



Propuesta para rediseño de la línea de producción de conservas de corazones de palmito en una empresa agroindustrial

Proposal to redesign the production line for canned hearts of palm in an agro-industrial company

Proposta de redesenho da linha de produção de palmito em conserva em empresa agroindustrial

Renato Austin Romero-Corral¹

renatoromero444@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4599-7778>

Correspondencia: renatoromero444@gmail.com

Ciencias económicas y administrativas
Artículo de investigación

***Recibido:** 30 de junio de 2020 ***Aceptado:** 30 de julio de 2020 * **Publicado:** 15 de agosto de 2020

- I. Magíster en Gestión de Empresas Agroalimentarias, Ingeniero Agroindustrial, Investigador Independiente, Loja, Ecuador.

Resumen

El presente proyecto se realizó en una empresa agroindustrial ubicada en la parroquia Puembo, cantón Quito para la cual se elaboró una propuesta de mejoramiento de la línea de corazones de palmito.

Se identificó los principales cuellos de botella generados en el proceso, los mismos que se encuentran relacionados con métodos de producción anticuados, constante traslado de materia prima en proceso y desecho de fuera de la planta hacia dentro y viceversa, equipos desactualizados. Se formuló alternativas de mejora para las diferentes operaciones del proceso en las que se identificó el despilfarro. Se describió el nuevo proceso y se estimó los tiempos de cada operación, de acuerdo a los tiempos de los operarios, originalmente levantados, a las características técnicas de la maquinaria y equipos propuestos, con lo cual se calculó el tiempo total de producción.

El proceso actual tiene una duración de 870 minutos, con la alternativa de mejora, se procesa la misma cantidad de tallos en 611 minutos, lo que representa una disminución del 30% del tiempo, a su vez implica una reducción del costo de mano de obra directa.

El análisis financiero, revela que al proyecto se lo puede considerar como viable para la misma cantidad de producción, presentó un VAN de 58.088,75 USD, la TIR del 26,38% y un período de recuperación de la inversión de 6 años. Se realizó un análisis de sensibilidad con incrementos de producción para determinar los rendimientos del proyecto.

Palabras claves: Corazones de palmito; métodos y tiempos; rediseño de plantas.

Abstract

This project was carried out in an agro-industrial company located in the Puembo parish, Quito canton, for which a proposal to improve the line of hearts of palm was developed.

The main bottlenecks generated in the process were identified, which are related to outdated production methods, constant transfer of raw material in process and waste from outside the plant to the inside and vice versa, outdated equipment.

Improvement alternatives were formulated for the different operations of the process in which wastage was identified. The new process was described and the times of each operation were estimated, according to the times of the operators, originally raised, to the technical characteristics of the proposed machinery and equipment, with which the total production time was calculated.

The current process lasts 870 minutes, with the improvement alternative, the same amount of stems is processed in 611 minutes, which represents a decrease of 30% of the time, in turn implies a reduction in the cost of labor direct.

The financial analysis reveals that the project can be considered as viable for the same amount of production, it presented a NPV of 58,088.75 USD, the IRR of 26.38% and a payback period of 6 years. A sensitivity analysis with production increases was carried out to determine the project's returns.

Keywords: Hearts of palm; methods and times; plant redesign

Resumo

Este projeto foi realizado em uma empresa agroindustrial localizada na freguesia de Puembo, cantão de Quito, para a qual foi desenvolvida uma proposta de melhoria da linha de palmito.

Foram identificados os principais gargalos gerados no processo, que estão relacionados a métodos de produção desatualizados, transferência constante de matéria-prima em processo e resíduos de fora da fábrica para dentro e vice-versa, equipamentos desatualizados.

Alternativas de melhoria foram formuladas para as diferentes operações do processo em que foram identificados desperdícios. O novo processo foi descrito e os tempos de cada operação foram estimados, de acordo com os tempos dos operadores, originalmente elevados, às características técnicas das máquinas e equipamentos propostos, com os quais foi calculado o tempo total de produção.

