



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TITULACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA
SISTEMAS PRODUCTIVOS**

**TEMA
PROPUESTA PARA REDUCIR LOS TIEMPOS
IMPRODUCTIVOS EN EL PROCESO DE
FERMENTACIÓN Y SECADO DE CACAO EN LA
EMPRESA UZCATIMPORT S.A.**

**AUTOR
PICHIZACA ZÚÑIGA FRANCISCO JAVIER**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. IND. SANTOS VÁSQUEZ OTTO BENJAMÍN, MSc.**

**2017
GUAYAQUIL – ECUADOR**



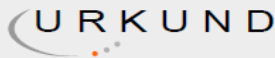
Universidad de Guayaquil

FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL
ESCUELA/CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL
UNIDAD DE TITULACION

CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado **OTTO BENJAMÍN SANTOS VÁSQUEZ**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado **por FRANCISCO JAVIER PICHIZACA ZUÑIGA C.C.: 092878108-7**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **INGENIERO INDUSTRIAL**.

Se informa que el trabajo de titulación: **“PROPUESTA PARA REDUCIR LOS TIEMPOS IMPRODUCTIVOS EN EL PROCESO DE FERMENTACION Y SECADO DEL CACAO EN LA EMPRESA UZCATIMPORT S.A”**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio **URKUND** quedando el **8 %** de coincidencia.



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS PICHIZACA ZUÑIGA FRANCISCO JAVIER.docx (D30967145)
Submitted: 10/3/2017 2:10:00 AM
Submitted By: francisco.pichizacaz@ug.edu.ec
Significance: 8 %

Sources included in the report:

KATERINE RIVERA.docx (D12039432)
CARDENAS JARRIN ANDREA.pdf (D8392964)
Tesis Marisol 15-10-2015 5ta corrección+deicatoria.docx (D15722698)
1433403214_tesis_medina_salinas.docx (D14720440)
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4149700.pdf>

Instances where selected sources appear:

6

ING. SANTOS VASQUEZ OTTO

C.I. 0905357703

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la facultad de ingeniería industrial de la universidad de Guayaquil”

Francisco Javier Pichizaca Zuñiga.

C.I. No. 092878108-7

DEDICATORIA.

Al creador de la creación, Dios todo poderoso porque solo de él es la gloria, por su sabiduría e infinito amor, por no permitirme desfallecer en el camino.

A mis padres Wilson Pichizaca Morejon y María Zuñiga Loja, quienes en su afán por apoyarme en forjar un futuro próspero han sacrificado gran parte de su tiempo y trabajo, por enseñarme a enfrentar la vida de la mejor manera, por los valores inculcados y porque siempre estuvieron en los momentos más difíciles de mi carrera universitaria.

A mis hermanos Eduardo, Claudio, Edgar, Fernando, Isabel y María, que nunca dejaron de creer en mi capacidad para terminar mi carrera.

AGRADECIMIENTO.

Expreso mi agradecimiento a Dios por mantener con salud y bienestar a mi familia para compartir juntos un objetivo más alcanzado. A mi familia en general por siempre apoyarme y estar pendientes de cada paso y además porque la familia es mi pilar fundamental para el éxito estudiantil.

ÍNDICE GENERAL

Nº	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	1

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.

Nº	Descripción	Pág.
1.1	Antecedentes	2
1.1.1	Objeto de Estudio	2
1.1.2	Campo de Acción	3
1.2	Justificación	3
1.2.1	Situación Problemática	3
1.2.2	Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU 4 Ecuador	4
1.2.3	Productos que ofrece la empresa	4
1.2.4	Delimitación del problema	6
1.2.5	Formulación del problema.	6
1.2.6	Causas del problema.	6
1.3	Objetivos	7
1.3.1	Objetivo General	7
1.3.2	Objetivos Específicos	7
1.4	Marco Conceptual	7
1.4.1	Características del cacao	8
1.4.2	Productividad	9
1.4.3	Medición de tiempos de producción	9
1.4.4	Técnicas para la medición del trabajo	9
1.4.5	Control del tiempo de producción	10
1.4.6	Diagrama de Ishikawa	10

Nº	Descripción	Pág.
1.4.7	Diagrama de flujo	10
1.5	Marco Histórico	11
1.5.1	Origen del cultivo y exportación del cacao en América Tropical	11
1.5.2	Inicios del cultivo de cacao en el Ecuador	11
1.5.3	Evolución del cultivo de cacao en la costa ecuatoriana durante la Colonia	12
1.5.4	Expansión del cultivo de cacao y aporte económico del primer siglo de la República (1821-1920)	12
1.6	Marco Referencial	12
1.6.1	Niveles de fermentación para la calidad del cacao	12
1.6.2	Métodos de secado para mejorar la calidad del cacao	14
1.6.3	Análisis del proceso de secado del cacao	14
1.6.4	Efecto del tiempo y tipo de fermentación del cacao	15
1.6.5	Efectos del volteo del cacao durante el proceso de fermentación	16
1.6.6	Fermentación del cacao en cajas de madera y cajas de plástico	16
1.7	Marco Legal	17
1.8	Proceso de producción	18
1.8.1	Cosecha de mazorcas en el campo	18
1.8.2	Desgrane o desvenado	18
1.8.3	Fermentación	18
1.8.4	Secado	19
1.8.5	Ensaquillado y pesado	20
1.9	Metodología	21
1.9.1	Análisis de la investigación	21
1.9.2	Técnicas de análisis	21
1.9.3	Observación y recolección de datos	22
1.9.4	Inspección visual en la empresa	22
1.9.5	Inspección en el área de fermentación del cacao	22
1.9.6	Inspección en el área de secado del cacao	24
1.9.7	Diagrama Causa – Efecto como herramienta de análisis	25
1.9.8	Diagrama de Flujo del proceso como herramienta de análisis	25

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL Y DIAGNÓSTICO

Nº	Descripción	Pág.
2.1	Situación Actual	26
2.1.1	Capacidad de producción	26
2.1.2	Registro de problemas	28
2.1.3	Inspección en el proceso de fermentación y secado del cacao	28
2.2	Análisis y diagnóstico	29
2.2.1	Análisis de datos e identificación del problema	29
2.2.2	Diagrama Causa – Efecto del problema	31
2.2.3	Impacto económico del problema	32
2.2.4	Diagnóstico	25

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

Nº	Descripción	Pág.
3.1	Propuesta	36
3.1.1	Planteamiento de alternativa de solución del problema	36
3.1.1.1	Equipos e insumos que se requieren en la propuesta	39
3.1.1.1.1	En el área de fermentacion	39
3.1.1.1.2	En el área de secado	39
3.1.2	Costo de alternativa de solución	39
3.1.3	Reducción de los tiempos improductivos	41
3.1.4	Reducción de costos por tiempos improductivos	43
3.1.5	Evaluación de alternativa	44
3.2	Conclusiones y recomendaciones.	44
3.2.1	Conclusión	44
3.2.2	Recomendación	45
	ANEXOS	45
	BIBLIOGRAFÍA	54

ÍNDICE DE IMÁGENES

Nº	Descripción	Pág.
1	Cacao CCN51	5
2	Producción del banano	5
3	Área de descarga y almacenamiento del cacao seco	20
4	Inspección al área de fermentación	23
5	Inspección al área de secado	24
6	Área de desvenado y llenado de sacos	28
7	Máquina secadora de cacao	39
8	Tanque de combustible de la máquina secadora	30
9	Sistema de transporte cable riel.	36
10	Funcionamiento del sistema cable riel	37
11	Tecle elevador eléctrico	40

ÍNDICE DE CUADROS

Nº	Descripción	Pág.
1	Leyes, Normas o Reglamentos	17
2	Historial de producción en los últimos cuatro años	26
3	Sueldos y Beneficios mensuales	32
4	Costos por tiempos improductivos actual	35
5	Resumen de materiales y gastos	41
6	Costo por tiempos improductivos propuesto	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	Descripción	Pág.
1	Quintales producidos según semanas trabajadas durante el año	28

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Nº	Descripción	Pág.
1	Diagrama causa – efecto	32
2	Diagrama de flujo del proceso actual	35
3	Sistema de alimentación del diésel	38
4	Diagrama de flujo del proceso propuesto	42

AUTOR: PICHIZACA ZUÑIGA FRANCISCO JAVIER
TEMA: PROPUESTA PARA REDUCIR LOS TIEMPOS
IMPRODUCTIVOS EN EL PROCESO DE
FERMENTACIÓN Y SECADO DE CACAO EN LA
EMPRESA UZCATIMPORT S.A.
DIRECTOR: ING. IND. SANTOS VASQUEZ OTTO BENJAMIN, MSc.

RESUMEN

El presente trabajo propone una solución para minimizar los tiempos de improductividad en el proceso de fermentación y secado del cacao en la empresa UZCATIMPORT S.A, consiguiendo con ello la reducción significativa de los costos. Mediante la aplicación del diagrama de flujo del proceso y diagrama Ishikawa se determinó la existencia de perdida por tiempos improductivos la cantidad de \$ 2787 anuales. Con la propuesta de tecnificar las actividades de traslado del cacao hacia la máquina secadora y su abastecimiento de combustible se reducirá el costo por improductividad a \$ 370.80 anuales, con una inversión de \$ 501.30. Esta reducción representa el 86 % de las pérdidas generadas en el proceso, por lo tanto, la empresa obtendrá un ahorro de \$ 2416.20 anuales con una inversión que se recuperará en dos meses y medio a partir de la implementación de la propuesta.

PALABRAS CLAVES: Proceso, Fermentación, Reducir, Tiempo,
improductividad, Secado, Cacao.

Pichizaca Zuñiga Francisco Javier
C.C: 092878107

Ing. Ind. Santos Vásquez Otto B. MSc
Director del Trabajo

AUTHOR: PICHIZACA ZUÑIGA FRANCISCO JAVIER
SUBJECT: PROPOSAL FOR REDUCING THE TIMES
IMPRODUCTIVE IN THE PROCESS OF FERMENTATION
AND DRYING OF THE COCOA IN THE COMPANY
UZCATIMPORT S.A.
ADVISOR: IND. ENG. SANTOS VASQUEZ OTTO BENJAMIN, MSc.

