

Diseño de un sistema de control de procesos de producción y comercialización para una empresa productora de banano ubicada en la provincia de Los Ríos

Katherine De Loor Veloz ⁽¹⁾, Pamela Lema Espinoza ⁽²⁾
Instituto de Ciencias Matemáticas ^{(1), (2)}
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) ^{(1), (2)}
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral ^{(1), (2)}
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
kalide@espol.edu.ec ⁽¹⁾, pamfalem@espol.edu.ec ⁽²⁾

Dalton Noboa Macías ⁽³⁾ Escuela Superior Politécnica del Litoral ⁽³⁾, MSc, dgnoboa@espol.edu.ec ⁽³⁾

Resumen

El objetivo general de esta tesis consiste en diseñar un sistema de gestión de procesos y control, basado en indicadores que permitan medir la gestión y desempeño de producción y comercialización de una empresa productora de banano.

Para el levantamiento de los procesos fue necesario realizar el conocimiento del negocio con el fin de obtener un diagnóstico preliminar de la empresa, que sirvió como punto de partida para la mejora de los procesos.

El rediseño de los procesos incluyó análisis de diagramas de Ishikawa de los riesgos con mayor severidad, detectados en la matriz de riesgos, con el fin de conocer las causas que provoquen su ocurrencia y que puedan afectar de manera significativa a la organización. Además se aplicó un análisis de valor agregado a las actividades de los procesos para detectar aquellas que resulten innecesarias e introducir aquellas que agreguen valor a la organización.

Se definieron indicadores de gestión y desempeño que permitan medir el nivel de rechazo, nivel de producción, costos entre otros, cuyos resultados se muestran de forma gráfica y dinámica en un tablero de control. Finalmente se establecieron actividades de mejora y políticas de control de los procesos estudiados.

Palabras Claves: Diagrama de Ishikawa, Matriz de riesgos, Indicadores, Tablero de Control, Políticas de Control.

Abstract

The overall objective of this thesis is to design a process management system and control, based on indicators to measure the performance of management and production and marketing of a producer of bananas.

For removal process was necessary business knowledge in order to obtain a preliminary diagnosis of the company, which served as a basis for process improvement.

The process redesign included Ishikawa diagram analysis of the risks with greater severity, identified in the risk matrix, in order to know the causes that provoke their occurrence and can significantly affect the organization. Besides analysis was applied to the value-added process activities to identify those that are unnecessary and introduce those that add value to the organization.

We defined performance indicators and to measure the level of rejection, production level, among other costs, the results are displayed graphically and dynamically in a control panel. Finally settled policy improvement activities and control of the processes studied.

Keywords: Ishikawa Diagram, Risk Matrix, Indicators, Control Panels, Control Policy.

1. Introducción

El Ecuador es considerado uno de los principales países exportadores de banano gracias al buen clima, suelo fértil y alta calidad de producto que ofrece. Ante esta situación los productores se ven en la necesidad de obtener un alto nivel de productividad y cumplir con las características exigidas por el cliente, de tal manera que los procesos de producción y comercialización juegan un papel importante para alcanzar los objetivos definidos.

Uno de los principales problemas de gestión encontrados, es el no contar con información fiable que facilite la toma de decisiones, así como la falta de formalización de los procesos y ausencia de políticas y control.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente y la presencia de la alta competitividad existente en el mercado, es necesario estandarizar los procesos para mejorar la eficiencia operativa y disminuir errores. Partiendo de la premisa “no se puede controlar lo que no se mide” se hace indispensable el uso de indicadores de gestión y desempeño para el control y mejora continua de los mismos.

En base a esto se ha tomado la iniciativa de establecer un sistema de control de procesos para las áreas de producción y comercialización con la finalidad de proveer una estructura operacional de trabajo integrada que nos permita evaluar el logro de los objetivos establecidos en el mismo.

2. Descripción del problema

2.1. Problemática

La Finca BANANITO, dedicada a la producción de banano Cavendish en la actualidad posee una serie de falencias en lo concerniente a la formalización de los procesos, debido a la inexistencia de manuales que indiquen a los responsables los lineamientos a seguir para cada una de las actividades y a su vez el tiempo requerido para cada proceso.

