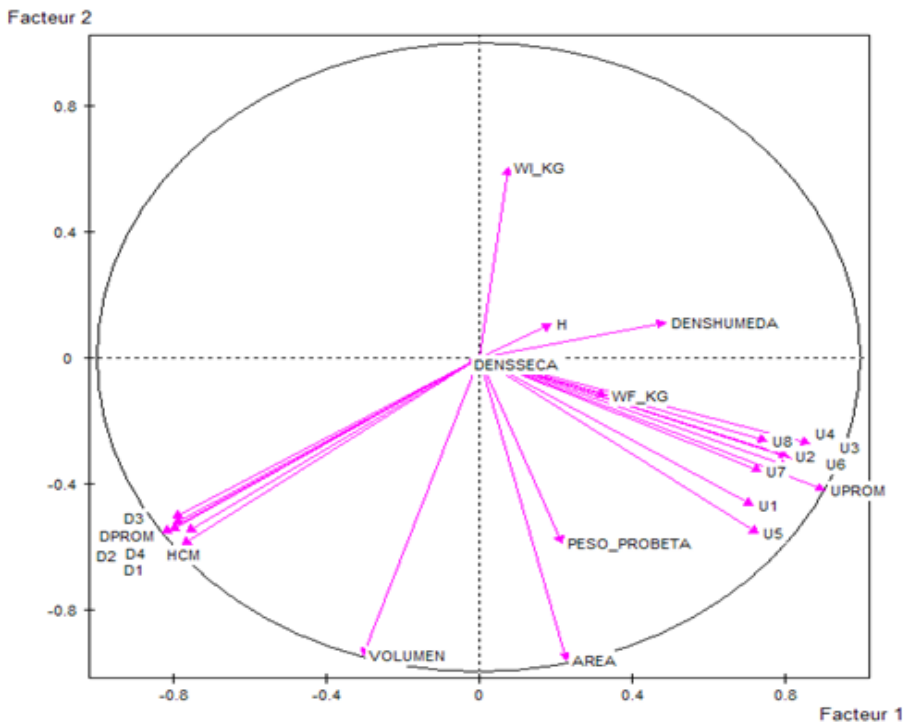
Eje Y: Área, volumen, peso inicial.

Lo anterior se ve reflejado también en el plano generado por la respectiva hiperesfera, e indica que la compresión está en función del biotipo del material y factores de densidad del material.

Tabla 16 . Matriz de correlación de variables para compresión

	HCM	D1	D2	D3	D4	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8
AREA	DPRO	UPRO	PESO										
HCM	1.00												
D1	0.90	1.00											
D2	0.97	0.89	1.00										
D3	0.94	0.88	0.96	1.00									
D4	0.88	0.90	0.88	0.85	1.00								
U1	-0.31	-0.30	-0.38	-0.38	-0.22	1.00							
U2	-0.40	-0.48	-0.45	-0.40	-0.47	0.75	1.00						
U3	-0.44	-0.48	-0.45	-0.43	-0.51	0.60	0.82	1.00					
U4	-0.56	-0.53	-0.55	-0.51	-0.50	0.80	0.80	0.82	1.00				
U5	-0.21	-0.33	-0.28	-0.30	-0.26	0.70	0.77	0.73	0.68	1.00			
U6	-0.50	-0.55	-0.53	-0.56	-0.41	0.80	0.70	0.74	0.84	1.00			
U7	-0.37	-0.44	-0.39	-0.42	-0.30	0.71	0.56	0.59	0.71	0.73	0.84	1.00	
U8	-0.41	-0.46	-0.43	-0.45	-0.47	0.49	0.57	0.80	0.68	0.63	0.70	0.67	1.00
AREA	0.37	0.30	0.34	0.33	0.37	0.61	0.51	0.52	0.48	0.68	0.53	0.52	0.43
DPRO	0.96	0.95	0.97	0.96	0.95	-0.33	-0.47	-0.49	-0.54	-0.30	-0.53	-0.40	-0.48
UPRO	-0.46	-0.51	-0.50	-0.50	-0.45	0.85	0.87	0.88	0.91	0.87	0.93	0.83	0.78
PESO	0.28	0.21	0.20	0.13	0.10	0.38	0.44	0.28	0.25	0.50	0.25	0.21	0.27
VOLU	0.81	0.71	0.78	0.75	0.74	0.21	0.09	0.06	-0.02	0.31	0.04	0.12	0.03
DENS	-0.34	-0.35	-0.40	-0.46	-0.48	0.25	0.40	0.24	0.29	0.31	0.24	0.17	0.27
WI_K	0.05	-0.02	-0.02	0.00	0.07	0.04	-0.10	-0.05	0.01	0.07	0.06	0.01	-0.04
WF_K	-0.11	-0.21	-0.22	-0.18	-0.14	0.29	0.32	0.11	0.30	0.42	0.20	0.27	0.24
H	-0.16	-0.11	-0.13	-0.17	-0.26	0.01	0.24	0.08	0.07	0.02	-0.05	-0.04	0.09
	0.06	-0.18	0.07	0.54									
	HCM	D1	D2	D3	D4	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8
AREA	DPRO	UPRO	PESO	DENS	WI_K	WF_K	H						
VOLU	1.00												
DENS	-0.25	1.00											
DENS	-0.05	-0.19	1.00										
WI_K	-0.51	0.25	-0.17	1.00									
WF_K	0.01	0.37	0.44	0.15	1.00								
H	-0.10	0.69	-0.82	0.28	-0.09	1.00							

Ilustración 11. Hiperesfera de análisis factorial de componentes principales para compresión en función de biotipo y densidad del material, Fuente: Los autores.



Análisis de corte

Esta característica se asocia a fuerzas paralelas a la probeta pero en diferentes puntos de apoyo para evaluar el desplazamiento paralelo y posterior ruptura de fibras del culmo.

A través del análisis factorial de componentes principales se detectó que la variable Hm (longitud de probeta) se correlaciona positiva y fuertemente con las variables D (correlaciones entre 0.85 a 0.89), el área con el peso inicial (W_i , 0.84), mientras que las densidades no se correlacionan significativamente con los diámetros ni los espesores de las probetas, siendo este un factor que poco influye en la respuesta al corte del material de guadua.

Es de resaltar además que las variables D (diámetro) no presentan correlación con las U (espesor) para el efecto del corte, así como se aprecia en la presente matriz de correlaciones. Ver ilustración 12.

Esto se puede apreciar también en la hiperesfera del análisis de componentes principales, donde las correlaciones positivas

se detectan cuando los vectores que van en la misma dirección, y la distancia entre ellos es corta, formando un ángulo cercano a cero.

Es de agregar que el histograma de valores propios detectó que un eje factorial que explica el 52.67%, indicando además que un eje X aglutina la información necesaria para comprender la dinámica de la variable bajo estudio y cuyos factores significativos son U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, área y peso inicial, lo cual indica que el corte está en función directamente proporcional a espesor del material, peso y área de la sección.

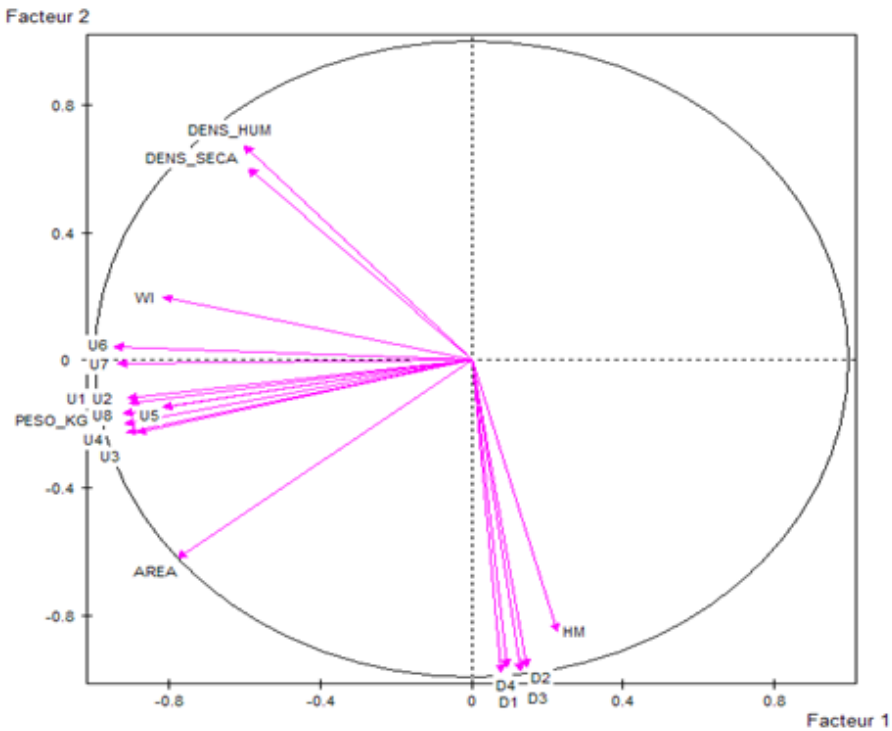
Se puede apreciar además que la densidad no es significativa, pudiéndose observar para el presente estudio que las características de corte son más afectados por una posible organización de fibras determinadas por el espesor más que por el peso por unidad de área.