ABSTRACT.

The present work proposes a solution to minimize the times of unproductivity in the process of fermentation and drying of the cocoa in the company UZCATIMPORT S.A, in addition it achieves a significant reduction of its costs. By applying the process flow diagram and Ishikawa diagram, losses were determined for \$ 2787 per year due to unproductive times. Improving technology in the transportation of cocoa to the dryer and its fuel supply will reduce the cost for unproductivity to \$ 370.80 annually, with an investment of \$ 501.30. This reduction represents 86% of the losses generated in the process; therefore, the company will obtain a saving of \$ 2416.20 annually with an investment that will be recovered in two and a half months from the implementation of this proposal.

KEY WORDS: Process, Fermentation, Reduce, Time, Unproductivity,
Drying, Cocoa

Pichizaca Zuñiga Francisco Javier
I.D.: 092878107

Ind. Eng. Santos Vásquez Otto B. MSc
Work Director

PRÓLOGO

UZCATIMPORT S.A es una empresa que orienta sus recursos a la producción y procesamiento de cacao variedad CCN51 y banano, en la que se realizará el presente trabajo de titulación, específicamente en el área Sistemas Productivos, debido a la importancia en la optimización de los recursos y a la generación de tiempos improductivos en el proceso de fermentación y secado del cacao.

La improductividad del proceso en la empresa justifica el trabajo propuesto, se empleará el diagrama de Ishikawa y el diagrama de flujo del proceso para la determinación de las causas que generan el problema.

El trabajo está dividido en tres capítulos; en el primero se encuentra la introducción y antecedentes, mientras que en el segundo capítulo se detalla la situación actual del proceso y el respectivo diagnóstico del mismo mediante la inspección visual del proceso para el levantamiento de información, por último en el tercer capítulo se plantea la propuesta al problema y la respectiva evaluación económica, junto con las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Desde inicios de la empresa UZCATIMPORT S.A conocida en la localidad como hacienda “FATIMA” se dedicó a la producción de cacao variedad CCN51 y Banano como lo es hoy en día. Hace algunos años atrás la empresa fue propiedad del Grupo Quirola, misma que actualmente es una unidad de Empresas Estuardo Quirola. En la actualidad esta empresa se constituye en una de las más importantes en el sector cacaotero del cantón Naranjal debido a su gran capacidad de producción.

La empresa produce un cacao de excelente calidad, es por esta razón que desde el año 2014 es participe de la feria del Salón Internacional del Cacao y el Chocolate ecuatoriano, obteniendo los primeros lugares en la participación del evento.

1.1.1 Objeto de Estudio

Aplicar las técnicas de: Diagrama de Ishikawa, diagrama de flujo, para determinar y eliminar los tiempos improductivos en el proceso de fermentación y secado del cacao de la empresa UZCATIMPORT S.A de empresas Estuardo Quirola.

1.1.2 Campo de Acción

El trabajo se realizará en el área de fermentación y secado del cacao de la empresa UZCATIMPORT S.A.

1.2 Justificación

Con el estudio la empresa tendrá una solución para eliminar los tiempos improductivos, que consecuentemente generará una reducción significativa en los costos de producción.

Con el trabajo la empresa conseguirá:

- Aprovechar al máximo los recursos disponibles.
- Reducir o eliminar los tiempos muertos.
- Mejorar la productividad y eficiencia de los trabajadores en sus actividades diarias.
- Optimizar los procesos.

La empresa UZCATIMPORT S.A, está sometida a funcionar al 60% de tiempo, por no tener establecidos sus estándares. Una vez que se establezcan dichos estándares lograra un rendimiento del 85%, así lo menciona (Meyers, 2000,p.22).

1.2.1 Situación Problemática

La empresa UZCATIMPORT S.A, dedicada a la producción y procesamiento del cacao de variedad CCN-51, es considerada actualmente una de las empresas agrícola más productivas e importante en el sector cacaotero, ubicada en S/N Naranjal.

Actualmente no se controlan los tiempos improductivos generados en los procesos, debido a que la asignación de los recursos se lo hace de forma empírica, es decir sin haber establecido los tiempos máximos y mínimos para la ejecución de cada tarea.

En el proceso de fermentación y secado de cacao se han generado algunos problemas en los últimos años, estos conllevan a una baja productividad de los mismos

Estos problemas ocasionan el aumento de los costos de producción y al mismo tiempo propician un ambiente laboral inapropiado para la empresa, generando con esto otros problemas.

1.2.2 Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU 4 Ecuador

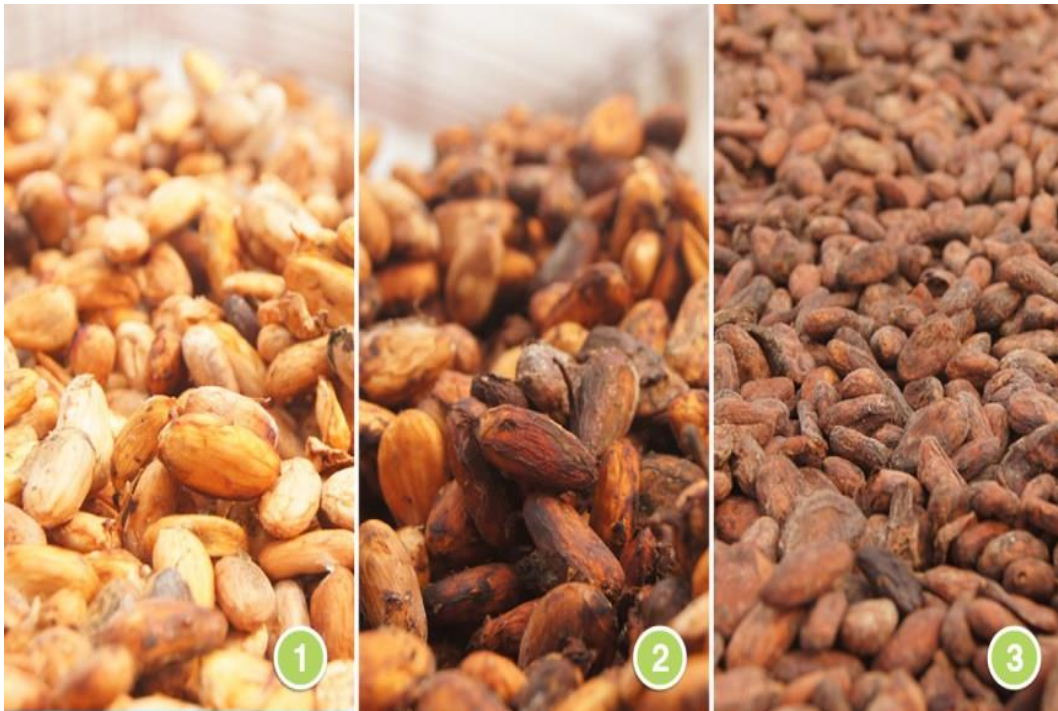
El Código International Uniforme con el cual se identifica la empresa UZACATIMPORT S.A. es CIIU 4.0: A016309 Actividades agrícolas y ganaderas en todas sus fases.

1.2.3 Productos que ofrece la empresa

La empresa UZCATIMPORT S.A, también conocida en la localidad como “Hacienda Fátima” al ser una empresa del sector primario produce cacao de variedad CCN-51, comúnmente conocido como cacao injerto y Banano en diferente calidad según la fruta procesada, ambos productos son procesados bajo especificaciones y estándares de calidad antes de ser comercializados con las empresas exportadoras. Actualmente la empresa se encuentra en proceso de obtener la certificación de cultivos orgánicos, a continuación las siguientes imágenes adjuntas muestran los productos que se obtienen de las dos líneas de producción.

IMÁGEN N° 1

CACAO CCN-51



Fuente: <http://vivaelcacao.com>

Elaborado por: Rodríguez María Mercedes / Liliana Elías

IMÁGEN N° 2

PRODUCCIÓN DEL BANANO



Fuente: <http://www.elcomercio.com>

Elaborado por: Mario Faustos/ El Comercio

1.2.4 Delimitación del problema

- **Campo:** Sistemas Productivos.
- **Área:** Producción
- **Línea de investigación:** Desarrollo local y emprendimiento socioeconómico sostenible y sustentable.
- **Sub-línea de investigación:** Transparencia y optimización de los procesos para el desarrollo.
- **Aspecto:** Reducción de tiempos improductivos.
- **Tema:** Propuesta para reducir los tiempos improductivos en el proceso de fermentación y secado de cacao en la empresa UZCATIMPORT S.A.
- **Lugar:** Cantón Naranjal, provincia del Guayas.
- **Empresa:** UZCATIMPORT S.A.
- **Duración:** Marzo 2017 – Octubre 2017.

1.2.5 Formulación del problema.

¿El método propuesto eliminará los tiempos improductivos en el proceso de fermentación y secado del cacao de la empresa UZCATIMPORT S.A.?

1.2.6 Causas del problema.

Existen muchas causas que podrían generar tiempos improductivos en la empresa, pero se ha identificado como las más importantes las siguientes:

- Falta de un modelo de procedimientos.
- Falta de un modelo de estandarización de tiempos.
- Falta de tecnificación de los procesos.
- Falta de un manual de actividades.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Reducir los tiempos improductivos generados en el proceso de fermentación y secado del cacao en la empresa UZCATIMPORT S.A

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los tiempos improductivos en el proceso de fermentación y secado.
- Analizar las causas que generan pérdida de tiempo.
- Establecer una técnica para la medición del trabajo.

1.4 Marco Conceptual

El desarrollo de este trabajo de titulación se fundamenta con las diferentes técnicas y herramientas que permitirán evaluar la situación actual que se mantiene en la empresa, identificando las diferentes causas que generen el problema en esta organización del sector agrícola.

Para definir la metodología adecuada para el desarrollo del trabajo, se acudirá a las diferentes fuentes de información documental que puedan aportar conocimientos básicos sobre el tema.