Por otro lado la empresa no cuenta con una estructura de control basado en indicadores que ayuden a medir la gestión y desempeño del proceso operativo y de comercialización, como el nivel de desperdicio y rechazo que se genera por el total de la producción, cantidad de racimo que se necesita para llenar una caja, entre otros. Esto implica que la gerencia no disponga de información oportuna y eficiente para la buena toma de decisiones

Además la administración no ha considerado hacer una revisión periódica sobre los ingresos vs gastos de las cajas vendidas, provocando de esta manera que la gerencia no obtenga conocimiento de forma clara del margen de utilidad que generan las mismas. Si bien existe experiencia por parte de los administradores en el giro del negocio esto no es suficiente para alcanzar niveles óptimos de eficiencia y eficacia en la organización.

2.2. Objetivos propuestos

2.2.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de gestión de procesos y control, basado en indicadores que permitan medir la gestión y desempeño en las áreas de producción y comercialización de una empresa productora de banano.

2.2.2. Objetivos específicos

- Analizar la situación inicial de la bananera e identificar los posibles riesgos de los procesos.
- Desarrollar manuales de procedimientos.
- Diseñar el mapa de procesos de la organización identificando los procesos estratégicos, claves y de apoyo.
- Hacer un análisis de valor agregado a cada uno de los procesos y mejorarlos.
- Levantar información con los interesados para la definición de indicadores que permitan medir la gestión y desempeño de la organización.
- Desarrollar un tablero de control que provea información para la toma de decisiones y control.

3. Propuesta de mejora

Ante la problemática mencionada, se ha considerado diseñar un sistema de gestión de procesos y control que sea capaz de facilitar información a los usuarios, que permita la reducción de probabilidades de fallos y de esta manera obtener resultados esperados en lo que respecta al área operativa y de comercialización, además se realizará la formalización de los procedimientos, así como la definición de indicadores que midan la gestión y desempeño de la empresa como nivel de costos de insumos, porcentaje fruta rechazada, índice de accidente entre otras, de tal manera que la organización tenga un mejor control de sus operaciones.

El diseño de un prototipo de tablero de control que permita facilitar a los directivos información relevante sobre la marcha del negocio con una interfaz sencilla para su análisis y toma de decisiones.

3. Marco teórico

3.1. Gestión por proceso

3.1.1. Definición de proceso

ISO 9001:2008 Define proceso como:

“Una actividad o conjunto de actividades que utiliza recursos y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados”

Se puede definir un proceso como un conjunto de actividades que una o varias personas (Intervinientes) desarrollan para hacer obtener una Salida a un Destinatario a partir de unos recursos que se utilizan (Recursos amortizables que necesitan emplear los intervinientes) o bien se consumen (Entradas al proceso).

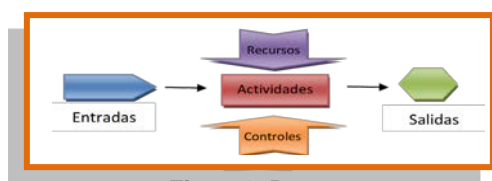


Figura1. Procesos

3.2. Análisis FODA

Es una herramienta que sirve para analizar la situación competitiva de una organización. Su principal función es detectar las relaciones entre las variables más importantes para así diseñar estrategias adecuadas, sobre la base del análisis del ambiente interno y externo que es inherente a cada organización.

3.3. Análisis de Riesgo

3.3.1. Definición

Constituye una guía para que la organización pueda tomar decisiones sobre si es necesario implantar nuevos mecanismos de seguridad y que controles o procesos de seguridad serán los más adecuados

3.3.2. Valorización del riesgo

Cada entidad enfrenta una variedad de riesgos de fuentes externas e internas, los cuales deben valorarse.