Conclusiones

Las variables indicadoras para flexión, compresión y corte son significativas y

Ilustración 12. Matriz de correlación de variables para corte. Fuente: Los autores.

	HM	D1	D2	D3	D4	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8
AREA	PESO	DENS	DENS										
HM	1.00												
D1	0.85	1.00											
D2	0.88	0.95	1.00										
D3	0.89	0.94	0.98	1.00									
D4	0.85	0.97	0.96	0.97	1.00								
U1	-0.12	0.02	-0.03	-0.05	0.03	1.00							
U2	-0.10	0.01	0.02	-0.01	0.04	0.80	1.00						
U3	-0.07	0.11	0.06	0.03	0.11	0.88	0.80	1.00					
U4	-0.05	0.11	0.09	0.09	0.15	0.94	0.78	0.92	1.00				
U5	-0.16	0.01	0.02	-0.03	0.05	0.69	0.87	0.72	0.65	1.00			
U6	-0.24	-0.13	-0.19	-0.18	-0.12	0.85	0.85	0.83	0.81	0.79	1.00		
U7	-0.26	-0.08	-0.12	-0.14	-0.07	0.84	0.84	0.84	0.84	0.79	0.89	1.00	
U8	-0.13	0.07	0.03	-0.02	0.08	0.92	0.88	0.87	0.80	0.90	0.85	0.88	1.00
AREA	0.31	0.82	0.50	0.47	0.55	0.79	0.78	0.85	0.84	0.74	0.70	0.74	0.83
PESO	0.09	0.18	0.14	0.13	0.18	0.83	0.80	0.88	0.83	0.67	0.84	0.81	0.84
DENS	-0.59	-0.65	-0.68	-0.67	-0.67	0.42	0.39	0.40	0.34	0.26	0.58	0.51	0.39
WI	-0.23	-0.24	-0.27	-0.25	-0.21	0.67	0.71	0.68	0.63	0.55	0.74	0.71	0.64

Ilustración 13. Hipersfera de análisis factorial de componentes principales para corte en función de biotipo y densidad del material. Fuente: Los autores.

presentan una alta calidad, dada su proyección hasta el límite de la hiperesfera.

La flexión es afectada por las variables de espesor, el área y diámetro promedio.

La compresión está en función de los diámetros y los espesores propios del biotipo y factores de densidad del material.

El corte es afectado principalmente por los espesores, el área y el peso inicial.

Recomendaciones

Se recomienda el uso de las variables diámetro, tanto como espesor y el área de la sección transversal para posteriores análisis de la guadua desde el enfoque biomecánico.

Evaluar bajo las pruebas de flexión, compresión y corte productos elaborados en guadua con el fin de establecer patrones de uso del material de campo, y encontrar así vocación productiva específica para los guaduales de la región.

Se recomienda evaluar la dinámica geoespacial de la variabilidad morfológica de la

guadua en el departamento del Quindío, por medio de herramientas de carácter geoestadístico como semivarianzas.

Evaluar el impacto de la especialización del cultivo de la guadua en el departamento del Quindío desde la óptica de cadena productiva.

Referencias bibliográficas

Colorado, A. (2003). La Guadua, una maravilla natural de grandes bondades y promisorio futuro.

Espinosa, D. (2004) La Cadena de la Guadua en Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agrocadenas.

Londoño, X (2000). La Guadua: Un Gigante Dormido. Memorias de Seminario Guadua en la Reconstrucción, Armenia Quindío.

Riaño, N; Londoño, X; Camargo, G. Caracterización Anatómica del Culmo de la Guadua angustifolia Kunt. Revista Cenicafé.

Caracterización productiva del sector lechero en el departamento del Quindío

Parra G, Diego Fernando* - Medina H, Julián Mauricio**

(*) Estudiante del Programa Ingeniería Agroindustrial – Grupo GIDA

(**) Estudiante del Programa Ingeniería Agroindustrial – Grupo GIDA

Resumen

En este artículo se hizo un análisis de la actualidad del sector lechero en el departamento del Quindío partiendo de la búsqueda de los estudios existentes en este campo, al no obtener ningún resultado se indagó en la base de datos de predios productores en el departamento de la Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán), de este listado se tomó una muestra a la cual fue aplicada una encuesta diseñada especialmente para obtener los datos esperados. A los resultados obtenidos se les practicó una serie de análisis buscando identificar los márgenes más representativos que finalmente permitieran emitir conclusiones y recomendaciones de la realidad actual del sector, evidenciando las problemáticas y falencias más significativas, pero a la vez enunciando las acciones correctivas a tomar.

Palabras clave

Clima, leche especializada, multivariado, productores, Quindío, razas.

Abstract

It was an analysis of current dairy sector in the Department of Quindío search based on the existing studies in this field, not getting any results is take the land database producers Fedegan department, of this listing a sample was taken which was applied to a survey designed specifically for the expected data. For the practical results are a series of analysis seeking to identify the most representative margins finally allow to draw conclusions and recommendations given the current reality of the sectors; r showing the most significant problems and weaknesses but also stating the corrective actions taken.

Key words

Milk specialized, Quindío, multivariate, race, climate, quality, quantity, producers.

Introducción

El volumen total de producción de leche en Colombia pasó de 2.000 millones de litros en 1979 a 6,500 en 2010, con una tasa de crecimiento promedio de 3.5% anual. En algunos períodos esta tasa ha sido más alta, así, por ejemplo, entre 1979 y 1988 creció al 6%. Este incremento es considerable si se tiene en cuenta que el crecimiento vegetativo de la población colombiana es inferior al 2% anual. La dinámica en la producción primaria se da gracias a las innovaciones en los sistemas de alimentación y manejo del ganado, mejoramiento genético de los hatos, principalmente por compras y renovación de especies altamente productivas. El aumento en la producción de leche en Colombia se ha dado conjuntamente con un incremento en el consumo de lácteos de la población. (Proexport Colombia)

Al realizar el análisis inicial de la situación actual de la producción de leche en el departamento del Quindío, se pudo evidenciar que los estudios encaminados y reales del sector; son nulos, desde la parte de vista estadística, no hay nada que ayude a realizar un adecuado diagnóstico, una planeación y una toma de decisiones, es decir, no había ningún dato del cual se pudiera partir para realizar la investigación.

Por tal motivo, se hizo necesario aplicar técnicas estadísticas, combinadas con los conceptos agroindustriales del caso, para de esta manera crear herramientas confiables y adecuadas a partir de las cuales se pudiera lograr el objetivo principal de

identificar la situación actual de la producción lechera en el departamento; logrando obtener resultados veraces que permitieran emitir conclusiones que sirvan como fundamento para la toma de decisiones y la concientización de todos los involucrados en el proceso en cada una de sus etapas. Para encontrar respuesta al interrogante de ¿Cuáles son las condiciones de cantidad y calidad de leche para transformación en el departamento del Quindío?

Ilustración 14. Apartes de fincas lecheras de la región



Fuente. INIA (Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Chile), 2012.

Con base en un censo de predios y población bovina del fondo nacional de ganaderos (Fedegán, 2011) se obtuvo el tamaño de la muestra, por medio de un muestreo aleatorio estratificado, al cual posteriormente se le aplicó una encuesta previamente diseñada que contuviera todos los parámetros necesarios para obtener la información que condujera a dar respuesta a todos los interrogantes surgidos en la primera etapa de la elaboración del proyecto.

Por último, los resultados arrojados en la aplicación de dichas encuestas fueron organizados y tabulados en programas informáticos especializados para emitir las conclusiones y recomendaciones finales.

Metodología

Se utiliza el tipo de estudio descriptivo, ya que este pretende determinar cuál es el comportamiento y actitud de los diferentes agentes que son afectados frente al planeamiento de una situación específica.

Los estudios descriptivos son aquellos que estudian situaciones que ocurren en condiciones naturales, es decir, en el caso

de este proyecto las condiciones que se generan en los productores de leche y en el ingeniero agroindustrial; ante la idea de verificar la información y transformar la producción tradicional, al incluir técnicas para el mejoramiento del producto por medio de un manejo adecuado de datos y tecnificación del sector.