El contenido que se detalla a continuación en el marco teórico, proporcionará el conocimiento necesario que justificará la razón de ser del trabajo. Únicamente se emplearán los conceptos de mayor importancia para el proceso de investigación en la empresa UZCATIMPORT S.A, específicamente en el proceso de fermentación y secado del cacao.

1.4.1 Características del cacao

En la página web de PROECUADOR sostiene que:

“El cacao es una fruta de origen tropical, su árbol tiene flores pequeñas y pétalos largos, su fruto es leñoso de forma alargada, aparece en la copa de los árboles y debajo de sus ramas. Dependiendo del tipo de cacao pueden ser de color amarillo, blanco, verde o rojo.

Producción y variedad en el Ecuador: La producción de cacao se realiza principalmente en la costa y amazonia del Ecuador. Las provincias de mayor producción son Los Ríos, Guayas, Manabí y Sucumbíos. En el Ecuador se desarrollan y conocen a nivel nacional 2 tipos de cacao:

Cacao Fino de Aroma, conocido también como Criollo o Nacional cuyo color característico es el amarillo, posee un aroma y sabor único, siendo esencial para la producción del exquisito chocolate gourmet apetecido a nivel mundial.

Cacao CCN-51, conocido también como Colección Castro Naranja cuyo color característico es el rojo. Además es reconocido por sus características de alto rendimiento para la extracción de semielaborados.

Información estadística del sector: Ecuador es el mayor productor y exportador de cacao -fino de aroma del mundo con una participación del 63% del mercado mundial en el 2012” (PROECUADOR, s.f.). Así define la historia del cacao en su portal web proecuador.

En Ecuador desde su inicio como república es productor de cacao.

1.4.2 Productividad

Es la relación entre lo que se obtiene del proceso y los recursos consumidos por el proceso, para conseguir los resultados. En términos generales, productividad es obtener más beneficios con menos recursos.

1.4.3 Medición de tiempos de producción

Es una técnica para medir y controlar los tiempos empleados en una línea de producción con el fin de incrementar el rendimiento de la misma mediante la estandarización de cada una de las actividades. Para establecer un estándar de rendimiento se debe elegir a un trabajador técnicamente calificado, para evitar que los datos obtenidos de la medición de los tiempos tengan alguna desviación o sean erróneos.

1.4.4 Técnicas para la medición del trabajo

Según lo comenta PONCE (2010), en su sitio web las principales técnicas de medición del trabajo son:

- **“El muestreo del trabajo (Determinar el tiempo en el que no se está realizando ninguna tarea.)**
- **Estudios de tiempo con cronometro**
- **Sistemas de normas de tiempo predeterminado (Calcular el tiempo que requiere la realización de una tarea.) Datos tipo (Calcular el tiempo que requiere la realización de una tarea, sólo que utiliza tiempos predeterminados para las tareas más repetitivas” (Ponce, 2010).** Cabe recalcar que existen muchos criterios sobre el tema.

1.4.5 Control del tiempo de producción

En el sitio web de IDCSA define el siguiente concepto de control de tiempo de producción como:

“Dentro de las áreas del control de producción, destaca por su importancia el control de tiempos de producción de las tareas realizadas por los empleados dentro de su jornada productiva. Conocer los tiempos y los costos asociados a la actividad de los empleados es la base para el análisis de la productividad y la identificación de ineficiencias productivas” (IDCSA).

Es de suma importancia para la productividad de una empresa conocer y controlar los tiempos de producción en cada una de sus líneas, procesos o actividades. Solo controlando los tiempos de producción la empresa identificará en qué grado está siendo productiva o improductiva esa actividad.

1.4.6 Diagrama de Ishikawa

Esta herramienta es utilizada para controlar y mejorar la calidad en las empresas, permite identificar el problema principal mediante la visualización de las causas que lo generan, es una herramienta muy importante para el control continuo del proceso.

1.4.7 Diagrama de flujo

Según MANENE (2011), este diagrama muestra gráficamente la secuencia de un proceso productivo, recursos que se emplean, responsables de la ejecución de cada tarea del proceso (Manene, 2011).

1.5 Marco Histórico

1.5.1 Origen del cultivo y exportación del cacao en América Tropical

El portal web de la empresa ECUACOCOA, define la siguiente historia del cultivo del cacao.

“La domesticación, cultivo y consumo del cacao fueron iniciados por los indígenas toltecas, aztecas y mayas en México y Centroamérica mucho antes del descubrimiento de América. Lo consumían como una bebida llamada xocoatl, que por su sabor amargo no agradó a Montezuma y su gente. Su uso por los españoles comenzó en 1550 cuando unas religiosas añadieron dulce y vainilla al chocolate. La bebida que inicialmente era consumida solamente por la corte y realeza europea, pronto pasó a uso más extendido, lo cual originó una gran demanda de la pepa. El cultivo y exportación fueron concedidos mediante Cédula Real como exclusivos de México, Centroamérica, Venezuela y Trinidad y Tobago. Ecuador tenía la exclusividad de obrajes y lanas.

1.5.2 Inicios del cultivo de cacao en el Ecuador

En la segunda mitad del siglo XVI fue tan rentable el negocio del cacao, que atrajo el interés de empresarios guayaquileños de cultivar este producto, a pesar de las prohibiciones establecidas mediante las Cédulas Reales. Ya en 1623, el Corregidor de Guayaquil, don Diego de Portugal, informa a la Corte de España que había un gran número de plantas sembradas en la provincia y que su producto era comercializado clandestinamente desde Guayaquil, primero por Acapulco y posteriormente, por prohibiciones desde España, salía por los puertos de Sonsonate en Nicaragua, Ajacutla y Amapala en Guatemala. La producción y

comercio clandestino desde Guayaquil en vez de detenerse, siguió en aumento, pero esta vez con envíos a Acapulco desde el Callao, lo cual motivó que el Cabildo de Caracas entre 1593 a 1778 elevara quejas y solicitudes al Rey y las Cortes para parar la producción y el negocio de cacao en Guayaquil, pero sin tener éxito.

1.5.3 Evolución del cultivo de cacao en la costa ecuatoriana durante la Colonia

Según fuentes históricas, desde principios de 1600 ya habían pequeñas plantaciones de cacao a orillas del río Guayas y se expandieron a orillas de sus afluentes el Daule y el Babahoyo, ríos arriba, lo cual originó el nombre de cacao "Arriba" en el mercado internacional, que va ligado a su denominación de origen. La variedad que da origen a este cacao se denomina nacional y botánicamente pertenece a los denominados forasteros amazónicos. La variedad nacional, productora del cacao arriba y reconocido mundialmente por su aroma floral, es producido exclusivamente por Ecuador. En 1630 ya se registraron envíos de hasta 40.000 fanegas (110 libras), creciendo en 1775 a 50.000 cargas (81 libras); en 1809 aumenta la producción a 150.000 quintales y llega en 1821 a 180.000 quintales.

1.5.4 Expansión del cultivo de cacao y aporte económico del primer siglo de la República (1821-1920)

En base a las nuevas leyes de la República sobre concesiones de tierras, muchas familias adineradas de la costa ecuatoriana adquirieron grandes propiedades y las destinaron a cacao. A estos latifundios se denominaron los Grandes Cacaos. Las áreas

preferidas fueron las llamadas de arriba en la actual provincia de Los Ríos (Vinces, Babahoyo, Palenque, Baba, Pueblo Viejo, Catarama y Ventanas), al sur de la provincia del Guayas (Naranjal, Balao, Tenguel) y en El Oro (Machala y Santa Rosa).

Entre 1820 y 1860, se produce un incremento creciente de 15.000 TM (330.000 qq) en 1880 a 40.000 TM (880.000 qq) en el período 1915-1920. Muchos de los grandes productores confían la administración de sus fincas a terceras personas y viven con sus familias grandes temporadas en Europa. Entre 1880 a 1890, el Ecuador fue el mayor exportador mundial de cacao, sitio que comenzó a perderlo a favor de Ghana, hacia fines del siglo.

Siendo el cacao el principal producto generador de divisas y recursos, permitió la creación de los primeros bancos del país y fue también el soporte para el manejo político y económico de los gobernantes de turno. La producción de las haciendas de cacao se hacía contratando mano de obra barata y explotada, con peones provenientes de la costa y de la sierra” (ECUACOCOA, s.f.).

1.6 Marco Referencial

1.6.1 Niveles de fermentación para la calidad del cacao

En el trabajo de investigación “Caracterización química del nivel de fermentación y estudio de los parámetros de calidad del cacao producido en el Ecuador, realizado por VILLAVICENCIO (2001), se encontró y determinó lo siguiente:

Las almendras fueron sometidas a un proceso de fermentación durante siete días y posteriormente secadas. Tomando muestras

cada día, durante dicho proceso, se analizó el comportamiento y evolución de los siguientes parámetros químicos: humedad, acidez libre, total y volátil.

Parcialmente se realizaron pruebas de corte y de degustación para tener valores de comparación” (Villavisencio Jacome, 2001).

1.6.2 Métodos de secado para mejorar la calidad del cacao

Bravo y Mingo (2011), en su trabajo “Valoración de tres métodos de fermentación y secado para mejorar la calidad y rentabilidad del cacao fino de aroma (*theobroma cacao* l.) concluyen que:

Realizando un adecuado control de los parámetros operativos como son: temperatura, humedad, remoción y monitoreo de fermentación la mejor opción para que se obtenga un mejor rendimiento en el proceso post-cosecha es el uso de cajones de madera, que combinado con un secado en tendal con cubierta se optimiza tiempo y se alcanza un adecuado porcentaje de humedad en el grano final” (Bravo Cuenca & Mingo Morocho, 2011).