O processo atual dura 870 minutos, com a alternativa de melhoramento, a mesma quantidade de fustes é processada em 611 minutos, o que representa uma redução de 30% do tempo, por sua vez implica uma redução no custo da mão de obra direto.

A análise financeira revela que o projeto pode ser considerado viável para o mesmo montante de produção, apresentou VPL de 58.088,75 USD, TIR de 26,38% e prazo de retorno de 6 anos. Uma análise de sensibilidade com aumentos de produção foi realizada para determinar o retorno do projeto.

Palavras-chave: Palmito; métodos e tempos; redesenho da planta.

Introducción

Ecuador cultiva palmito desde inicios de 1987. El desarrollo de la agroindustria, dedicada al proceso de enlatado y envasado, comenzó en el año 1991. Este sector ha experimentado un crecimiento constante y sostenido, convirtiéndose en uno de los más representativos de las exportaciones no tradicionales del país pues registra una participación promedio del 2% para el período 2004-2008, y del 1% en las exportaciones no petroleras para el mismo período (CICO, 2009)

La tendencia mundial de incrementar el rendimiento de cualquier tipo de trabajo se ha traducido en un interés más amplio acerca del estudio de métodos y tiempos, donde quiera que se realice un trabajo manual, existe siempre el problema de hallar el medio más económico de hacerlo y de determinar la cantidad de trabajo que debería hacerse en un periodo de tiempo dado (Ustate, 2007). De acuerdo con Ustate (2007), el estudio de tiempos juega un papel importante en la productividad de cualquier empresa de productos o servicios. Con éste se pueden determinar los estándares de tiempo para la planeación, calcular costos, programar, contratar, evaluar la productividad, establecer planes de pago, entre otras actividades por lo que, cualquier empresa que busque un alto nivel competitivo, debe centrar su atención en las técnicas de estudio de tiempos, y tener la capacidad de seleccionar la técnica adecuada para analizar la actividad seleccionada.

El presente trabajo, tiene la finalidad de establecer un estudio de tiempos de todas las operaciones del proceso actual de producción de conservas de corazones de palmito, para determinar los cuellos de botella de las operaciones, a fin de proponer mejoras al proceso. A partir del estudio realizado se propone el rediseño de la línea de producción para un proceso mejorado.

También se realiza el análisis financiero del proyecto, con el fin de evaluar la rentabilidad y viabilidad del proyecto mejorado, con lo cual el inversionista, tendrá elementos de juicio para la toma de decisiones.

Materiales y métodos

Estudio de tiempos del proceso actual de producción de conservas de corazones de palmito

Estudio preliminar

Se llevó a cabo un estudio preliminar del proceso de producción de conservas de corazones palmito mediante la observación de las operaciones que se desarrollan en la planta con el fin de obtener los datos necesarios para la elaboración del diagrama de flujo del proceso actual.

Por facilidad de estudio, las operaciones fueron divididas en elementos o actividades básicas, las cuales se identificaron mediante la observación de varios ciclos de producción.

Para el estudio de tiempos del presente trabajo se utilizó la metodología sugerida por García (1998) y Niebel (2001), los métodos se seleccionaron de acuerdo a los objetivos del estudio y las características del proceso.

Determinación de las operaciones a ser mejoradas

Para la determinación de las operaciones a ser mejoradas, se realizó la identificación de los despilfarros mediante un análisis crítico del proceso donde se clasificó al despilfarro de acuerdo al factor que lo genera. Posteriormente se determinó la magnitud que provoca en el proceso, las principales causas que originan y las opciones de mejora. Los resultados se presentan en la denominada matriz de despilfarro (Onho, 2000).

Rediseño de la línea de producción de corazones de palmito

Una vez identificados los despilfarros, se realizó la descripción de la alternativa de mejora de las operaciones en las que se producen los mayores retrasos de la producción.

Posteriormente se realizó la descripción del nuevo proceso, para lo cual se empleó la metodología citada anteriormente, que consiste en la elaboración del cursograma sinóptico del proceso, diagrama de recorrido del nuevo proceso y la descripción de la nueva maquinaria y equipos.