La utilización de diferentes técnicas de recolección de información tales como la estadística, entrevistas, observación y cuestionarios, permitirán recoger evidencia que sea empleada en la identificación de signos, síntomas, falencias o puntos débiles en particular y así poder conocer y caracterizar cada uno de ellos, detectándolos para tomar las medidas necesarias que hagan énfasis en las fortalezas y sus beneficios, pero teniendo en cuenta las debilidades y cómo contrarrestarlas para que el proyecto finalmente cumpla con su propósito, es decir, obteniendo productos lácteos competentes en calidad y precios.

La investigación que se lleva a cabo en este tipo de proyecto es deductiva, ya que se inicia el proceso a partir de una premisa general, en este caso, se parte del propósito general de actualizar una base de datos real; por medio de las herramientas proporcionadas por la Ingeniería Agroindustrial y la globalización, se estudian cada uno de los aspectos relevantes e importantes que se deben tener en cuenta.

Por lo tanto, se hace énfasis en las teorías, modelos teóricos, la explicación y la abstracción antes de recoger datos empíricos, hacer observaciones y recopilación de datos verídicos.

Partiendo de la base de datos de Fedegán, se obtuvo una muestra por medio de un muestreo aleatorio estratificado, que consiste en la división previa de la población de estudio en grupos y clases que se suponen homogéneas respecto a las características a estudiar, lo que arrojó la cantidad de predios en los cuales se aplicarían las encuestas.

La recolección de los datos se hizo en los 12 municipios del departamento del Quindío, tardándose aproximadamente cinco meses para completar el 100% los hatos a visitar. Los datos arrojados en la aplicación de las encuestas se ingresaron a dos programas el primero de ellos el SPAD WIN

3.0 el cual nos muestra con una confiabilidad del 95% la frecuencia y los porcentajes de los datos ayudando a clasificar la información de mayor a menor importancia de acuerdo con la cantidad de veces que se repitieron las respuestas.

El segundo software es EPI INFO 7.0 el cual clasificó los productores de leche en tres clúster, de acuerdo con cuáles cumplen óptimamente con todas las condiciones para la obtención de leche de la más alta calidad, hasta mostrar los que incurren en la mayor cantidad de falencias en el proceso productivo.

Por último, teniendo organizados y tabulados los datos se procede al análisis de los resultados para emitir las correspondientes recomendaciones y conclusiones.

Resultados

Determinar las condiciones en cuanto a cantidad de producción de leche fresca en el departamento

Volumen diario de leche: 29145 lts

Promedio por animal:
8,82 lts

Número de vacas: 3304

Municipios con mayor producción

Armenia	5372 lts
Circasia	4281lts
Salento	4237 lts
Razas	
Holstein	54.6%
F1	49.7%
Normando	23%

Las razas lecheras encontradas tienen una baja producción estando por debajo del promedio nacional e internacional siendo la Holstein una de las más lecheras del mundo su leche no es la más apropiada para la transformación ya que carece de características ideales para la elaboración de derivados lácteos.

Edad de los animales en años

2-6 85.7%

La edad de las vacas está entre 2 y 6 años lo que favorece la producción en el futuro.

Metros sobre el nivel del mar

1501-2000 53%

Clima

Templado 42.6%

Estos dos parámetros hacen que Armenia y los municipios más cercanos, sean óptimos para la producción lechera según la adaptabilidad de las razas y su cercanía a las centrales de acopio.

Definir sistemas de producción de leche en los hatos del departamento del Quindío

Tipo de producción

Leche 72.1%

Forrajes más representativos

Pastoreo
Estrella 68.9%
kikuyo 27.30%

Corte

Maralfalfa y kingrass 19.7%

Los pastos encontrados aunque son los indicados no tienen un buen manejo, lo que conlleva a una baja proporción de nutrientes necesarios para la producción de leche.

Tipo de explotación

Pastoreo 64.5%
Semi intensiva 29%

El pastoreo es la forma más utilizada para alimentar los animales, lo que no favorece la producción y se hace una mala utilización de los recursos naturales.

Sistema de ordeño

Manual 92.3%

Las vacas son ordeñadas de manera manual, siendo poco eficiente, y este método no garantiza la calidad del producto.

Certificación de BPG

No cuentan con certificación 79.8%
Cuentan con tanques de enfriamiento
No presenta tanques de enfriamiento 88.5%

Hay poca utilización de la cadena de frío para el transporte de la leche a los centros de acopio.

Cuentan con establos para realizar las labores de ordeño

Cuentan con establo 77%

Contrastar los factores de calidad entre el productor y el trasformador de leche en el departamento del Quindío

Utilizan perseverantes

No utilizan 94.5%

Tipo de transporte utilizado para llevar la leche a las centrales de acopio

Transporte a motor 90.7%

Se realiza una adecuada desinfección antes y después de las labores de ordeño

Sí se realiza desinfección 94%

Registran la temperatura de la leche posterior al ordeño

No registran la temperatura 95.6%

El diseño de las salas de ordeño minimiza el riesgo de contaminación de la leche

No garantiza la inocuidad de la leche 78.1%

Las instalaciones en las fincas en su mayoría no son aptas para realizar el ordeño ya que no se puede realizar una buena desinfección.

Cuenta con certificaciones de calidad y sanidad

Sí cuentan con certificados 67.2%

Colombia es un territorio libre de aftosa de brucelosis bovina, condición que garantiza la inocuidad de la leche, haciendo un

Cuáles son los compradores más representativos en el departamento del Quindío

Cruderos 36.6%

Parmalat 13.1%

Colanta 11.5%

Precio de venta

\$850 26.3%

Análisis multivariado

El 46.45% de los productores encuestados son aquellos que trabajan con pas-

to estrella y están ubicados a menos de 1500 msnm, no manejan raza normando, no presentan tanques de refrigeración. La zona representativa para mejorar los procesos de producción a esta altitud serían Barcelona alto, y además que sus sistemas de producción son semi extensivos y su clima es templado.

El segundo grupo que equivale a 15.30% son aquellos que hacen las limpiezas adecuadas, los establos son aptos para las labores de ordeño manejan tanque de refrigeración son los más tecnificados de los productores, son aquellos con más de 50 reses presentan certificaciones, son lo que mejores condiciones de producción presentan en el departamento. La vereda más representativa es Cócora las ventas se las realiza principalmente a Colanta, y sus empleados han realizado algún grado de estudio de mayordomía, su principal raza es la holstein en este clúster ya tenemos un paquete de tecnología determinado como potencial replicable para esa región.

El último grupo que está conformado por 38.25% de los productores, son aquellos que no tienen restricción a la entrada de animales y de personas no autorizado al ható, sus pastos son kikuyo, el clima es frío no presentan pasto estrella, manejan principalmente ganados normando, le venden la leche fresca a las diferentes asociaciones identificadas durante el estudio la vereda más representativa es San Juan Alto, un porcentaje de la leche es trasformada en queso como en la vereda Las auras, son sistemas de producción medianos entre 10 y 50 cabezas de ganado. En la vereda La línea, La mirla el sistema de ordeño es manual y se maneja por cantinas.

Conclusiones

El sector lechero del Quindío se ha visto disminuido por el poco ingreso que este registra, obligando a la gente a retornar a los cultivos tradicionales, dejando la leche como autoconsumo para la finca.

Las razas que encontramos en el departamento tienen un nivel de producción inferior comparado con el promedio mundial y nacional. La raza predominante es holstein que aunque produce mayor cantidad que otras, sus características fisicoquímicas no son las más adecuadas para la elaboración de derivados lácteos.

En cuanto a la implementación de las buenas prácticas agrícolas y de ordeño, el estudio indica que los predios ubicados en zonas bajas y cercanas a las urbanas del departamento, son las que mejor aplican las normas para la certificación de buenas prácticas, en ellas encontramos establos en óptimas condiciones, áreas de fácil limpieza, ordeños mecánicos y áreas de acceso en adecuado estado para el transporte del producto.

Recomendaciones

Para mejorar la competitividad del sector lácteo del departamento, junto al sector privado es necesario crear un programa donde se les capacite y financie a los productores, para que tecnifiquen sus fincas con el fin de mejorar los procesos, la calidad de sus productos, y por lo tanto, poder cumplir los requisitos necesarios para competir en un mercado internacional.

Fomentar la asociación de los productores para aumentar la oferta de la leche y así

poder abastecer el mercado interno y externo, evitar la informalidad del sector y aumentar los ingresos de los productores.

Realizar un censo del 100% de los productores de la región e identificar sus niveles de tecnología, producción, capacitación y comercialización que clasifique desde los más grandes hasta los más pequeños productores con el fin de asociarlos y suplir las necesidades de quienes no cumplan con las normas vigentes.