1.6.3 Análisis del proceso de secado del cacao

En los experimentos realizados por TINOCO Y YOMALI (2010) “Análisis del proceso de deshidratación de cacao para la disminución del tiempo de secado, llegan a la siguiente conclusión:

Un factor crítico en el proceso de secado es la humedad de aire, ya que a medida que se elimina agua de los sólidos, el aire va aumentando el contenido de humedad, sin embargo, no es

recomendable remover grandes cantidades de vapor de agua del aire, ya que el aire seco deshidrata la superficie de los granos de tal forma que expone la superficie a quemaduras. Comparando los ensayos, el producto final de la prueba 1 presentó un buen aspecto y leves quemaduras, considerando que la prueba se realizó sin flujo de aire. Aquí se puede concluir que la velocidad del aire acelera la deshidratación del grano, como se observó en la prueba experimental 2, donde los granos fueron quemados por los soportes metálicos en la superficie. De este modo si no hay un control de humedad adecuado, no es posible mantener la velocidad de secado constante, con el objetivo de disminuir el tiempo de secado en la primera etapa del proceso. Esto afecta la conducción de calor entre el soporte metálico y la muestra, ya que se pudo observar que a bajos contenidos de humedad en el aire las muestras presentaron quemaduras” (Tinoco & Yomali Ospina, 2010).

1.6.4 Efecto del tiempo y tipo de fermentación del cacao

En la investigación “Efecto del tipo y tiempo de fermentación en la calidad física y química del cacao (*theobroma cacao* l.) tipo nacional los autores RIVERA et al., (2012) señalan que:

Se emplearon cuatro tipos de fermentadores; saco de yute, montón, cajas de madera y tina plástica, además se evaluaron granos sin fermentar, durante un periodo de fermentación de dos y cinco días.

Los factores en estudio influyeron positivamente sobre la calidad del cacao de tipo Nacional. Los cambios físicos y químicos se inician desde el comienzo de la fermentación con tendencias definidas en la mayoría de las variables analizadas. Se

encontraron cambios de las variables químicas estudiadas, más significativos al quinto día de fermentación, siendo la caja de madera la adecuada entre los fermentadores evaluados. A diferencia del tipo de fermentador, el tiempo de fermentación provocó modificaciones físicas y químicas que representaron diferencias estadísticas a excepción de los granos pizarrosos y de la cafeína, observándose que al aumentar los días de fermentación se incrementa, principalmente, el porcentaje de granos fermentados y disminuyen los granos violetas, así como también los polifenoles. Las mejores características de calidad del cacao Nacional se obtuvieron entre los cuatro y cinco días de fermentación en cajas de madera” (Rivera et., 2012).

1.6.5 Efectos del volteo del cacao durante el proceso de fermentación

En su trabajo R.S. LIENDO (2015), “Efecto del volteo sobre los perfiles sensoriales del cacao fermentado sostiene que:

Durante la fermentación del cacao el efecto de volteo cada 24, 48, 72 horas, durante un periodo de seis días consecutivos, influyen de manera significativa en su sabor acidez y frutado”
(Liendo, 2015).

1.6.6 Fermentación del cacao en cajas de madera y cajas de plástico

En el trabajo realizado por (ALVAREZ et.al., 2011), “Evaluación de la calidad comercial del grano de cacao (*Theobroma cacao* L.) usando dos tipos de fermentadores, los autores del trabajo de titulación obtienen las siguientes conclusiones, que permitirán tener un criterio fundamentado sobre la fermentación.

Al comparar los CM y las CP, se observó un buen grado de fermentación según la prueba de corte de calidad, obteniéndose más del 80 % de granos fermentados y secos en diferentes intervalos en la remoción de la masa (cada 24 horas durante los cinco días que duró la fermentación). El porcentaje obtenido de granos achatados, pizarrosos y múltiples se ajusta a los requerimientos exigidos por la norma COVENIN (1998), para ser considerado como un grano comercial. Estos índices son afectados por el tipo de cacao utilizado para el beneficio y están relacionados con el grado de madurez de los frutos” (Alvarez et.al., 2011).

1.7 Marco Legal

CUADRO N° 1
LEYES, NORMAS O REGLAMENTOS

Ley, Norma o Reglamento.	Artículo / Definición.
Asamblea Nacional del Ecuador.	Proyecto de ley de fomento y desarrollo del sector cacaotero. Art. 54, 55 y 56 de la ley orgánica de la función legislativa.
Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización.	Cacao en grano, Requisitos para la calidad. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 176:2016 Quinta Revisión 2.0
Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización.	Cacao en grano – Ensayo de corte NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 175

Fuente: Anecacao.com

Elaborado por: Pichizaca Zúñiga Francisco.

1.8 Proceso de producción

El cacao se lo obtiene mediante cinco procesos principales en la empresa:

- Cosecha de mazorcas en el campo.
- Desgrane o desvenado.
- Fermentación.
- Secado.
- Llenado de sacos y pesado.

1.8.1 Cosecha de mazorcas en el campo

Los trabajadores asignados a esta labor, recolectan las mazorcas maduras de color rojizo al mismo tiempo que la abren para quitarle la corteza y así recolectar únicamente la pulpa y grano adheridos a su placenta dejando la corteza en el campo. En estas actividades se utiliza una herramienta cortante, conocida como machete “puñal”.

1.8.2 Desgrane o desvenado

Este proceso se lo realiza internamente en la planta procesadora del cacao, mediante personal femenino. El proceso consiste en separar el grano de la placenta de forma manual, quedando así el grano puro para el siguiente proceso en la planta.

1.8.3 Fermentación

Según el INEN (2006) la fermentación es: “Proceso a que se somete el cacao en baba, que consiste en causar la muerte del embrión, eliminar la pulpa que rodea

a los granos y lograr el proceso bioquímico que le confiere el aroma, sabor y color característicos” (INEN, 2006).

Para conseguir la fermentación adecuada se deja reposar el cacao desgranado durante siete días, en el tendal de fermentación. Este proceso se lo realiza para obtener unas almendras de buena calidad y aroma.

1.8.4 Secado

Al transcurrir los siete días de fermentación, el cacao fermentado se lo pesa nuevamente, se llenan los sacos o gavetas y mediante el esfuerzo físico de sus trabajadores el cacao debe ser trasladado hacia la maquina secadora.

La capacidad de la máquina es 24 mil libras, en meses que la producción de la empresa es alta se secan hasta tres tandas de 22 o 23 mil libras por semana. La humedad recomendada del cacao es del 7.0%.

Cuando la cantidad de cacao a secar es inferior a las 19 mil libras, se emplean tan solo dos trabajadores para el trabajo nocturno y su tiempo de secado es de aproximadamente 45 horas. Si la cantidad de cacao a secar es mayor se emplean a tres trabajadores para que laboren durante la noche y a más de esto el tiempo de secado puede extenderse hasta las 58 horas, dependiendo las condiciones de la maquina secadora.

La empresa actualmente cuenta con solo una maquina secadora, teniendo que operar siete días a la semana en los meses de noviembre, diciembre y enero.

El cacao en toda su etapa de secado, debe ser movido con palas de madera para evitar la trituration del mismo, por especificaciones de las empresas compradoras del producto, se debe apagar el quemador de la maquina mientras dure la actividad de removido por parte de los trabajadores de turno. Una vez el cacao se haya secado completamente se paga el quemador, dejando solo el ventilador de la maquina encendido durante un tiempo de dos horas para el respectivo enfriamiento del cacao.

1.8.5 Ensaquillado y pesado

El cacao pasará a este proceso únicamente cuando los trabajadores “secadores” de turno determinen mediante inspección visual que este haya conseguido una humedad máxima de siete por ciento. Si por alguna razón el producto mantiene una mayor humedad a la antes mencionada este deberá ingresar nuevamente al proceso de secado hasta cumplir con las especificaciones de la empresa comercializadora.

El cacao seco se apila mediante palas de madera en las compuertas de descarga ubicadas al costado de la maquina secadora, mientras otros trabajadores abren los sacos por el respectivo llenado.

En esta etapa final del procesamiento del cacao, se debe llenar sacas a tal punto que adquieran un peso de 150 libras y estivarlas en pallet hasta que se realice la venta a la empresa comercializadora del producto de la empresa UZCATIMPORT S.A, la imagen que se muestra a continuación visualiza el área de almacenamiento y compuertas de descarga del cacao seco de la maquina secadora de la empresa en cuestión.

IMÁGEN N° 3

ÁREA DE DESCARGA Y ALAMCENAMIENTO DEL CACAO SECO



Fuente: Anecacao.com

Elaborado por: Pichizaca Zúñiga Francisco.

1.9 Metodología

1.9.1 Análisis de la investigación

El presente trabajo se lo realizará bajo la metodología de investigación descriptiva y explicativa para evidenciar las situaciones existentes, mediante el análisis de las diferentes actividades llevadas a cabo en el proceso productivo tomado como foco de investigación. La investigación de tipo descriptiva, permite recolectar la información identificando las similitudes entre sus variables. Mientras que por medio de la investigación de tipo explicativa, se dará la respuesta al “por qué” de cada situación encontrada mediante la relación (causa-efecto).

Todo esto con el fin de determinar los costos productivos asociados al problema identificado en cada proceso de producción, generando así información de gran importancia para la toma de decisiones en busca de maximizar la eficiencia de los procesos.

1.9.2 Técnicas de análisis

Analizar el proceso productivo tomado como foco de investigación, representa identificar las actividades que no generan valor y que al contrario, son la causa de problemas en cuanto a costos de producción se refiere. Para dicho análisis se emplearan técnicas como: Diagrama Causa-Efecto (ISHIKAWA), diagrama de flujo del proceso (FLUJOGRAMA).

Estas técnicas permitirán identificar los problemas y plantear las soluciones para transformar dichos problemas en generadores de valor al proceso, con el fin de conseguir que la brecha entre tiempos reales de producción y los tiempos improductivos sea lo más estrecha posible, es decir reducir al mínimo los tiempos muertos que se generen en el proceso productivo de interés para realizar la investigación mediante dichas herramientas de análisis del problema principal del proceso.

Cabe recalcar que la información debe ser analizada responsablemente porque de ello dependerá el éxito de la investigación.

1.9.3 Observación y recolección de datos

Mediante la técnica de observación directa se obtendrán datos completamente valederos y sin distorsión por el hecho de no haber intermediarios en su obtención. Para este tipo de técnica debe asignarse a un observador técnicamente calificado para evitar posibles desviaciones y errores en los datos.