La valorización de riesgo es la identificación y el análisis de los riesgos relevantes para la consecución de los objetivos, constituyendo una base para determinar cómo se debe administrar los riesgos.

$$\text{Severidad del Riesgo} = \text{Probabilidad Ocurrencia} \times \text{Impacto}$$

3.4. Tablero de Control

3.4.1. Definición de Tablero de Control

El tablero de control es un portal o tablero de información ejecutiva que contribuye a mejorar la gestión en las organizaciones, proveyendo a los directivos de una organización de información relevante sobre la marcha del negocio en un formato intuitivo y con una interfaz simple.

3.5. Modelo de Datos

3.5.1. Modelo Punto

El modelo punto es un diagrama donde se representa la situación o temática de estudio y análisis.

3.5.2. Modelo Analítico multidimensional de datos

Modelo multidimensional de análisis representa una actividad que es objeto de análisis (denominada hecho) y las dimensiones que caracterizan la actividad (perspectivas de análisis). En este modelo aparece el concepto de la tabla central, hecho que representa el punto de análisis y está formada de identificadores principales de las dimensiones y las medidas que son valores numéricos.

4. Conocimiento del negocio y diagnóstico preliminar

4.1. Modelo del negocio

4.1.1. Lógica del negocio

La Finca BANANITO fue creada con la finalidad de comercializar banano de excelente calidad, que cumpla con las exigencias del mercado agrícola logrando de esta manera fidelizar a sus clientes.

Con los avances de la técnica moderna se realizan inversiones en infraestructura para mantener un ambiente de trabajo confortable, que permita a los empleados desarrollar sus actividades en condiciones agradables.

4.2. Mapa de Procesos

Se muestra mediante una representación gráfica los procesos que conforman el sistema de gestión de la hacienda bananera, identificándolos como claves, operativos y de apoyo los cuales permiten una correcta gestión del servicio ofrecido al cliente.

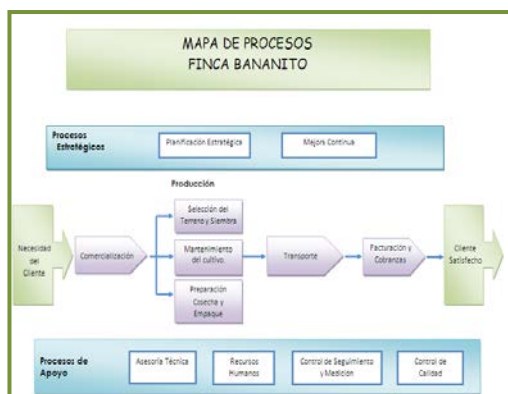


Figura2. Mapa de procesos

4.3. Procesos y Subprocesos Claves

Mediante entrevistas con los miembros de la organización así como por medio de observación in situ se realizó el levantamiento de los siguientes procesos y subprocesos de producción y comercialización.

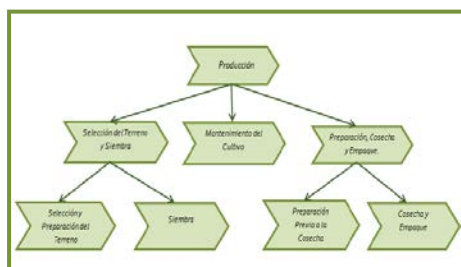


Figura 3. Procesos y subprocesos de producción

Tabla 1. Procesos y subprocesos del área de producción y comercialización

Áreas	Procesos	Subprocesos
Producción	PC-1 Selección del Terreno y Siembra	PC-1.1 Selección y Preparación del Terreno PC-1.2 Siembra
	PC-2 Mantenimiento del Cultivo	
	PC-3 Preparación, Cosecha y Empaque	PC-3.1 Preparación Previa a la Cosecha PC-3.2 Cosecha y Empaque
Comercialización	PC-4 Venta, Embarque y Traslado	

4.4. Matriz AODF de Alternativas Estratégicas

Mediante la matriz AODF se determinan algunas estrategias alternativas para la organización