Referencias bibliográficas

Decreto número 616. (2006). 28 de febrero.

Finagro.(2011).Sistema de información sectorial.

Ministerio de Agricultura. (2003). Fedegán. Oficina Planeación.

Sector lácteo en Colombia, enero de 2011 www.proexport.com.co / proexport@proexport.com.co,

Diseño de un repositorio para la gestión documental y administración automática de la información digital en las empresas

Vargas T, Dia Liliana* – Ayala A, Elsa Yomayra** - Torres B, Maritza ***

(*)Estudiante del Programa Ingeniería de Sistemas – Grupo RIDT

(**)Estudiante del Programa Ingeniería de Sistemas – Grupo RIDT

(***)Lider Grupo RIDT

Resumen

En este artículo se analizará la importancia de diseñar un repositorio empresarial, (base de datos) que se encargará de la organización, administración, y automatización del sistema de archivo digital de las empresas, mostrando como este genera valor y optimiza cada uno de los procesos que involucra la gestión documental.

Palabras clave

Administración de archivos, control de versiones, gestión documental, integridad de la información, repositorio.

Abstract

An analysis was conducted and design of an Enterprise Repository that will be responsible for the organization, administration, and automation of the system of digital file of the companies, generating value in each of the processes involving the management documentary.

Keywords

Document management, repository, version control, information integrity, file management

Introducción

La gestión documental es una actividad tan antigua como la escritura, que nació debido a la necesidad de “documentar” o

fijar actos administrativos y transacciones legales y comerciales por escrito para dar fe de los hechos. Este tipo de documentos se plasmaron sucesivamente en tablillas de arcilla, hojas de papiro, pergaminos y papel, esta gestión se fue haciendo cada vez más compleja a medida que crecía el tamaño de los fondos documentales.

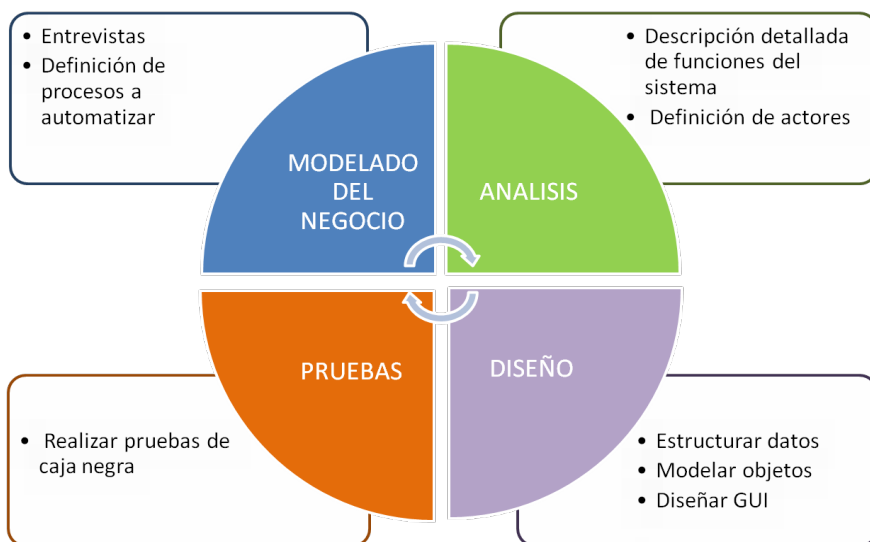
En décadas pasadas la administración de la información era delegada a personas llamadas archivistas, quienes cumplían la complicada función de codificar y clasificar en libros y archivadores los documentos más importantes de las empresas e instituciones, por consiguiente, la posterior búsqueda de dichos documentos era un poco compleja y demorada.

Hoy en día la información digital cumple un papel fundamental en las empresas modernas, pues hace parte de su activo y simboliza el gran cambio de los archivos de papel por los archivos electrónicos.

Con este gran avance surge la necesidad de crear un conjunto de normas técnicas, y prácticas usadas para administrar el flujo de documentos de todo tipo en una organización, permitir la recuperación de estos, determinar el tiempo que los documentos deben guardarse, eliminar los que ya no sirven y asegurar la conservación indefinida de los más valiosos, aplicando principios de racionalización y economía.

El análisis y diseño del repositorio empre-

Ilustración 15. Plan procedimental. Fuente: Los autores



sarial busca integrar las tecnologías de información y comunicación con la gestión documental, haciendo uso de metodologías como el RUP¹ Y UML², para lograr un producto de excelente calidad y hacer un gran aporte en el crecimiento y desarrollo competitivo de las empresas.

Materiales y métodos

La realización del proyecto está centrada en la arquitectura basada en componentes, utilizando como metodología Rational Unified Process (RUP) de la mano del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), ya que estas son metodologías que se adaptan al contexto y necesidades del proyecto.

La investigación previa al análisis y diseño del software se realiza en entrevista con algunos empleados de empresas públicas y privadas, en las que se manejan la información en archivos digitales.

Modelado del negocio

Al evaluar algunas empresas se logra encontrar los actores del sistema y los requerimientos que se describen en los casos de

uso detallados, con lo cual se construye el modelo de análisis del negocio para definir las actividades a automatizar.

Análisis

Modelo de casos de uso

El modelo de casos de uso presenta las funciones del sistema y los actores que hacen uso de ellas.

Especificaciones de casos de uso

Para los casos de uso que lo requieran (cuya funcionalidad no sea evidente o que no baste con una simple descripción narrativa), se realiza una descripción detallada utilizando una plantilla de documento, donde se incluyen: precondiciones, postcondiciones, flujo de eventos, requisitos no-funcionales asociados.

Especificaciones Adicionales

Este documento captura todos los requisitos que no han sido incluidos como parte de los casos de uso y se refieren requisitos no-funcionales globales. Dichos requisitos incluyen: los legales o normas, aplicación de estándares, requisitos de calidad del producto, tales como: confiabilidad, desempeño, etc., u otros de ambiente, tales como: sistema operativo, requisitos de compatibilidad, etc.

En la etapa de análisis se establece la rea-

1. *Rational Unified Process* en inglés: es un proceso de desarrollo de software, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

2. Lenguaje Unificado de Modelado, lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

lización de los casos de uso (diagrama de casos de uso) y se estructuran las clases (diagrama de dominio).

Diseño

En el diseño se transforma el modelo de dominio de la información, en las estructuras de datos necesarios para implementar el software (diagrama de clases y diagrama entidad relación), así como, para modelar la interacción de los objetos se hace uso de los diagramas de secuencia.

Prototipos de interfaces de usuario

Se trata de prototipos que permiten al usuario hacerse una idea aproximada de las interfaces que proveerá el repositorio, estos prototipos son dibujos realizados con una herramienta gráfica.

Pruebas

El plan de pruebas contiene el diseño de pruebas de caja negra.

Resultados

En la etapa de modelado del negocio se producen los resultados mostrados en la Ilustración 16.

En la etapa de análisis del sistema se producen los siguientes resultados. Ver ilustración 17.

Especificación de casos de uso

Análisis de objetos.

Identificación de clases y objetos relevantes al problema (diagrama de dominio).

En la etapa de diseño del sistema se producen los siguientes resultados:

- Modelo entidad relación.
- Diccionario de datos.
- Diagrama de clases.
- Diagrama de paquetes.
- Diseño de interfaz de usuario.
- Diagramas de secuencia.

En el modelo entidad relación se describe la distribución de los datos almacenados en el sistema. Ver ilustración 18.

En este diagrama de clases se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes

que se encargan del funcionamiento, así como la relación entre uno y otro, como se observa en la ilustración 19.

Conclusiones

Este proyecto fue basado en la necesidad de encontrar una solución tecnológica al problema de administración de la información en las empresas, para lo cual era necesario aplicar los conocimientos obtenidos durante la carrera, profundizar en las áreas afines al tema de gestión documental, y adquirir la información restante a través del trabajo investigativo realizado por medio de las fuentes descritas en la bibliografía.

Se encontró que en las empresas el manejo de la información se hace de una manera descentralizada y poco organizada, lo que genera una pérdida de tiempo y dinero ya que la búsqueda de los archivos digitales es dispendiosa, pues cada empleado maneja formatos diferentes para la elaboración de sus documentos, de igual forma, el nombre de estos no tiene un estándar predeterminado que permita el fácil acceso por parte de quien administra la información a nivel global en la empresa.

En conclusión el diseño más adecuado es el de un software empresarial cuyas funciones principales sean administrar los documentos digitales y garantizar la integridad de la información, también debe incluir los conceptos de gestión documental para lo cual es necesario enlazarlo con un software de control de versiones que se encargue de controlar los cambios realizados por los usuarios.