1.9.4 Inspección visual en la empresa

Se llevará a cabo un análisis minucioso y detallado de cada actividad que interviene en el proceso de fermentación y secado del cacao, mediante el estudio de tiempos y movimientos, con la finalidad de obtener información confiable para la respectiva toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa.

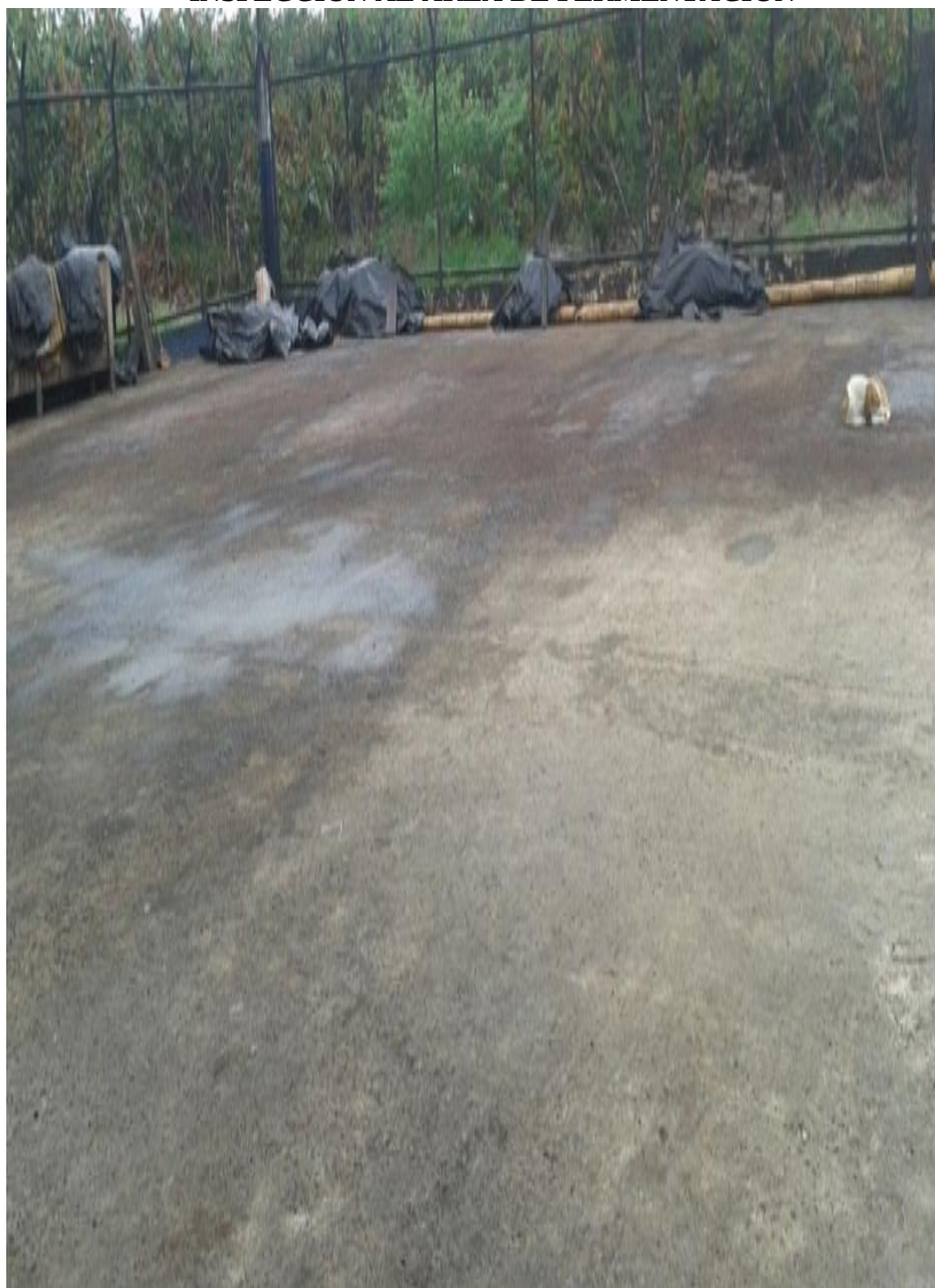
Se realizará además un recorrido por las instalaciones de la empresa observando cada detalle en los procesos, con el fin de recolectar información que posteriormente será procesada, para así obtener indicadores que permitan hacer comparaciones del pasado y actualidad del proceso productivo de la empresa en cuestión.

1.9.5 Inspección en el área de fermentación del cacao

En conjunto con el Jefe de cacao y el encargado de la planta procesadora, se tomará apunte de las diferentes actividades que realiza cada trabajador en el proceso de interés para investigación. De esta manera la información que se obtendrá será real puesto que se estará interactuando con los protagonistas

directos del proceso problema, la siguiente imagen muestra las condiciones del tendal para fermentación.

IMÁGEN N° 4
INSPECCIÓN AL ÁREA DE FERMENTACIÓN



Fuente: UZCATIMPORT S.A

Elaborado por: Pichizaca Zúñiga Francisco

1.9.6 Inspección en el área de secado del cacao

Con la ayuda de una libreta de apuntes, se extraerá la mayor cantidad de información de esta área del proceso, especialmente identificando las actividades que más recursos consumen, según el Jefe de cacao esta área (secado) también consumen gran cantidad sus recursos, en la imagen mostrada a continuación se aprecia la maquina secadora de cacao llena del producto.

IMÁGEN N° 5
INSPECCIÓN AL ÁREA DE SECADO



Fuente: UZCATIMPORT S.A

Elaborado por: Pichizaca Zúñiga Francisco

1.9.7 Diagrama Causa – Efecto como herramienta de análisis

Por medio de esta herramienta se identificará gráficamente todas las posibles causas que generan el problema de investigación, posteriormente con el procesamiento de la información recolectada en la inspección visual en la empresa se obtendrá un diagnóstico del proceso.

1.9.8 Diagrama de Flujo del proceso como herramienta de análisis

Con la realización del diagrama se obtendrá un esquema grafico de la actualidad del proceso productivo en investigación. Una vez realizada la inspección visual en cada área se tendrá datos suficientes para poder elaborar dicho diagrama gráfico que detallara las actividades, tiempo, distancia etc.

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL Y DIAGNÓSTICO

2.1 Situación Actual

2.1.1 Capacidad de producción

Actualmente la empresa es muy flexible en cuanto a su capacidad productiva dado que el sector agrícola no es constante en cada periodo de su producción, a continuación se detalla el historial de producción desde el año 2013 hasta el 2016, ver cuadro N° 2.

CUADRO N° 2

HISTORIAL DE PRODUCCION EN LOS ÚLTIMOS CUATRO AÑOS

Año	Quintales Cacao de PRIMERA	Quintales Cacao de PRIETO	Quintales Cacao de CISCO	Ingresos en Dólares
2013	5.562,79	149,83	113,67	575.584,44
2014	7.010,20	29,88	80,39	903.750,39
2015	5.711,39	159,60	77,30	724.992,89
2016	6.849,20	357,18	201,20	813.743,42
Enero – Julio 2017	4.166,58	166,03	63,73	POR DETERMINAR

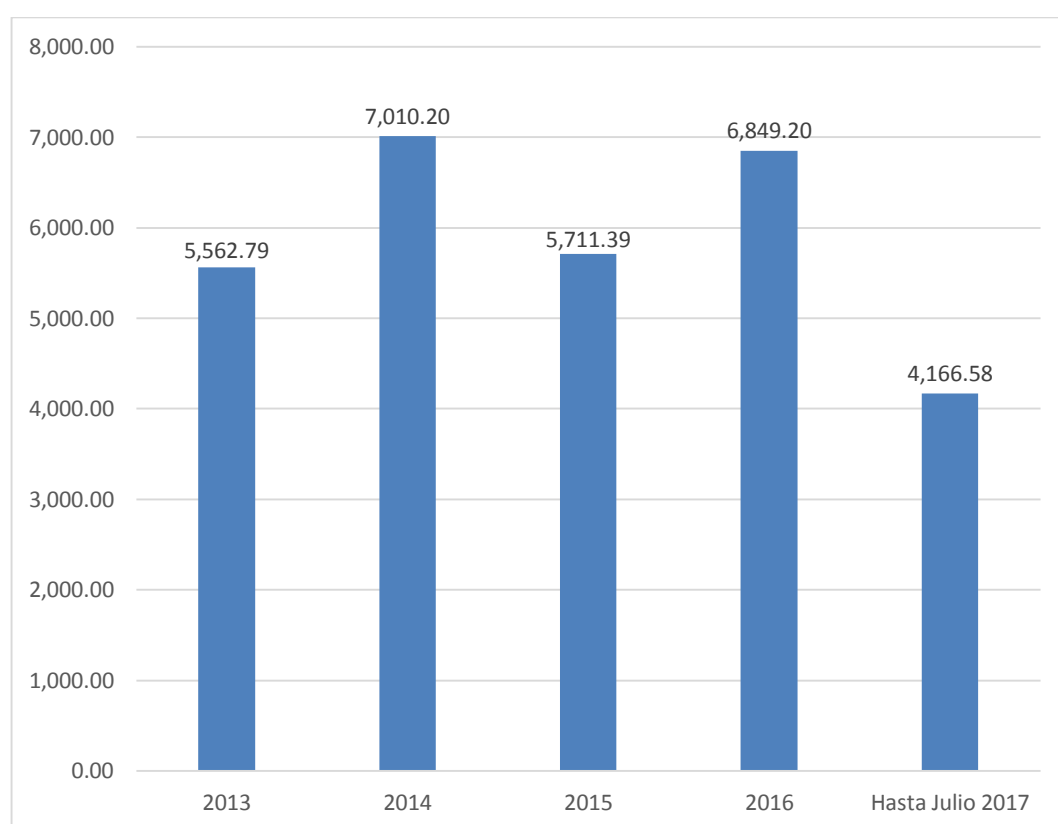
Fuente: UZCATIMPORT S.A

Elaborado por: Pichizaca Zuñiga Francisco

En el periodo comprendido entre 2013 – 2016, cada año con 52 semanas trabajadas, se alcanzó la máxima producción en el año 2014 con 7.010,20 quintales de cacao de PRIMERA, mientras que hasta julio del 2017, con 30 semanas trabajadas, se ha alcanzado una producción de 4.166,58, esto representa un 59.44 % faltando aun 22 semanas para culminar el periodo productivo del 2017.