Tabla 2. Matriz AODF

	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	<p>E32: Mantener convenios con empresas comercializadoras cumpliendo con las especificaciones que esta requieran.</p> <p>E54: Elaboración y presentación de un proyecto de alianza estratégica a empresas confiables.</p>	<p>E25: Diseñar un formato para el registro de la asistencia de los trabajadores.</p> <p>E44: Diseño de manuales de procesos de comercialización y producción para obtener formalización frente a una alianza estratégica.</p>
Amenazas	<p>E76: Contar con un sistema de riego para cuidar la plantación en la época de verano.</p> <p>E55: Fortalecer relaciones de negocios con otras compañías comercializadoras.</p> <p>E11, 7: Elaboración de un plan para el control y monitoreo de plagas.</p>	<p>E19: Implementar indicadores de gestión y desempeño para medir la calidad del producto, servicio y detección de problemas para la mejora continua de los procesos, monitoreados a través de un tablero de control.</p> <p>E11, 10: Contratar una póliza de seguro contra incendio.</p>

5. Diseño del sistema de gestión

En el presente capítulo se detalla el rediseño de los procesos de producción y comercialización, el cual consiste en:

Diseñar fichas de procesos con el objetivo de expresar de forma sintetizada los elementos claves del proceso. Realizar un análisis de valor agregado a las actividades actuales de la empresa para determinar aquellas que resulten innecesarias e introducir aquellas que agreguen valor al proceso.

Elaborar diagramas de flujo mejorados, en el que se represente de manera gráfica las diferentes etapas dentro del proceso. Además realizar una comparación gráfica del análisis de valor agregado actual y mejorado de cada proceso.

Definir políticas de control para cada proceso, y establecer indicadores de gestión y desempeño, que permitan realizar un mejor trabajo de supervisión y control.

5.1. Rediseño del proceso de producción

5.1.1. Subproceso de preparación previo a la cosecha

5.1.1.1. Análisis de valor agregado del subproceso actual

En la siguiente tabla se muestra un análisis de las actividades que componen el subproceso de preparación previo a la cosecha.

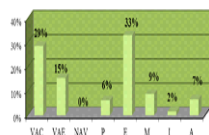
Tabla 3. Análisis de valor agregado actual

No.	NAV	VAC	VAE	P	E	M	I	A	ACTIVIDAD	Tiempos en (Min.)
1		1							Calibrar el grado de la fruta en la planta	60
2			1						Hacer marca en el tallo	60
3		1							Calibrar semana siguiente	60
4								1	Registrar el color de la cinta asociada a la fruta	30
5			1						Realizar proyección de número de cajas a procesar	10
6				1					Determinar requerimiento de materiales e insumos	10
7					1				Acudir a la compañía a solicitar materiales e insumos	20
8							1		Recibir y verificar el pedido	7
9						1			Transportar insumos y materiales a la empacadora	20
10		1							Almacenar en bodegas	10
11			1						Preparar líquido para la fumigación de la corona.	10
12				1					Llenar piscinas procesadoras de banana	150
13					1				Aplicar cloro al agua de la piscina	8
0	3	2	3	1	2	1	1			455

Tiempos Totales

COMPOSICIÓN DE ACTIVIDADES		Método Actual		
		No.	Tiempo	%
VAC	VALOR AGREGADO CLIENTE	3	130	29%
VAE	VALOR AGREGADO EMPRESA	2	70	15%
NAV	NO AGREGA VALOR	0	0	0%
P	PREPARACIÓN	3	23	5%
E	ESPERA	1	150	33%
M	MOVIMIENTO	2	40	9%
I	INSPECCION	1	7	2%
A	ARCHIVO	1	30	7%
TT	TOTAL	12	455	100%
TVA	TÍEMPO DE VALOR AGREGADO		200	
IVA	ÍNDICE DE VALOR AGREGADO			43.96%