Recomendaciones

Es recomendable para la empresa la organización interna de sus procesos documentales, pues de la mano del repositorio empresarial se conseguiría una buena administración de la información lo que se convertiría a mediano plazo en una cultura empresarial.

También es necesario que la empresa defina unos estándares para la creación de documentos.

Es de suma importancia tener un administrador de la aplicación, ya alguien debe encargarse de garantizar el buen uso del software por parte de los empleados, este

tendrá la responsabilidad de administrar los usuarios y la información contenida en el repositorio, así como también la función de implementar los diseños de las plantillas predeterminadas por la empresa.

Los empleados deben capacitarse para el manejo del software.

Referencias bibliográficas

Al fresco, Sistema de gestión documental (2009). Disponible en Internet: [URL:http://www.antartec.com](http://www.antartec.com)

Collins-Sussman,B; Fitzpatrick, B & y Pilato, M.(2004)Control de versiones con subversión. Revisión 3737.

Gómez, F. Las nuevas tecnologías en los procesos de cooperación documental. (2006). Disponible en Internet: http://eprints.rclis.org/archive/00009841/01/Ponencia_CONgreso.pdf

Guía y glosario de la nueva gestión documental. Disponible en Internet: <http://www.ecm-spain.com/interior.asp?IdItem=1779>

IEEE Computer Society.(2008). Standard for Software and System Test Documentation.

Innova Systems, Empresa de desarrollo de software. (2009). Disponible en Internet:[URL:http://www.innova.com](http://www.innova.com)

Fernández, M; Hassan, F. (2003). Qué es la Arquitectura de la Información. En: No Solo Usabilidad, n° 2, ISSN 1886-8592. Disponible en Internet:<http://www.nosolousabilidad.com>

Orfeo, sistema de gestión documental y procesos. (2009). Disponible en Internet: URL: <http://www.orfeogpl.org>

Pressman, R. (2002). Ingeniería del software un enfoque práctico. Editorial McGraw-Hill Interamericana.

Schach, S. (2006). Ingeniería del software clásica y orientada a objetos. Sexta edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana.

Ilustración 16. Diagrama de casos de uso

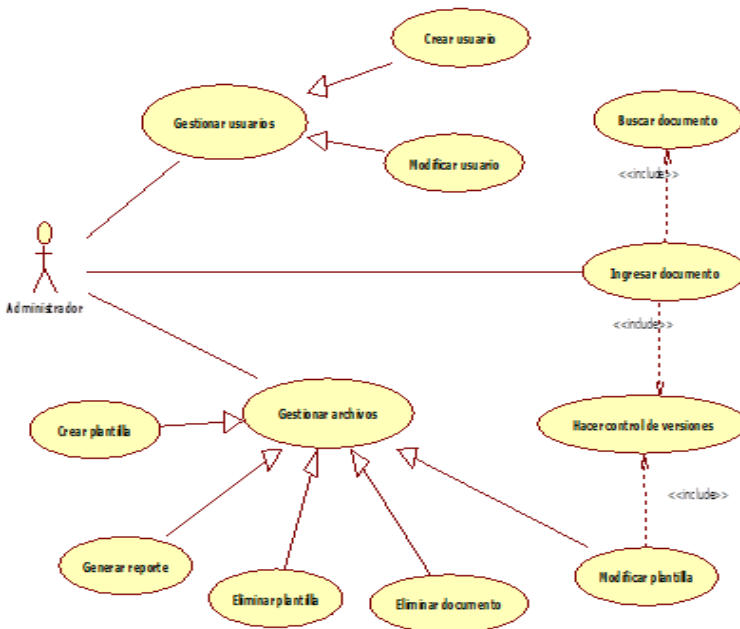


Ilustración 17. Diagrama de dominio

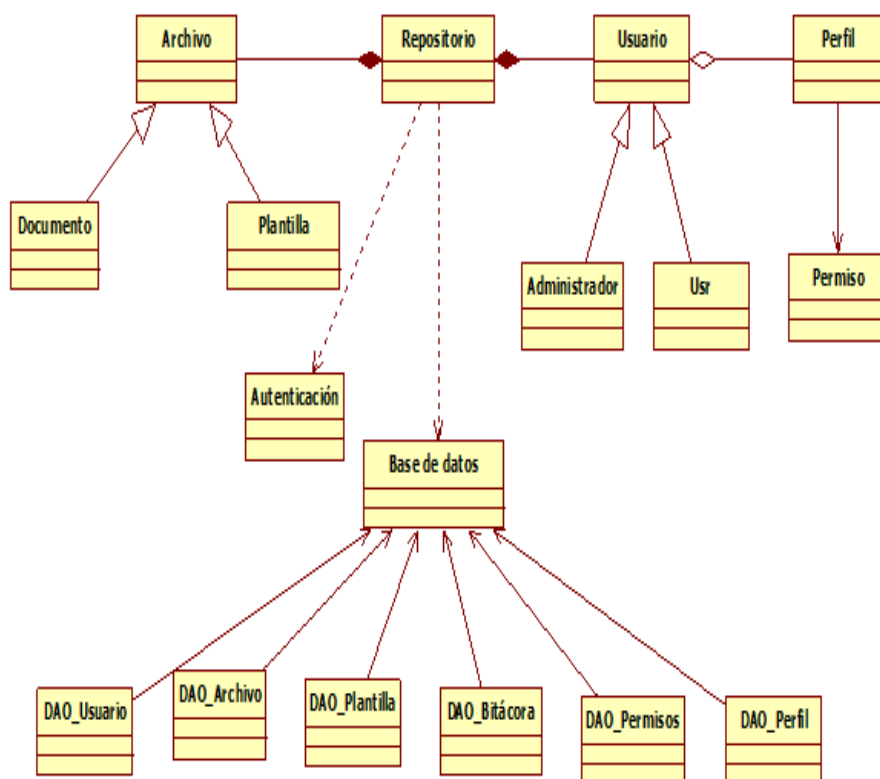


Ilustración 18. Diagrama entidad relación

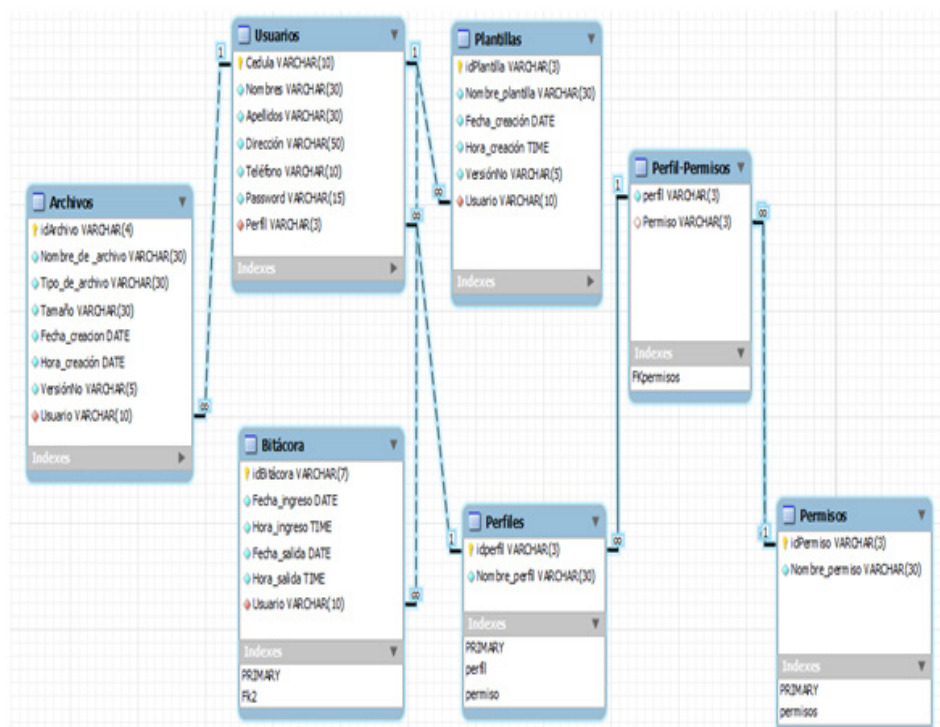
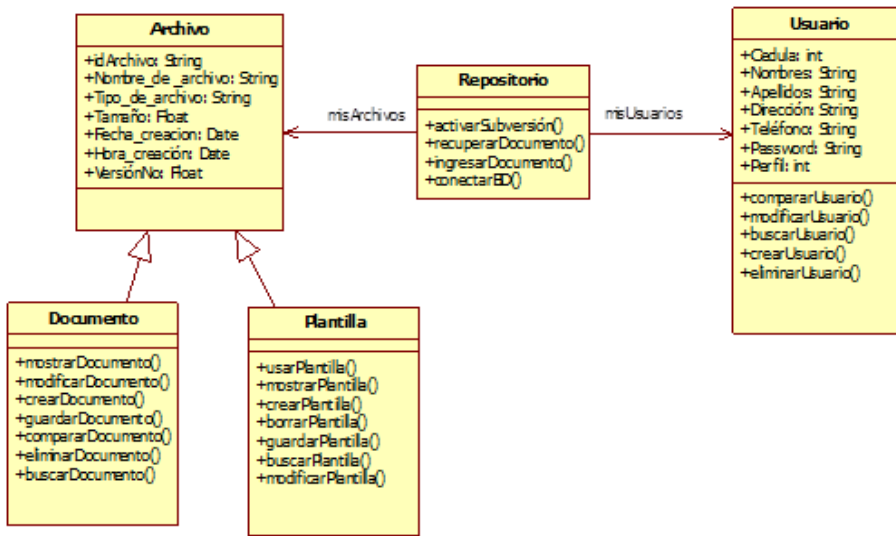