Esto permite concluir que bajo la premisa que maneja la empresa respecto a que los picos mal altos de producción se registran en los meses de Noviembre, Diciembre y Enero respectivamente, la empresa probablemente alcance o supere la producción del año 2014, tal como se puede apreciar en el gráfico.

GRÁFICO N° 1
QUINTALES PRODUCIDOS SEGÚN SEMANAS TRABAJADAS
DURANTE EL AÑO.



Fuente: UZCATIMPORT S.A

Elaborado por: Pichizaca Zúñiga Francisco.

2.1.2 Registro de problemas

2.1.3 Inspección en el proceso de fermentación y secado del cacao

En las observaciones realizadas dentro del proceso de fermentación y secado del cacao, se identificaron las siguientes situaciones que generan el problema raíz, como lo es los tiempos improductivos en dicho proceso.

- Abastecer de combustible a la maquina secadora.
- Al abastecer de combustible la máquina.

También se encontraron las siguientes condiciones que podrían convertirse en causas propiciadoras de problemas.

- Las condiciones del piso en el área de desvenado y llenado de sacos no son las adecuadas, propiciando pérdida de tiempo, tal como se aprecia en la siguiente imagen.

IMÁGEN N° 6

ÁREA DE DESVENADO Y LLENADO DE SACOS



Fuente: UZCATIMPOR S.A.

Elaborado por: Pichizaca Zuñiga Francisco

2.2 Análisis y diagnóstico

2.2.1 Análisis de datos e identificación del problema

Los datos recolectados anteriormente permiten identificar el problema principal que ocasiona pérdidas a la empresa en cuanto a su rendimiento y utilidad.

2.2.1.1 Trasladar el cacao fermentado hacia la maquina secadora

La distancia entre el tendal de fermentación y la máquina secadora es de 17 metros, siendo una distancia muy grande, puesto que las gavetas o sacos llenos y pesados deben ser trasladados mediante esfuerzo físico de los trabajadores. El tiempo improductivo se genera por el hecho de ser repetitiva esta actividad y además por que el trabajador tiende a sufrir cansancio a poco tiempo de iniciar su labor, dando como resultado que el trabajador baje su velocidad operacional.

El peso de cada gaveta o saco de cacao fermentado está entre 60 y 70 libras aproximadamente, se llena con 18 mil libras por tanda de cacao.

IMAGEN N° 7
MÁQUINA SECADORA DE CACAO.



Fuente: UZCATIMPOR S.A.
Elaborado por: Pichizaca Zuñiga Francisco

2.2.1.2 Abastecer de combustible la máquina

La distancia entre el bunker de combustible y el depósito de la máquina es de 60 metros. El combustible se lo llena primeramente en canecas de 20 litros, luego son trasladadas y vertido manualmente su contenido en el depósito de la máquina, aproximadamente el consumo de la misma es de seis galones por cada hora de trabajo, se requiere cargar grandes cantidades de combustible a la máquina por esta razón esta actividad es repetitiva durante todos los días. El depósito tiene una altura de 1.50 metros, lo que significa nuevamente el esfuerzo físico del trabajador para conseguir depositar el Diésel, como lo muestra la imagen siguiente.

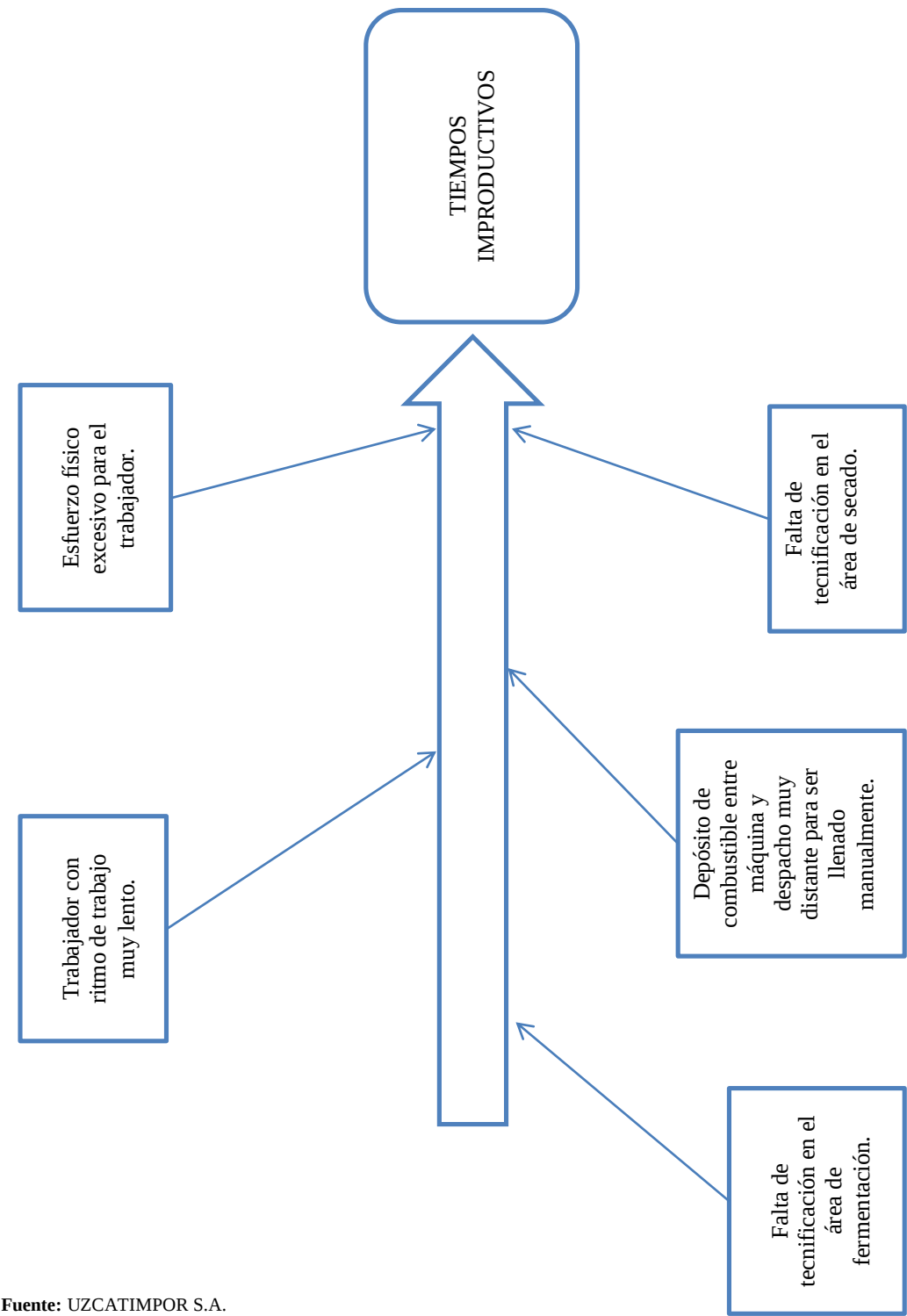
IMÁGEN N° 6
TANQUE DE COMBUSTIBLE DE LA MÁQUINA SECADORA



Fuente: UZCATIMPOR S.A.
Elaborado por: Pichizaca Zúñiga Francisco.

2.2.2 Diagrama Causa – Efecto del problema

DIAGRAMA N° 1
DIAGRAMA CAUSA EFECTO.



Fuente: UZCATIMPOR S.A.
Elaborado por: Pichizaca Zuñiga Francisco.

Los tiempos improductivos son la raíz de los problemas en el proceso de fermentación y secado del cacao de la empresa USCATIMPORT S.A.

La causa de mayor relevancia en el problema es el tiempo de traslado del cacao fermentado hacia la máquina secadora y la actividad de abastecimiento de combustible (DIESEL) a la máquina.

2.2.3 Impacto económico del problema

2.2.3.1 Costos generados por tiempos improductivos

Estos costos se obtienen estableciendo el cálculo de los tiempos que se pierden por concepto de:

La distancia prolongada en el traslado manual del cacao desde el área de fermentación hacia la máquina secadora y un proceso inadecuado de alimentación del combustible al depósito de la máquina.

Según su actividad, cada trabajador tiene asignado un salario fijo. La empresa no trabaja horas extras durante un turno normal (8 horas).

Se deberá calcular en valores monetarios, el costo de la Hora-Hombre, que se genere por concepto de tiempos improductivos en el proceso de fermentación y secado del cacao, así lo detalla el siguiente cuadro.

CUADRO N° 3
SUELDOS Y BENEFICIOS MENSUALES.

Cantidad de trabajadores	Descripción de la actividad	Remuneración en \$	Total/Mes en \$
1	Encargado de secadora	635,22	635,22
2	Tendaleros	582,71	1.165,42
2	Secadores Nocturno	176,00	352,00
	(4 días/ semana)		
Total salario por mes			2.145,64

Fuente: USCATIMPORT S.A

Elaborado por: Pichizaca Zúñiga Francisco.

2.2.3.2 Determinación del costo de la Hora-Hombre

Para realizar este cálculo, se tiene en consideración únicamente a los actores directos del proceso (Fermentación y Secado), en base a su salario correspondiente a la jornada laboral de 8 horas.