Para la determinación del tiempo de producción del proceso mejorado, se empleó la metodología utilizada para el proceso actual, en el cual se estimó los tiempos de cada operación, de acuerdo a los tiempos de los operarios originalmente levantados, a las características técnicas de la maquinaria y equipos propuestos.

Finalmente se comparó el tiempo de producción, ahorro de espacio físico y eliminación de cuellos de botella del proceso actual con el proceso mejorado.

Análisis financiero del proyecto

Se realizó un análisis financiero del proyecto para determinar viabilidad de la nueva alternativa de procesamiento de conservas de corazón de palmito.

La información que se tomó como referencia para el análisis fue la siguiente: Costos de inversión, costos de operación y las ventas del producto.

Una vez obtenidos los datos anteriores, se obtuvo el flujo de fondos netos incremental, mediante el empleo de la ecuación 4.

$$FFN=FFNi-FFNo \quad [4]$$

Donde,

FFNo: Flujo de fondos netos sin proyecto

FFNi: Flujo de fondos netos con proyecto

FFN: Flujo de fondos neto incremental

A partir del flujo de fondos incremental, se realizó el estudio de viabilidad, se evaluó el proyecto de inversión mediante el uso de los indicadores financieros: Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Retorno (PR).

Una vez obtenidos el VAN, TIR y PR, se analiza la viabilidad, de acuerdo con los criterios de evaluación de cada uno de los indicadores.

Se realizó el análisis de sensibilidad para evaluar los indicadores financieros y se consideró como el factor de variación la producción promedio diaria.

Resultados y discusión

Estudio de tiempos del proceso actual de producción de conservas de corazones de palmito

Este análisis se lo realizó para las presentaciones en lata de 410 g y 810 g debido a que estas presentaciones comprenden un 93% de la producción anual de conservas de corazones de palmito. Se consideró para este análisis las actividades que son productivas o generan un valor agregado al proceso.

El análisis de tiempo de producción se lo realiza por separado para las operaciones que tienen como unidad tallo de palmito y para las operaciones que tienen como unidad la lata. Para el análisis del tiempo de producción se consideró una producción promedio diaria de 22.250 tallos. Para la operación de esterilización/enfriamiento se realiza un análisis posterior, ya que esta operación se la considera por lotes

A continuación, se muestra un ejemplo de cálculo de tiempo de producción para las operaciones que tienen como unidad el tallo de palmito

$$\text{tiempo de producción} = \frac{\text{unidades producidas (tallos)}}{R \frac{(\text{tallos})}{(\text{min})}}$$

Para obtener la tasa de producción (R), se calcula de la ecuación

$$R = \frac{N}{\sum MP}$$

Donde:

N= número de operarios

MP= minutos permitidos

$$R = \frac{N}{\sum MP} = \frac{12}{0,310} = 38,7$$

$$\text{empo de producción} = \frac{22.250 \text{ tallos}}{38,7 \frac{(\text{tallos})}{(\text{min})}} = 575 \text{ min}$$

Acorde a los ensambles estándar que tiene la empresa, con 22.250 tallos se producen aproximadamente 5.670 latas de 810 g, y con la misma cantidad de tallos se producen aproximadamente 12.697 latas de 410 g.

El cálculo de las operaciones que se realizan con latas, es similar al anterior. A continuación se presenta el cálculo de tiempo producción para la presentación en lata de 810 g.

$$R = \frac{N}{\sum MP} = \frac{10}{1,120} = 8,9$$

$$\text{tiempo de producción} = \frac{5.670 \text{ latas}}{8,9 \frac{(\text{latas})}{(\text{min})}} = 635 \text{ min}$$

Para la presentación de 410 g, la tasa de producción (R) es de 14,4 latas/min que determina un tiempo de producción de 882 min.

Análisis del tiempo de esterilización/enfriamiento de latas

La operación de esterilización/enfriamiento se realiza por lotes. Para esta operación se cuenta con cuatro autoclaves, que funcionan por ciclos, en los cuales se pueden esterilizar aproximadamente 660 latas de 810 g y 1.040 latas de 410 g por ciclo.