Ilustración 19. Diagrama de clases



Sistema de información para el control epidemiológico en los cultivos del departamento del Quindío

Ruge A, María Consuelo* - Zapata T, Walther Stevens**

(*)Estudiante del Programa Ingeniería de Sistemas – Grupo RIDT

(**)Estudiante del Programa Ingeniería de Sistemas – Grupo RIDT

Resumen

Este artículo muestra cómo se debe implementar un sistema de información para el control epidemiológico en los cultivos del departamento del Quindío, por medio de herramientas y metodologías especializadas para el análisis, diseño e implementación de sitios web, y el estudio de las variables a tener en cuenta por medio de software con soporte para el componente asociado al tema de investigación, como es en el caso del estudio de la severidad y la incidencia de plagas en los cultivos Epi Info.

Palabras clave

Base de datos, cultivos, epidemiología, plagas y control, sistema de información, Web.

Abstract

This article shows how to implement an information system for epidemiological control in crops of Quindío, using specialized tools and methodologies for the analysis, design and implementation of websites, and study of its variables to take into account by software with support for the component associated with the research topic, as in the case study of the severity and incidence of crop pests Epi Info.

Keywords

Database, crop, epidemiology, information system, pests and control, web.

Introducción

El departamento del Quindío en la actualidad es uno de los departamentos que más produce alimentos en el país, esto obliga a sus agricultores a implementar estrategias que les permita minimizar el impacto epidemiológico que puede traer una posible plaga o enfermedad, pero se observa cómo estas estrategias se hacen insuficientes por carecer de información pertinente y fiable, que les permita mejorar sus procesos de control y reaccionar de inmediato. Esto hace necesario el uso de herramientas informáticas para satisfacer la demanda por parte de los agricultores del departamento; el movimiento de grandes cantidades de información y el tratamiento de ella obligan a los organismos de control a ordenar, mantener y actualizar de una manera eficaz dicha información para que esté disponible a sus usuarios cuando la necesiten. Estas herramientas permiten agilizar y optimizar el manejo de la información, a la vez que permite mejorar la calidad de los procesos empleados para el manejo, control y tratamiento epidemiológico de los cultivos, permite una mejor toma de decisiones a los agricultores además sirve como punto de partida para los nuevos agricultores.

El departamento del Quindío como territorio productivo posee una gran variedad de sembrados de diferentes cultivos, por lo cual se hace necesario implementar un sistema de información que permita recopilar toda la información concerniente a cada uno de los cultivos existentes en el departamento; que le permita a los agricultores locales establecer las medidas, caracterís-

ticas, normativas, técnicas y procedimientos basados en dicha información para implementar nuevos sembrados y manejar y controlar los existentes.

Basados en este contexto el grupo de trabajo decidió realizar el proyecto que lleva como nombre SIEC con el objetivo de diseñar y establecer las características principales de un sistema de información que permita cubrir todas las necesidades de información en cuanto a los cultivos existentes en el departamento.

Materiales y métodos

Para la realización de esta investigación se utilizó la metodología Iconix, la cual es un proceso que unifica métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto, el proceso define quién debe hacer qué, cuándo y cómo alcanzar un objetivo. (Rebeca, s.f.)

Características de Iconix
Iterativo e incremental
Trazabilidad
Dinámica UML
Fases de Iconix

Análisis de requisitos: Se realiza un levantamiento de todos los requisitos que en principio deberían ser parte del sistema.

Se debe capturar información sobre lo que les gusta y lo que les desagrada a los usuarios. Se definen los requisitos funcionales y no funcionales, se realiza el diseño de prototipos del sistema. (Rebeca, s.f.).

Análisis y diseño preliminar: En esta fase se realizan los diagramas de casos de uso y los de robustez, potenciales del sistema. (Rebeca, s.f.).

Diseño: Se especifica el comportamiento a través de diagramas de secuencia, para cada caso de uso, los mensajes entre los diferentes objetos, también se verifica si el diseño satisface las necesidades del usuario (REBECA s.f.).

Implementación: Se diseñan los diagramas de componentes para apoyar el desarrollo del sistema, también para distribuir los elementos que componen la estructura interna del sistema. Se genera el código de la aplicación y se realizan pruebas (Rebeca, s.f.).

Etapas en la fase de análisis de requisitos:

Etapa 1. Recolectar la información:

Análisis de la variabilidad espacial con base en la incidencia y la severidad por el ataque de plagas y enfermedades.

Establecer contornos de riesgo epidemiológico por zonas.

Etapa 2. Selección de las herramientas de programación: En esta etapa se procederá a la selección de:

Herramientas de programación
Motor de base de datos
El lenguaje de programación web.
Herramienta de diagramación.

Etapa 3. Recolectar información a tener en cuenta para la alimentación del sistema: En esta etapa se tendrá en cuenta la información que sirva como punto de partida a los usuarios para la toma de decisiones, entre esta:

Control de plagas y epidemias de los cultivos agrícolas del departamento del Quindío.

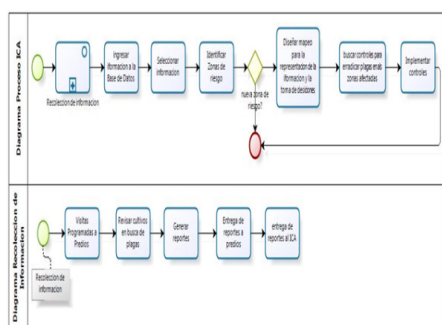
Descripción de epidemias y plagas existentes en el departamento del Quindío.

Etapa 4. Establecer el análisis epidemiológico: Se realizará un análisis de la información recolectada, de la misma manera se establecerán reglas para la revisión y referencia de las epidemias y su respectivo control para el sistema de información.

Etapa 5. Diseñar un modelo de mapeo para la presentación de la información para la toma de decisiones: En esta etapa se diseñará la manera tal como el sistema de información entregará a los usuarios los resultados de sus análisis por medio de un mapeo estadístico. Como se muestra en la ilustración 20

Resultados y Discusión

Información para el estudio y el análisis de las variables a tener en cuenta para la alimentación del sistema. La recolección de la información para la realización del análisis del negocio se obtuvo por medio de una entrevista realizada el día 3 de Febrero del 2011, en las instalaciones del Instituto Técnico Agropecuario (ICA) a



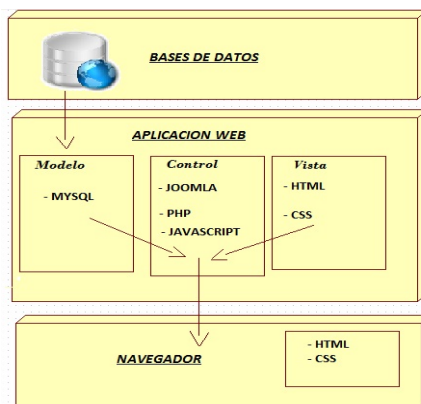
Establecimiento de las características principales del sistema de información usando metodologías estadísticas para establecer el análisis epidemiológico. Se levantaron los requisitos de información por medio de la metodología de entrevista,

la cual permitió detectar las restricciones de información, requisitos funcionales y requisitos no funcionales, y asimismo, el modelamiento del diagrama de casos de uso y el modelo del dominio.

Ilustración 22. Modelo de dominio

Diseño de un sistema que permite mostrar por medio de un mapeo los datos estadísticos a partir del cuadro sindromático de los cultivos: En esta etapa se obtuvo el diseño de datos y el Modelo vista controlador.