Fórmulas para determinar los costos de la hora-hombre por mes

Encargado de secadora

$$HORA_{HOMBRE} = \frac{(\text{SALARIO DEL ENCARGADO DE SECADORA})}{(\text{DIAS TRABAJADOS EN EL MES}) \times (\text{JORNADA})}$$

$$HORA_{HOMBRE} = \frac{(\$635.22)}{(20\text{d/mes}) \times 8\text{h/d}}$$

$$HORA_{HOMBRE} = 3.31 \text{ dólares /hora}$$

Tendaleros

$$HORA_{HOMBRE} = \frac{(\text{SALARIO TENDALEROS})}{(\text{DIAS TRABAJADOS EN EL MES}) \times (\text{JORNADA})}$$

$$HORA_{HOMBRE} = \frac{(572.81) \times 2}{(20 \text{ d/mes}) \times (8 \text{ h/día})}$$

$$HORA_{HOMBRE} = 5.97\$/\text{hora}$$

$$\text{La } HORA_{HOMBRE} \text{ de cada tendalero es de } 2.99\$/\text{hora}$$

Cada hora de trabajo del encargado de secadora tiene un costo para la empresa de \$ 3.31. Mientras que cada hora de trabajo de los tendaleros tiene un costo de \$ 2.99, esto equivale a \$ 26,48 diarios para el encargado de secadora y \$ 47,84 diarios en los tendaleros, es decir \$ 23.92 por hora de cada uno.

Cada persona trabaja cinco días por semana (20 días/mes), lo que equivalente a 25 horas improductivas por mes, como se evidencia en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 4
COSTOS POR TIEMPOS IMPRODUCTIVOS ACTUAL.

Cantidad de Trabajadores	Actividad	Horas de Trabajo al mes	Tiempo improductivo H-H	Porcentaje de tiempo Improductivo.	Costo de H-H	Costo total Tiempo Improductivo
1	Encargado de Secadora	160	25	15,62%	\$ 3,31	\$ 82.75
1	Tendalero	160	25	15,62%	\$ 2,99	\$ 74.75
1	Tendalero	160	25	15,62%	\$ 2,99	\$ 74.75
PÉRDIDA TOTAL MENSUAL EN EL PROCESO DE FERMENTACION Y SECADO.						\$ 232.25

Fuente: UZCATIMPORT S.A

Elaborado por: Pichizaca Zuñiga Francisco.

2.2.4 Diagnóstico

En la actualidad la empresa UZCATIMPORT S.A en la ejecución del proceso de fermentación y secado del cacao, mantiene un tiempo improductivo de 25 horas por cada mes de trabajo. En otras palabras son tres los actores directos del proceso y cada uno de ellos pierde 25 horas por mes de las 160 laborables, que en valores monetarios equivale a \$ 232.25 mensual y \$ 2,787 anual en pérdidas para la empresa.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

3.1 Propuesta

3.1.1 Planteamiento de alternativa de solución del problema

Una vez que se ha analizado el área en la que se genera el problema en la empresa UZCATIMPORT S.A y obtenido los datos más importantes mediante la inspección visual y análisis de las tareas en el proceso de fermentación y secado del cacao, se plantean las siguientes propuestas para reducir los tiempos improductivos generados en dicho proceso.

- Para reducir los tiempos improductivos en el área de fermentación, específicamente en la tarea de traslado del cacao desde el tendal a la secadora, se propone montar un sistema cable riel, este sistema es muy versátil puesto que puede diseñarse de forma recta o curvada, acoplándose a las condiciones del lugar de trabajo. El sistema consiste en un cable de acero tensado desde el tendal hacia la máquina secadora a una altura 1.20 metros, en el que penderá un container metálico con capacidad de 700 libras aproximadamente, sujetado con una rueda (garrucha) en cada extremo el mismo que se levantará mediante tecla eléctrica. Este sistema debe tener como apoyo arcos de tubo de acero galvanizado para evitar la corrosión del mismo con los residuos del cacao a una distancia máxima de dos metros de distancia entre bases, tal como se muestra en las imágenes expuestas a continuación.

IMÁGEN N° 9
SISTEMA DE TRANSPORTE CABLE RIEL



Fuente: www.cablesyvias.com
Elaborado por: cablesyvias.

IMÁGEN N° 10
FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA CABLE RIEL



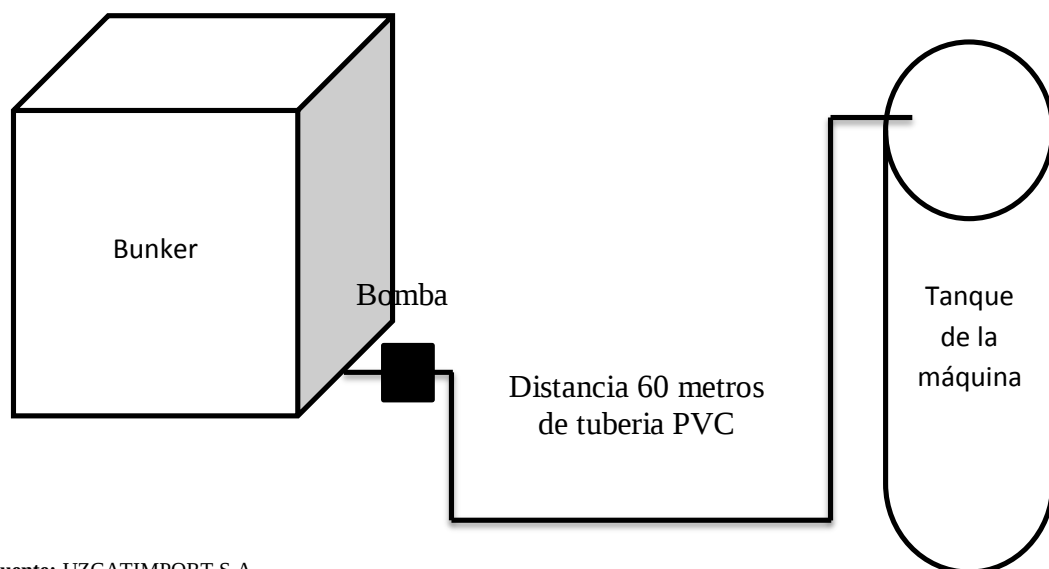
Fuente: www.youtube.com
Elaborado por: Marcos Ramón

Con la implementación de este sistema se conseguirá que el trabajador no esté expuesto a esfuerzos físicos durante tiempos prolongados, como ocurre actualmente que se debe trasladar la gaveta de cacao fermentado una distancia de 17 metros manualmente. Con esta acción se logrará la reducción de los tiempos improductivos en esta actividad, dado que la carga una vez pesada será trasladada mediante este sistema permitiendo llevar hasta 700 libras al mismo tiempo.

- Para reducir los tiempos improductivos en el área de secado, específicamente en la actividad de abastecimiento de combustible (Diésel) al tanque de la máquina, se propone la implementación de un sistema de abastecimiento automático, utilizando una bomba y tubería para enviar el combustible desde el búnker hacia el tanque ubicado a 60 metros de distancia.

Esta actividad se la realiza todos los días, por este motivo es de suma importancia automatizar esta actividad generadora de tiempos improductivos en el proceso investigado.

DIAGRAMA N° 3
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE DIESEL.



Fuente: UZCATIMPORT S.A
Elaborado por: Pichizaca Zuñiga Francisco.

3.1.1.1 Equipos e insumos que se requieren en la propuesta

3.1.1.1.1 En el área de fermentación

En la realización de esta propuesta la empresa solo necesitará invertir en la mano de obra del mecánico que tiene la empresa, dos bolsas de cemento, dos kg de electrodos de suelda y un tecla de elevación con capacidad para una tonelada.

En la bodega reposan la gran mayoría de materiales que fueron retirados de otros sectores de la hacienda, entre ellos están:

Cable de acero, arcos de tubo galvanizado, platina de refuerzo, apoyos de hierro doblado en forma de “s” para la sujeción de la platina - cable con la estructura y garruchas.

3.1.1.1.2 En el área de secado

La empresa actualmente cuenta con una bomba eléctrica para el despacho del combustible, la misma puede ser utilizada en la propuesta, por esta razón los gastos en los que debe incurrir la empresa para automatizar la actividad de abastecimiento de combustible al tanque de la maquina es en mano de obra del mecánico de la empresa y en 60 metros de tubo de PVC con sus accesorios.

3.1.2 Costo de alternativa de solución

Para conseguir la reducción de los tiempos improductivos en el proceso de fermentación y secado del cacao de la empresa UZCATIMPORT S.A se deberá invertir en los siguientes materiales considerando que la empresa actualmente posee gran cantidad de los requerimientos para implementar la propuesta en el proceso productivo, permitiendo esto que el costo de la implementación de mejora sea mucho menor.

Mano de obra: El mecánico de la empresa deberá instalar el sistema cable riel en un tiempo de 128 horas.

Bolsas de cemento: Se utilizaran dos bolsas de cemento para fundir las bases de los arcos de tubo galvanizado que se emplearan como apoyo.

Electrodos de suelda: El sistema cable riel debe ser armado mediante suelda. Para la realización de esta propuesta se requieren dos Kg de electrodos E6011 ideal para soldar hierro dulce.

Tecle Elevador Eléctrico 500kg/1100lbs 110v: Se utilizará para elevar el contenedor con las 700 libras de cacao fermentado hacia las ruedas (garruchas) del que penderá para ser trasladado a la máquina secadora del cacao.

IMÁGEN N° 11
TECLE ELEVADOR ELÉCTRICO



Fuente: articulo.mercadolibre.com.
Elaborado por: Mercadolibre

Tubos de PVC a presión y accesorios: Se utilizara 10 tubos de PVC de una pulgada de diámetro para bombear el combustible hacia la maquina secadora.

El siguiente cuadro muestra los gastos en que debe incurrir la empresa para implementar la automatización del proceso.

CUADRO N° 5
RESUMEN DE MATERIALES Y GASTOS

EQUIPOS E INSUMOS	UNIDADES	PRECIO POR UNIDAD	TOTAL
En el área de Fermentación.			
Mano de obra	120 Horas	\$ 2,00	\$ 240,00
Bolsa de cemento	2 Bolsas	\$ 7,85	\$ 15,70
Electrodo de suelda	2 Kg	\$ 6,00	\$ 12,00
Tecle Elevador Eléctrico	1 unidad	\$ 205,00	\$ 205,00
En el área de Secado.			
Mano de obra	8 Horas	\$ 2,00	\$ 16,00
Tubos de PVC a presión	11 unidades	\$ 2,50	\$ 27,50
Codo	4 unidades	\$ 0,35	\$ 1,40
Total gastos.			\$ 501,30

Fuente: UZCATIMPORT S.A

Elaborado por: Pichizaca Zúñiga Francisco.