El tiempo de ciclo de la operación de esterilización/enfriamiento para las dos presentaciones, el número de ciclos y el tiempo de producción necesaria para la producción promedio diaria anteriormente indicada.

Tabla 1: Tiempo de ciclo de operación de esterilización/enfriamiento para las presentaciones en lata de 410g y 810g

Presentación	Tiempo de ciclo (min)	Nº de ciclos	Tiempo total de operación (min)
810 g	77,36	8,60	665
410 g	74,57	12,20	911

La operación de esterilización/enfriamiento empieza aproximadamente 45 minutos después del inicio de la operación de recepción del palmito. Se considera que de la producción promedio se destina el 65% para producir latas 410 g y el 35% para latas 810 g. Por lo que el tiempo total requerido para el procesamiento de 22.250 tallos de palmitos, con el proceso actual, para realizar las dos presentaciones se lo calcula con la siguiente ecuación:

$$((0,35 * 665) + (0,65 * 911)) + 45 = 870$$

El tiempo de producción tiene una duración aproximada de 870 minutos.

Diagramas de recorrido del proceso actual

El espacio físico que ocupa la línea actual de procesamiento de corazones de palmito entre máquinas, equipos y transporte de materia prima en las diferentes operaciones es de aproximadamente 312 m², los sectores de transporte de materia prima son incluidos ya que por ser el producto de mayor volumen de producción dentro de la empresa es el que ocupa mayor cantidad de tiempo estos espacios pese a que también son ocupados por otros productos elaborados dentro de la empresa lo que genera constantes cruzamientos y por ende interferencia a las operaciones de dichos productos.

Determinación de las operaciones a ser mejoradas

Identificación del despilfarro

Se identificó los principales despilfarros y cuellos de botella que se presentan en el proceso mediante la observación del proceso y el estudio de tiempos.

La matriz de identificación de despilfarros se presenta en el Anexo I, donde se indica las causas del despilfarro y el plan de mejora.

Tabla 3.7(a): Matriz de despilfarros para la producción de conservas de corazones de palmito

TIPO DE DESPILFARRO	DESCRIPCIÓN DEL DESPILFARRO	MAGNITUD 1=BAJO 5= ALTO	CAUSAS	PLANES DE MEJORA
RELACIONADO CON LAS PERSONAS	Desplazamiento constante de cubas de lavado	4	Debido al desplazamiento constante de cubas de lavado que contiene los corazones de palmito hacia las mesas de corte, se genera tráfico dentro de la planta y las respectivas interferencias a la producción de otras secciones de la planta.	Determinar un método que elimine el desplazamiento de cubas de lavado que contienen los corazones de palmito dentro de la planta.
	Utilización de cuchillos	3	Debido a que la mayoría de elementos son manuales, los operarios se desplazan por la planta con los cuchillos, lo que podría generar un accidente de tipo laboral	Colocar compartimentos especiales donde se coloquen los cuchillos en cada una de las secciones en donde se utilicen los mismos.
RELACIONADO CON LAS MÁQUINAS	Máquinas desactualizadas	4	Utilización de máquina cerradora de latas a pedal, lo que ocasiona la participación de 3 operarios en el cerrado y ubicación de latas en canastas.	Arreglo de máquina cerradora automática de latas que permite la participación de un operario en los elementos descritos anteriormente.
	Poca utilización de máquinas	4	Un alto porcentaje del proceso es manual.	Buscar la automatización del proceso en diferentes operaciones.
RELACIONADO CON LOS MÉTODOS	Inspección de espinos y/u objetos extraños posterior al envasado	3	Posterior al envasado de palmito, el cual es realizado por 6 a 8 operarios, se realiza la inspección de objetos extraños por parte de 2 operarios, que consiste en sacar los cortes de palmito del envase, realizar la verificación y colocarlos nuevamente en el envase lo que genera una acumulación de latas y frascos en la línea de envasado.	Determinar un cambio de método que permita que la inspección de cortes de palmito se realice antes del envasado.
	Separación de área limpia y área sucia	4	Debido a la acumulación de desperdicio (desecho comestible) que se produce en el cortado de palmito en moldes, los cortes no aptos son colocados en tanques y posteriormente retirados por dos operarios hacia la zona de desperdicios, lo que puede generar contaminación cruzada al resto de productos producidos en la empresa.	Determinar un método que permita que el corte de palmito en moldes, se lo realice en la parte de afuera de la planta, para así lograr una generación mínima de desperdicios dentro de la misma.