Ilustración 23. Modelo vista controlador



En el diseño de la arquitectura del software se emplea como se ve en la ilustración 5, el Modelo vista controlador (MVC). Que se trata de un patrón arquitectónico que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes distintos:

Modelo: Componente encargado del acceso a datos.

Vista: Define la interfaz de usuario, HTML+CSS... enviados en el navegador.

Controlador: Responde a eventos y modifica la vista y el modelo, para lograr esto utilizamos Joomla, PHP y JavaScript.

Interfaz del usuario

Ilustración 24 Interfaz de la aplicación

Diagramas de despliegue

Ilustración 8: Diagrama de Despliegue

Mediante este esquema se muestra un servidor y un cliente, donde el primero puede ser un equipo con Windows

instalado, un navegador de internet y el motor de bases de datos MySQL Server, aquí también estarán ubicados los diferentes módulos existentes del sistema. En el cliente desde un equipo con Windows y un navegador de internet se podrá acceder a la aplicación.

Discusión

La información para la alimentación del sistema antes de ser ingresada debe ser corroborada con personas y/o instituciones especializadas en el tema, así como aprobada por la administración del sitio.

No cometer el error de confundir, igualar o echar de menos datos importantes que afecten la incidencia o severidad de un insecto o patógeno en los cultivos del departamento del Quindío, para esto se debe de llevar a cabo un análisis descriptivo de los datos, y argumentar estos con software estadístico (gratuitos o de dominio público).

Mantenerse informado acerca de software que ayude con el análisis estadístico, el sitio web SIEC es solo de consulta y ayuda para la toma de decisiones así que estos programas estadísticos (como Tanagra, o Epi Info) no pueden ser echados de menos.

Aunque el sitio SIEC es de consulta y apoyo para la toma de decisiones con respecto a los cultivos del Quindío, es necesario que se tenga en la lista de administradores del sistema no solo a gente experta en el campo epidemiológico y estadístico, sino también gente con capacidades de mantener el sistema ya sea con actualizaciones o demás.

Para el sitio SIEC es necesario contar con personal calificado en el área WEB así como en sistemas informáticos, que se encarguen de la seguridad del sitio y del control y mantenimiento del mismo, ya que este cuenta con información que puede ser muy importante y privada en ciertos casos.

Conclusiones

El análisis de información de carácter estadístico puede ser desarrollado con software con soporte para el componente aso-

ciado al tema de investigación, como es en el caso del estudio de la severidad y la incidencia de plagas en los cultivos de los predios del Quindío, con base en el uso de Epi Info, quien aunque es de investigación epidemiológica humana posee el acervo necesario para el presente estudio.

Para el desarrollo de los procesos de análisis, se debe construir una conexión de interface entre los archivos de almacenamiento como es el de Excel y el sistema de información del software de procesamiento de la información, denotándose para el presente caso que se hizo necesario mejorar este proceso a través de la base de datos creada en el sitio web planteado y luego conectado al proceso de análisis de información

Se hace necesario tener claridad sobre los objetivos perseguidos por el investigador, la claridad en la requisición estocástica para procesamiento y posterior toma de decisión como se aplicó en el presente estudio, la metodología de distribución de estadística espacial dado que hace más factible la toma de decisiones y su respectivo control, debido a una posible variabilidad espacial que puede afectar significativamente el manejo y control, lo cual se puede estimar en el momento de procesamiento.

Referencias bibliográficas

- Rebeca, C.** (s.f.). seminario de práctica profesional. Recuperado el 25 de 08 de 2010, de www.unsjcuim.edu.ar/portalezonda/seminario08/.../MetodologiaICO-NIX.pdf
- Valdes, D. P.** (2010). Maestros de la web. Recuperado el 15 de 08 de 2010, de <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/web-semantic-y-sus-principales-caracteristicas/>
- Web Empresa Joomla.** (2000-2011). [joomlaspanish](http://ayuda.joomlaspanish.org/content/view/162/53/). Obtenido de <http://ayuda.joomlaspanish.org/content/view/162/53/>

Ilustración 22. Modelo de dominio

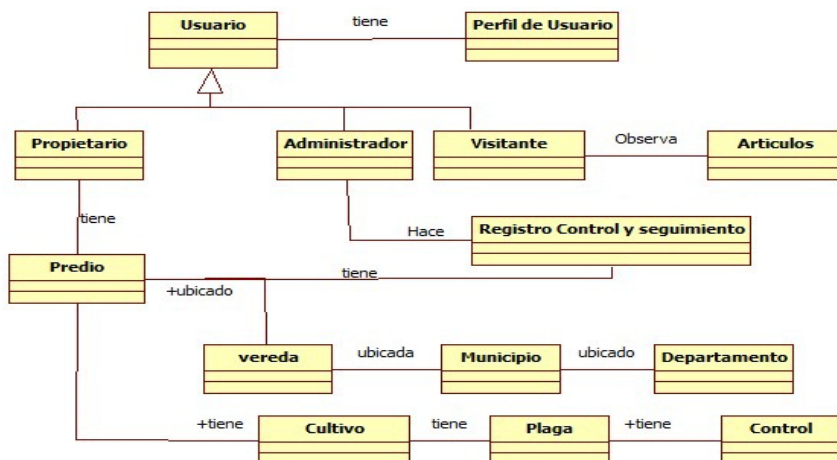


Ilustración 24 Interfaz de la aplicación

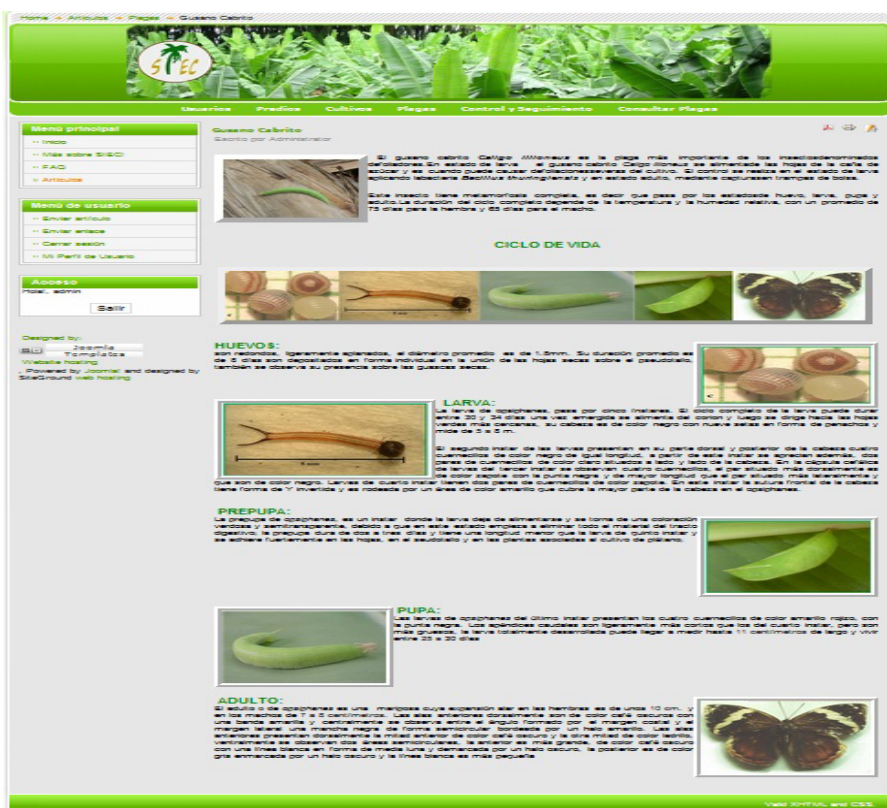
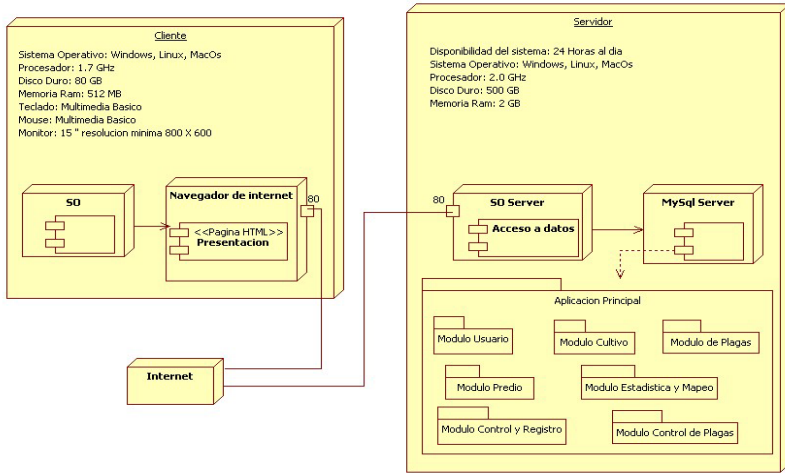


Ilustración 8: Diagrama de Despliegue



Evaluación de los factores de productividad y competitividad del sector panelero en el departamento del Quindío

Martínez R, Leonardo Eugenio* - Amariles F, Andres Felipe**

(*)Estudiante del Programa Ingeniería Agroindustrial – Grupo GIDA

(**)Estudiante del Programa Ingeniería Agroindustrial – Grupo GIDA

Resumen

El presente trabajo está orientado hacia el estudio del desarrollo tecnológico y la gestión del conocimiento en el sector panelero en el departamento del Quindío en Colombia, observándose la importancia de la consolidación de alianzas de pequeños productores para que puedan acceder a economías de escala y el desarrollo endógeno con la universidad como agente integrador, soportado en investigación y desarrollo de productos y procesos.