Análisis de Valor Agregado Proceso Actual



5.1.1.2. Análisis comparativo de las actividades del proceso

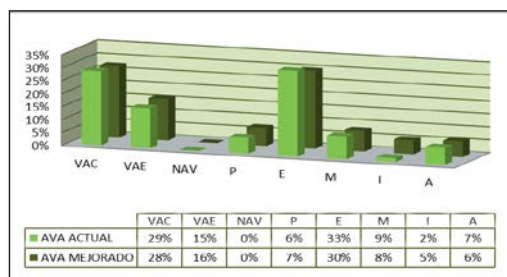


Figura 4. Análisis comparativo de las actividades del subproceso preparación previo a la cosecha

En el subproceso preparación previo a la cosecha, se determinó que el tiempo que toma el ejecutar las actividades en cada etapa del subproceso son eficientes, sin embargo se observó la necesidad de implementar buenas prácticas para la inspección, almacenamiento de materiales, limpieza y otras actividades, esto implica que se incremente el tiempo del proceso en 0.36% pero que mejore la calidad de producción.

5.1.1.3. Políticas de control

En base al análisis de riesgo realizado a la organización y con la colaboración de la administración se elaboraron políticas que permitan tener un control sobre los procesos.

Las políticas de control que se recomiendan para el subproceso de preparación previo a la cosecha son las siguientes:

Ejecución de actividades

- La calibración de la fruta y el registro de la cinta asociada a la misma debe ejecutarse un día antes de la cosecha.
- Las piscinas deben ser llenadas a un nivel de 30 cm antes del borde.

5.2. Desarrollo del Sistema de Indicadores

5.2.1. Levantamiento y definición de los indicadores

Considerando la misión, visión y los objetivos específicos de la organización se definieron indicadores que permitirán evaluar el logro de los mismos. A continuación se cita un ejemplo.

Tabla 4. Indicadores Objetivo Minimizar el nivel de rechazo en la producción

Objetivo 1	Minimizar el nivel de rechazo en la producción.
Descripción del objetivo	La finalidad es reducir la cantidad de fruta rechazada sin que esta supere el 4% de la producción total.
Indicadores	KPI 1: Nivel de rechazo

5.2.2. Diseño de indicadores KPI

Para medir la gestión y desempeño de la empresa se diseñaron los siguientes indicadores.

Tabla 5. Indicadores

Nombre	Fórmula	Frecuencia
KPI 1: Nivel de rechazo	$\text{Nivel} = \frac{\text{Libras de fruta rechazada}}{\text{Libras de fruta procesada}} \times 100\%$	Semanal
KPI 2: Costo de producción unitario.	$\text{Valor} = \frac{\text{Costo total de producción}}{\text{Cantidad de cajas producidas}}$	Mensual
KPI 3: Porcentaje de efectividad de cosecha.	$\text{Nivel} = \frac{\text{Número de plantas cosechadas}}{\text{Número de plantas marcadas}} \times 100\%$	Semanal
KPI 4: Promedio de racimos por caja.	$\text{Número} = \frac{\text{Total de racimos cosechados}}{\text{Total de cajas producidas}}$	Semanal
KPI 5: Nivel de plántulas no adaptadas.	$\text{Nivel} = \frac{\text{Número de plántulas no adaptadas}}{\text{Total de plántulas sembradas}} \times 100\%$	Mensual
KPI 6: Número de cajas elaboradas por trabajados.	$\text{Número} = \frac{\text{Total de cajas producidas}}{\text{Número de trabajadores en la cosecha y empaque}}$	Semanal
KPI 7: Nivel de actividades realizadas en la selección del terreno.	$\text{Nivel} = \frac{\text{Número de actividades realizadas en la selección del terreno}}{\text{Total de actividades en la selección del terreno}} \times 100\%$	Semanal/Mensual
KPI 8: Nivel de cumplimiento de actividades mantenimiento y cosecha.	$\text{Nivel} = \frac{A + B}{2}$ A = Porcentaje de cumplimiento de actividades de mantenimiento B = Porcentaje de cumplimiento de actividades de cosecha	Semanal
KPI 9: Nivel de racimos en semana 12 con calibración requerida.	$\text{Nivel} = \frac{\text{Número de plantas marcadas en edad de 12 semanas}}{\text{Total de ensaños de racimos en edad de 12 semanas}}$	Semanal
KPI 10: Calificación de calidad post-empaque.	$\text{Nivel} = \text{Calificación porcentual de calidad}$	Semanal
KPI 11: Porcentaje de desperdicio.	$\text{Nivel} = \frac{\text{Número de cajas de algunas caídas}}{\text{Total de cajas producidas}} \times 100\%$	Semanal
KPI 12: Índice de capacitaciones ejecutadas.	$\text{Nivel} = \frac{\text{Número de capacitaciones ejecutadas}}{\text{Número de capacitaciones planificadas}} \times 100\%$	Mensual
KPI 13: Índice de accidentes por semana.	$\text{Número} = \text{Número de accidentes por semana}$	Semanal
KPI 14: Nivel de cajas vendidas.	$\text{Nivel} = \frac{\text{Número de cajas vendidas}}{\text{Número de cajas producidas}} \times 100\%$	Semanal
KPI 15: Margen de utilidad.	$\text{Nivel} = \frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Costos Netos}} \times 100\%$	Mensual