Tabla 3.7 (b): Matriz de despilfarros para la producción de conservas de corazones de palmito.

RELACIONADO CON LOS MÉTODOS	Utilización de máquina cerradora de latas a pedal	4	Posterior al cerrado manual de latas, el operario coloca las mismas en una mesa para que otro operario tome las latas y las acomode en las canastas. Por el limitado espacio físico que se cuenta, este procedimiento no permite que las canastas sean llevadas hasta el inicio de la zona de esterilización por lo que las canastas son desplazadas hasta el final de la zona de esterilización y de ahí colocadas en los autoclaves.	Arreglo de la máquina cerradora automática de latas que, por su disposición física, permite que la canasta sea colocada al inicio de la zona de esterilización.
	Desplazamiento constante de envases vacíos al área de envasado/pesado	3	Posterior al lavado de envases vacíos, un operario los coloca en gavetas y transporta al área de envasado, este traslado se lo realiza continuamente, esto genera constantes tiempos de espera	Reubicación de máquina lavadora de envases que permita un transporte más ágil y que genere menos interferencias con otras secciones de producción.
RELACIONADO CON LA CALIDAD	Ingreso de polvo a la planta	3	Debido a los fuertes vientos que se produce en el sector donde se ubica la planta, el polvo de sitios aledaños ingresa, especialmente por el techo, lo que ocasiona perjuicio en la calidad del producto	Protección del palmito en proceso de la exposición al polvo
RELACIONADO CON LOS EQUIPOS	Instalaciones de agua	2	Debido a que existe una instalación compartida de agua para los tanques de líquido de gobierno y otros equipos, se genera demora en el llenado de los tanques de líquido de gobierno, lo que provoca un retraso en la preparación y calentamiento del líquido de gobierno.	Realizar una distribución para los tanques de líquido de gobierno de palmito.

Rediseño de la línea de producción de corazones de palmito

Propuesta y descripción de mejoras

De los planes de mejora determinados en la matriz de despilfarro, se estableció las alternativas de mejora para las operaciones que presentan mayor retraso en la producción de palmito y que afecten la calidad del producto. Las alternativas se presentan en la Tabla 3.8.

Descripción del nuevo proceso

El proceso de producción inicia con la recepción de los tallos de palmito, se realiza el muestreo de calidad, los tallos son transportados a la línea de pelado y cortado.

Se realiza el corte de las manzanas y se retira el bagazo. Los corazones de palmito son colocados por dos operarios en las máquinas cortadoras de palmito. Los cortes pasan a un tanque de prelavado y suben por medio de un elevador de paletas a la plataforma de selección y clasificación.

En la plataforma, los operarios clasifican los cortes adecuados para corazones de palmito, para subproductos, cortes duros y el desecho. A los cortes aptos para conserva de palmito se realiza una inspección de espinos y de material extraño. Los cortes para subproductos y los cortes duros son retenidos para el procesamiento de subproductos y para la cocción respectivamente. El desecho es dirigido a un tobogán que lo lleva a la zona de desperdicios.

Después de la selección e inspección, los cortes se trasladan por una banda transportadora y descienden por una rampa. Los cortes de palmito son envasados y pesados de acuerdo a la presentación del producto.

Las latas continúan por la banda hasta ser llenadas por lluvia de líquido de gobierno y continúa el ingreso al evacuador. A continuación los envases son cerrados por una máquina automática y colocados en una canasta metálica. La canasta es cargada al autoclave y luego trasladada a la piscina de enfriamiento.