Palabras clave

Caña de azúcar, cultivo agrícola, investigación operativa, productividad.

Abstract

This work is oriented towards the study of technological development and knowledge management in the sector cane processors in the department of Quindío in Colombia, showing the importance of building alliances of small producers to have access to economies of scale and endogenous development with the university and supported on integrator agent research and development of products and processes.

Keywords

Saccharum, operation research, efficiency, agricultural cultivation.

Introducción

La actividad panelera en Colombia, es la segunda agroindustria rural después del café, generadora de 353.366 empleos di-

rectos y soporte de desarrollo en diferentes regiones del país.

Según el Decreto 1774 del 2006, una de las principales debilidades del sector panelero que se ha detectado es la existencia de producción es que no se ciñe a las normas y reglamentaciones vigentes, lo cual atenta contra la salud humana, causa graves perjuicios a los productores de caña, de panela y azúcar, y origina desempleo y engaño a los consumidores.

La producción de panela y mieles vírgenes es una actividad agropecuaria, destinada al consumo humano y subsidiariamente a la fabricación de concentrados o complementos para la alimentación pecuaria.

La panela es un producto de primera necesidad, y de vital importancia en la canasta familiar, y es un producto de gran demanda en Colombia y principalmente en los sectores menos favorecidos de la sociedad, por lo anterior se deduce que este producto tiene gran potencial, si se hace más eficiente y productiva la cadena de la producción de panela. Sin olvidar también la gran oportunidad en los mercados internacionales; si se les ofreciera un producto de calidad competitiva, y debidamente estandarizado, en donde es clave la asociación e integración de principalmente los pequeños productores y transformadores.

Esta investigación responde a la necesidad de detectar los niveles de productividad actual y potencial que existe con respecto al sector panelero del departamento del Quindío, en la cual la universidad asume un papel importante como agente acompa-

ñante, mediador y como base de investigación y desarrollo. Para lograr detectar estos niveles, se debe identificar los factores de productividad actuales del sector con el fin de determinar exactamente las fortalezas y debilidades de este, proporcionando herramientas para su crecimiento productivo.

Para evaluar la orientación de la productividad y competitividad de los productores de panela del Quindío se desarrollaron encuestas, y posteriores métodos estadísticos que proporcionaron información relacionada con la actividad de la industria panelera del departamento.

Dicho proyecto se llevó a cabo por medio de un análisis descriptivo, análisis factorial de correspondencias múltiples y análisis de clúster, cuyo sistema de recolección de datos se realizó por medio de encuestas ya validadas bajo prueba piloto y con base en un censo de los productores de panela del Departamento del Quindío (1. Base de datos proporcionada por la Fundación para el Desarrollo del Quindío 2011).

Materiales y métodos

La presente investigación se fundamenta en un enfoque empírico-analítico bajo un criterio descriptivo correlacional, con base en un análisis factorial de correspondencias múltiples y análisis de clusters, con el fin de determinar perfiles multivariantes significativos para el estudio de demanda tecnológica, soportado en variables de investigación y desarrollo, orientadas a parámetros de productividad y competitividad de las empresas productoras de panela asociadas al sector agroindustrial, las cuales fueron seleccionadas bajo un muestreo aleatorio con base en una confiabilidad del 95% y un error máximo permisible del 10%, tomándose una muestra significativa de 29 productores de panela al interior del departamento del Quindío.

El diagnóstico se elaboró mediante la aplicación de una encuesta basada en 4 factores principales que son:

Información general de la empresa.

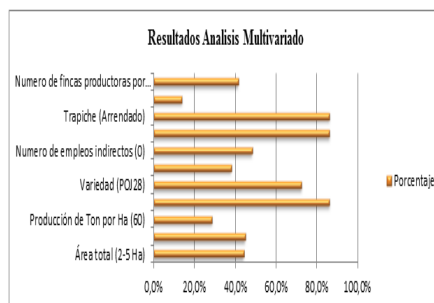
Factores de producción.

BPM (buenas prácticas de manufactura) en panela.

Investigación y desarrollo en mejoramiento de producto y procesos.

Resultados y Discusión

Ilustración 25. Mayores porcentajes de las variables más importantes del estudio



Bajo una confiabilidad del 95% se analiza que:

El 44,1% del área total de las fincas que tienen sembrada caña panelera tiene un área de 2 a 5 hectáreas, de lo cual se puede inferir que aproximadamente la mitad son pequeños productores.

El 44,8% del área sembrada de caña panelera está en menos de 1 hectárea y el 28,6% de la producción de toneladas por hectárea sembrada es de 60 Ton/Ha, lo cual indica que aproximadamente dos terceras partes no son suficientemente productivos.

25 productores (86,2%) se caracterizan por negociar el precio pactado. se aprecia que entre el 68,3 y 96,1% de la población de paneleros negocian el precio bajo pacto, ya que en su mayoría los productores fijan el precio con la asociación a la que están vinculados.

El 72,4% de los productores de caña utilizan en su cultivo la variedad POJ28, ya que es la semilla proporcionada por las asociaciones.

Solo el 17,8% su cultivo principal es la caña. Lo cual muestra que la producción de caña panelera en una alternativa de negocio más no una constante fuente de ingresos.

El 13,8% de los productores que poseen trapiche propio, tienen una ventaja competitiva por sobre los que procesan en trapiche alquilado, ya que los productores con

trapiche propio disminuyen en gran medida los costos de transporte, lo cual se ve reflejado en el costo final.

En cuanto a BPM se encontró que el 85,7% de las organizaciones lavan el pre limpiador cada 12 horas como dice la resolución número 779, mientras que el 14,2 % lo hacen cada 3-4 horas. El 44,8 % procesa en trapiches con áreas separadas. Además un 44,8 % realiza control ambiental de los desechos de transformación, 3,4 % no lo hacen y un 51,7 % desconoce si se realiza dicho control. El 100% de las organizaciones no utilizan colorantes, utilizan balso como blanqueador.

Conclusiones

Las áreas sembradas para la producción de caña panelera no son suficientes para los trapiches ni las asociaciones destinadas a esta actividad, así, los trapiches están sub utilizados al no tener un proceso de transformación continuo.

La baja utilización de los trapiches comunitarios es consecuencia de las dificultades que se presentan para el transporte de la materia prima, lo cual disminuye la rentabilidad para el productor al aumentar sus costos, y como consecuencia genera sustitución del cultivo de caña por otros productos agrícolas.

El sector de transformación ha visto una mejoría en la tecnificación del proceso, al aplicar las BPM en los respectivos trapiches, lo cual coadyuva para tener un producto final más inocuo; sin embargo,

los pequeños transformadores todavía no incorporan la totalidad de las exigencias hechas por el Decreto 1774/2008, debido a la falta de apoyo institucional, de visión empresarial y créditos blandos o subsidios.

La disminución del desarrollo del sector ha sido provocado en gran parte por la falta de apoyo y de políticas claras para con los pequeños productores, debido a que para ellos es muy difícil competir en precio con los grandes productores.

Referencias bibliográficas

Arias, A. (2006). Sector Panelero Colombiano. Ministerio de Agricultura, Bogotá: Junio. Disponible en: [http://www.minagricultura.gov.co/archivos/Sector%20Panelero%20Colombiano .pdf](http://www.minagricultura.gov.co/archivos/Sector%20Panelero%20Colombiano.pdf).

Decreto número 1774, Ministerio de agricultura y desarrollo rural de la República de Colombia, (Junio 2, 2004).

Martínez, H; Acevedo, X. (2004). Características y estructura de la cadena agroindustrial de la panela en Colombia, Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de la República de Colombia.

Resolución número 779. (2006). Reglamento Técnico para Panela. Bogotá: Ministerio de Protección Social de la República de Colombia.