6. Aplicación de Indicadores y Análisis de Resultados

6.1. Modelo de Datos

6.1.1. Modelo punto proceso de Comercialización

En el caso del proceso de comercialización el punto de análisis se centra en la venta de cajas de banano, desde las perspectivas: Compañías comercializadoras, productos y tiempo respectivo

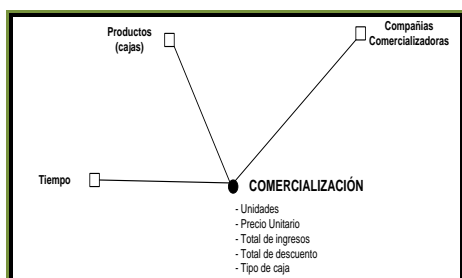


Figura 5. Modelo de dato proceso de comercialización

6.1.2. Esquema Estrella del Proceso de Comercialización

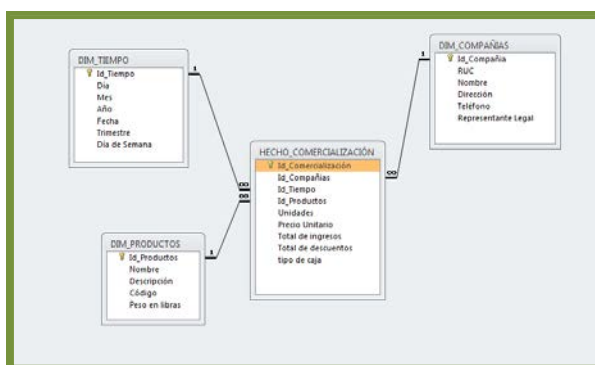


Figura 6. Esquema estrella del proceso de comercialización

6.2. Tableros de Control

El prototipo de los tableros de control se diseñó en una hoja de cálculo donde los datos se muestran en tablas y graficas dinámicas de tal manera que permitan al usuario poder obtener y analizar la información de una forma sencilla.

La fuente de datos está constituida con la información de producción y comercialización correspondiente año 2011.

6.2.1. Tablero de control nivel de rechazo

Con este tablero de control el administrador puede conocer los porcentajes de rechazo de forma mensual y compararlos anualmente para un mejor control y toma de acciones que ayuden a la finca a lograr la meta establecida.