Las latas enfriadas son transportadas a la máquina de secado de latas e inmediatamente embaladas y paletizadas para finalmente ser trasladadas al área de almacenamiento.

Alternativas de mejora de la línea de producción de palmito

ZONA	ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN
1	CORTE DE CORAZONES DE PALMITO EN MOLDES	
	Utilización de cortadora automática de corazones de palmito	Posterior al pelado de tallos, los corazones de palmito son colocados en una máquina cortadora de corazones de palmito.
2	CLASIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE CORTES DE PALMITO	

	Implantación de plataforma que contiene una banda de selección y clasificación	Los cortes de palmito son transportados hasta la banda de selección, donde se realiza la clasificación e inspección manual, en la cual los cortes aptos para el envasado continúan con el recorrido y los cortes no aptos (desecho comestible) son dirigidos un tobogán hasta la zona de desperdicios.
3	EXHAUSTER	
	Reemplazo del túnel de evacuado	Se reemplaza el túnel de evacuado actual por uno de menor longitud y doble de ancho, de misma capacidad que el actual con la finalidad de aprovechar el limitado espacio físico de esta zona
4	TRANSPORTE DE ENVASES LAVADOS AL ÁREA DE ENVASADO	
	Reubicación de máquina esterilizadora de latas y colocación de banda transportadora de latas esterilizadas	A continuación de la esterilización de las latas, éstas se trasladan por una banda hasta el área de envasado
5	CERRADO DE LATAS Y TRASLADO AL ÁREA DE ESTERILIZACIÓN	
	Uso de máquina cerradora de latas automática.	Posterior al túnel de evacuado, las latas son cerradas con una máquina automática que, por su disposición física permite que las canastas que contienen las latas cerradas pasen a la zona de esterilización por el ingreso correcto. La velocidad de línea incrementará y se mantendrá constante, además se requerirá un solo operario.
6	SECADO DE LATAS	
	Utilización de máquina secadora	Implementación de máquina secadora de latas, en reemplazo del secado manual de latas esterilizadas.

Determinación del tiempo de producción para el proceso mejorado

La tasa de producción (R) para las operaciones que tienen como unidad tallos de palmito es de 48,4 tallo/min, lo que determina un tiempo de producción de estas operaciones de 460 min.

Para el cálculo de las operaciones que se realizan con latas como unidad, la tasa de producción (R) para la presentación de 810 g es de 13,4 latas/min, por consiguiente el tiempo de producción de estas operaciones es de 424 min.

Para la presentación de 410 g, la tasa de producción (R) para las operaciones que tienen como unidad tallos de palmito es de 38,7 tallos/min, que determina un tiempo de producción de 575 min.

Para el cálculo de las operaciones que se realizan con latas como unidad, la tasa de producción (R) es de 21 latas/min, por consiguiente el tiempo de producción de estas operaciones es de 606 min.

Análisis del tiempo de esterilización/enfriamiento

Para esta operación se cuenta con seis autoclaves, que funcionan por ciclos, en los cuales se pueden esterilizar aproximadamente 1.020 latas de 810 g y 1.680 latas de 410 g por ciclo.

Tiempo de ciclo de operación de esterilización/enfriamiento para las presentaciones en lata de 410 g y 810 g

Presentación	Tiempo de ciclo (min)	Nº de ciclos	Tiempo total de operación (min)
810 g	85,27	5,60	474
410 g	83,47	7,60	631

La operación de esterilización/enfriamiento empieza aproximadamente 33 a 35 minutos después del inicio de la operación de recepción del palmito.

El tiempo total requerido para el procesamiento de 22.250 tallos de palmitos, con el proceso mejorado, para realizar las dos presentaciones es de 611 minutos.

Diagrama de recorrido del proceso mejorado

El diagrama de recorrido para el proceso mejorado se indica en el Anexo II. En el mismo se encuentra la redistribución de la planta y la disposición de máquinas y equipos propuestos.

El área destinada al procesamiento de corazones de palmito disminuye en un 28% ya que, al realizar el transporte de materia prima de forma aérea se aprovecha este espacio y minimiza el tráfico e interferencia con el resto de productos.

Análisis financiero del proyecto

Para la evaluación de la viabilidad de la propuesta de mejora, solo se tomó en cuenta los costos que varían, estos son la mano de obra y los suministros, no se tomó en cuenta otros costos debido a que serán los mismos para el proceso actual como para el proceso mejorado, por tratarse de la misma cantidad de producción.

Para la producción promedio diaria de 22.250 tallos de palmito, en el proceso actual se requiere un total de 62 operarios, repartidos en dos turnos de trabajo. Mientras que para el proceso mejorado, en la plantilla se requieren 46 operarios que trabajarán en un turno y medio.

Para el análisis del VAN, se tomó en cuenta la tasa de rendimiento (K_e) que se espera que el proyecto alcance, se obtuvo una tasa del 21,23%. Con esta tasa se calculó la tasa de descuento (TD) a emplear para el análisis del VAN, y se obtuvo una tasa de descuento del 16,51%, esta tasa resultó mayor al promedio de la tasa activa efectiva máxima para el segmento productivo empresarial (K_d) del 10,21% (BCE, 2011).

Los resultados obtenidos del análisis financiero para el rediseño de la línea de conservas de corazones de palmito, se muestra en la Tabla 3.18.

Indicadores del análisis financiero del proceso mejorado de la línea de producción de conservas de corazones de palmito

INDICADOR	VALOR
VAN (USD)	58.088,97
TIR (%)	26,38%
PR (años)	6

Después de la evaluación de los indicadores se puede concluir que la propuesta para el mejoramiento de la línea de conservas de corazones de palmito, para una producción promedio de 22.250 tallos/día, es financieramente viable para la empresa. Al realizar el análisis de sensibilidad, se puede observar que al incrementar la producción, con el proyecto se obtiene rendimientos superiores a los esperados.

Conclusiones

1. El proceso mostró cuellos de botella en diferentes operaciones, estos se deben a factores como: métodos de producción anticuados, excesivas operaciones realizadas de forma manual y utilización de máquinas desactualizadas.
2. El tiempo de proceso con la propuesta mejorada lograría una disminución del 30% con respecto al tiempo del proceso actual, que implica una reducción en la utilización de mano de obra directa.

3. El espacio físico ocupado por el proceso mejorado con respecto al proceso actual presentaría una disminución de un 28%, dado por implementación de máquina cortadora en moldes de palmito y equipos de transporte de materia prima aéreo, lo que permite
4. Los indicadores financieros mostraron que la propuesta de mejora es viable para la producción promedio actual, con un VAN de 58.088,97, TIR de 26,38% y un período de recuperación de la inversión de 6 años.

Referencias

1. Agudelo, L. y Escobar, J., 2007, “Gestión por procesos”, 4ta. Edición, Editorial Icontec, Medellín, Colombia
2. Badiola, J., 2003, “Innovación en los estudios de métodos y tiempos para el análisis de la productividad”. <http://www.tecnicaindustrial.es/TIFrontal/a-1773-Innovacion-estudios-metodos-tiempos-analisis-productividad.aspx> (Octubre, 2010)
3. CONCOPE, 2001. Cultivos no Tradicionales – Palmito. http://www.concope.gov.ec/Ecuaterritorial/paginas/Apoyo_Agro/Tecnologia_innovacion/Agricola/Cultivos_No_Tradicionales/palmito/index_palmito.htm (Agosto, 2010).
4. Mora Urpí, J. 1995, La agricultura amazónica y caribeña. Pejibaye (*Bactris gasipaes*). Escuela de biología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro09/Cap4_3.htm#auto (Agosto, 2010)
5. Olalla, G. y Robalino, M., Diseño de la cadena agroproductiva de palmito en la provincia de Pichincha (cantones Pedro Vicente Maldonado, Santo Domingo de los Colorados y Puerto Quito). Tesis de Grado, Ingeniería Agroindustrial, Escuela Politécnica Nacional, 2008. (Septiembre, 2009)