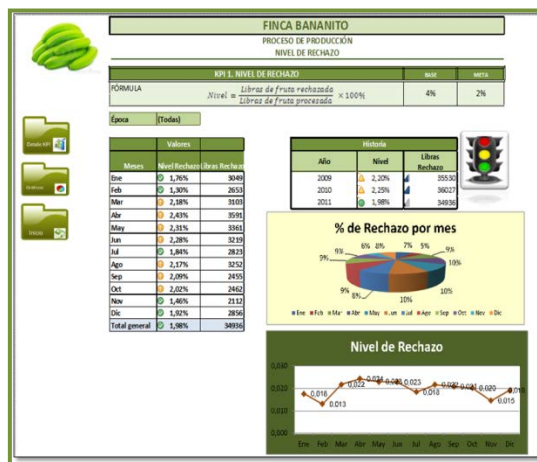


Figura 7. Tablero de control nivel de rechazo

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusiones

- Por medio de entrevistas se identificó que la organización no posee información documentada donde se indiquen los responsables de los lineamientos a seguir para cada una de las actividades de los procesos. Por dicha razón se elaboró un manual de procesos de producción y comercialización.
- Mediante el análisis FODA se detectó la necesidad de establecer estrategias con el fin de aprovechar oportunidades y fortalezas que minimicen el impacto de las debilidades protegiéndose contra las amenazas. Tomando como referencia dichas estrategias se diseñó el sistema de gestión con el objetivo de que la empresa obtenga mayor competitividad en el mercado.
- Con la evaluación de la situación actual a través del análisis de valor agregado se identificó que la empresa desarrollaba actividades innecesarias y a su vez necesitaba actividades de inspección así como registros, en base a esto se reestructuró los procesos reduciendo el tiempo de ejecución. en alguno de ellos y mejorando en otros la gestión y control.

- Para medir la gestión y desempeño de los procesos se definieron indicadores, como nivel de rechazo, costo unitario de producción, efectividad en la cosecha entre otros substanciales para la organización, de tal manera que provea información necesaria y útil para la toma de decisiones y el seguimiento continuo al cumplimiento de los objetivos de la organización.

7.2. Recomendaciones

- Implementar los tableros de control que se realizaron en el presente trabajo y a su vez diseñar adicionales que la administración considere necesarios.
- Aplicar los modelos de datos en un DBMS que garanticen seguridad y disponibilidad de información para la compañía.
- Planificar capacitaciones en lo que respecta a:
 - Nuevos métodos usados en la plantación y cosecha de banano
 - Buenas prácticas agrícolas
 - Riesgos asociados a la manipulación no adecuada de productos químicos y herramientas de campo
 - Gestión por procesos
- Difundir apropiadamente las políticas de control y el manual de procesos a todo el personal para que tengan bien definidas sus obligaciones y responsabilidades dentro de la organización.
- Concientizar al personal sobre la importancia del uso de atuendos de protección dentro del área de trabajo
- Considerar la inclusión de las nuevas actividades creadas a las áreas de producción y comercialización para progresar en las operaciones de campo y administración.

8. Agradecimientos

Nuestro agradecimiento va dirigido a Dios por sus infinitas bendiciones, a nuestra familia y amigos por su apoyo y ánimo para superar las adversidades y a nuestro director de tesis por su espléndida guía en el desarrollo del presente trabajo.

9. Referencias

- [1] Guía para una Gestión basado en Procesos, Instituto Andaluz de Tecnología, España.
- [2] José Antonio Pérez Fernández de Velazco, “Gestión por procesos”, 4ta edición, España.
- [3] Guía para una Gestión basada en procesos, Instituto Andaluz de Tecnología
- [4] Koontz, Harold “Administración: una perspectiva global “, Mc Graw – Hill
- [5] Análisis de Riesgo Operacional, D&A Consultores
- [6] Auditoria del Control interno Samuel Alberto Mantilla segunda Edición
- [7] Ref. Análisis y gestión de riesgo, Fernando Aparicio
- [8] Trabajando con los Procesos, Guía para la Gestión por Proceso.
- [9] Copyright 2000 By Sociedad Latinoamericana Para La Calidad-Diagrama De Causa Y Efecto (Cause &EfectDiagram).
- [10] Salgueiro Amado, Libro Indicadores de gestión y cuadro de mando, Díaz de Santos, España, 2007, Pág.: 11-35
- [11] Salgueiro Amado, Libro Indicadores de gestión y cuadro de mando, Díaz de Santos, España, 2007
- [12] Joaquín Membrano Martínez, Libro Innovación y mejora continua según el modelo EFQM de excelencia, Díaz de Santos, España, 2004, Pág. 45-64.
- [13] SQL Max Connections, Data WareHousing, 2007, Disponible en <http://www.sqlmax.com/dataw1.asp>