Considerando que la empresa posee en su bodega gran cantidad de los materiales necesarios para la ejecución de la propuesta de tecnificación del proceso, el costo de la implementación de la misma sería de \$ 501.30.

3.1.3 Reducción de los tiempos improductivos

Mediante el diagrama de flujo del proceso (flujograma) se evidencia que con la propuesta de tecnificar el proceso de fermentación y secado del cacao, la empresa

UZZCATIMPORT S.A logrará reducir de 1.15 horas actuales a 10 minutos propuestos, de tiempos improductivos cada día, tal como se aprecia en el siguiente diagrama.

DIAGRAMA N° 4

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PROPUESTO

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:		FERMENTACION Y SECADO DEL CACAO		HOJA:	1	DE:	1
REGION: COSTA	METODO: PROPUESTO						
PROVINCIA GUAYAS	INICIO:	RESUMEN:				FIN:	
CIUDAD: NARANJAL	ACTIVIDADES	SÍMBOLO	CANT.	DISTANCIA	TIEMPO	OBSERVACIÓN	
ALMACEN UZZCATIMPORT S.A	OPERACIÓN	○					
	TRANSPORTE	→					
	DEMORA	◐					
	INSPECCIÓN	□					
PERSONA: JEFE DE CACAO	ALMACENAM.	▽					
	ACT.COMBINADA	◑				horas	minutos
	TOTAL						segundos

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	DISTANCIA Recorrida (Mt)	TIEMPO (min)	TIEMPO Demora (min)	SIMBOLOGÍA				
				○	→	◐	□	▽
Llenar en sacos el cacao desvenado		30		●				
Pesar los sacos de cacao		10		●				
Traslado de los sacos al tendal	12	20			●			
Vaciar los sacos en el tendal.		15		●				
Tapar y destapar el cacao del tendal con plástico para la ventilación		5		●				
Remover el cacao en el tendal		35		●				
Llenar y pesar container con 700 lb		120		●				
Trasladar container con 700 lb a la máquina secadora mediante el sistema cable riel.	17	40	10		●			
Extender el cacao uniformemente por toda la plataforma de la máquina secadora		15		●				
Cargar combustible a la máquina mediante bombeo por tubería		30	0	●				
Remover el cacao en la secadora		60		●				
TOTALES		380	10					
TOTAL DE TIEMPO EN EL PROCESO		6 H: 20 Min	10 Min.					

Fuente: UZZCATIMPORT S.A

Elaborado por: Pichizaca Zúñiga Francisco.

En la situación actual se tenían 1.15 horas improductivas por día, lo que equivalen a 75 minutos. Con la propuesta planteada esos minutos se reducen a 10; es decir que los 65 minutos restantes se vuelve un tiempo productivo, que equivaldrían a 21 horas productivas al mes, que se incrementarían a las horas productivas del proceso en sí.

Los 10 minutos improductivos propios del proceso equivalen tan solo a 3.33 horas improductivas al mes las que se considera un valor razonable.

3.1.4 Reducción de costos por tiempos improductivos

En el siguiente cuadro se evidencia la reducción notable de los costos de tiempos improductivos con la propuesta.

CUADRO N° 6
COSTOS POR TIEMPOS IMPRODUCTIVOS PROPUESTA

Cantidad de Trabajadores	Actividad	Horas de Trabajo al mes	Tiempo improductivo H-H	Porcentaje de tiempo improductivo.	Costo de H-H	Costo total Tiempo Improductivo
1	Encargado de Secadora	160	3.33	2,01 %	\$ 3,31	\$ 11.02
1	Tendalero	160	3.33	2,01 %	\$ 2,99	\$ 9.96
1	Tendalero	160	3.33	2,01 %	\$ 2,99	\$ 9.96
PÉRDIDA TOTAL MENSUAL EN EL PROCESO DE FERMENTACION Y SECADO.						\$ 30.94

Fuente: UZCATIMPORT S.A

Elaborado por: Pichizaca Zuñiga Francisco.

Los costos por tiempos improductivos se reduce en un 86.67 % respecto al actual proceso, VER CUADRO N° 6.

Aplicando la propuesta la empresa tendrá tan sólo un 2.01 % de tiempo improductivo en la realización del proceso analizado. Este porcentaje representa económicamente un valor de \$ 30.94 mensuales.

3.1.5 Evaluación de alternativa

3.1.5.1 Análisis Costo-Beneficio

Con la reducción del 86.67 % de los tiempos improductivos en el proceso de fermentación y secado del cacao, la empresa obtendrá un ahorro de \$ 201.31 (de \$ 232.25 actual a \$ 30.94 propuesto).

La inversión en la implementación de la propuesta es de \$ 501.30 (ver cuadro N° 5). Esta inversión se recuperará en los primeros dos meses y medio desde la implementación de la propuesta.

El beneficio claramente justifica la inversión, al ser un proyecto de muy bajo costo y redituables beneficios en cuanto a la búsqueda de maximizar la productividad del proceso de fermentación y secado del cacao.

El ahorro mensual es de \$ 201.31; mientras que la inversión en las mejoras es de \$ 501.30; por lo tanto en dos meses y medio de ahorro se habrá recuperado el total de la inversión realizada.

3.2 Conclusiones y recomendaciones.

3.2.1 Conclusión

Durante la investigación y análisis del proceso de fermentación y secado del cacao en la empresa UZCATIMPORT S.A, se encontraron que existen tiempos

improductivos en las actividades de traslado del cacao fermentado a la máquina secadora y en el abastecimiento de combustible, se deberá realizar las respectivas acciones correctivas con el fin de minimizar el problema encontrado.

Con los \$ 501.30 que se utilizarán para implementar las mejoras, la empresa logrará reducir el 86.67 % de improductividad en el proceso, cuya inversión será recuperable en los primeros dos meses y medio.

3.2.2 Recomendación

Es recomendable que durante la implementación de la propuesta en la empresa se impartan charlas para dar conocimiento a los involucrados en el proceso, sobre la mejora y los fines que se persiguen con la misma.

Se deben establecer estándares de producción una vez realizadas las mejoras y tratar de que la fuerza laboral la interiorice y las cumpla.

Es recomendable para la empresa y los trabajadores adoptar la propuesta para evitar futuras enfermedades laborales a causa del exceso de esfuerzo físico, lo que podría representar problemas económicos e inclusive legales para la organización.

ANEXOS

ANEXO 1
PRODUCCIÓN HISTÓRICA
HDA. FÁTIMA
VENTA CACAO 2013

Sem	PRIMERA			PRIETO			CISCO			Cliente
	qq	Precio \$\$	TOTAL \$\$	qq	\$	TOTAL \$\$	qq	\$	TOTAL \$\$	
1			\$ -							
2			\$ -							
3			\$ -							
4			\$ -							
5			\$ -							
6	34,84	\$ 94	\$ 3.274,96							Cofina
7	44,02	\$ 88	\$ 3.873,76							Eximore
8	133,00	\$ 90	\$ 11.970,00							JLAcosta
9	114,40	\$ 88	\$ 10.067,20							JLAcosta
10	71,51	\$ 90	\$ 6.435,90	25,75	\$ 62	\$ 1.596,50				JLAcosta
11	63,93	\$ 90	\$ 5.753,70	4,19	\$ 62	\$ 259,78				JLAcosta
12	102,83	\$ 93	\$ 9.563,19	1,47	\$ 65	\$ 95,55				JLAcosta
13	50,52	\$ 98	\$ 4.950,47	3,86	\$ 81	\$ 312,66				JLAcosta
14	50,52	\$ 98	\$ 4.950,47							JLAcosta
15	51,10	\$ 102	\$ 5.211,69	2,1	\$ 85	\$ 178,50	7	\$ 20	\$ 140,0	JLAcosta
16	51,10	\$ 102	\$ 5.211,69							JLAcosta
17	73,81	\$ 102	\$ 7.528,62	9,11	\$ 85	\$ 774,35				JLAcosta
18	73,81	\$ 102	\$ 7.528,62							JLAcosta
19	88,89	\$ 101	\$ 8.977,89							JLAcosta
20	98,27	\$ 101	\$ 9.925,27	8,46	\$ 85	\$ 719,10				JLAcosta
21	122,14	\$ 97	\$ 11.847,58	2,67	\$ 85	\$ 226,95				JLAcosta
22	148,50	\$ 102	\$ 15.147,00	5,12	\$ 85	\$ 435,20				JLAcosta
23	139,38	\$ 98	\$ 13.659,24	3,97	\$ 85	\$ 337,45				JLAcosta
24	139,72	\$ 100	\$ 13.972,00	4,81	\$ 85	\$ 408,85				JLAcosta
25	144,21	\$ 95	\$ 13.699,95	4,5	\$ 85	\$ 382,50				JLAcosta
26	164,00	\$ 92	\$ 15.088,00	3,63	\$ 80	\$ 290,40				Eximore
27	161,75	\$ 97	\$ 15.689,75	4,53	\$ 87	\$ 394,11	16,5	\$ 20	\$ 330,0	JLAcosta
28	142,50	\$ 98	\$ 13.965,00	3,71	\$ 80	\$ 296,80				Eximore
29	145,50	\$ 93	\$ 13.531,50	2,82	\$ 80	\$ 225,60	14,3	\$ 20	\$ 285,0	Eximore
30	124,17	\$ 98	\$ 12.168,66	3,5	\$ 80	\$ 280,00				Cafeica
31	89,41	\$ 99	\$ 8.851,59	5,53	\$ 80	\$ 442,40				Belford
32	80,32	\$ 100	\$ 8.032,00	9,56	\$ 80	\$ 764,80				Belford
33	94,04	\$ 100	\$ 9.404,00	6,98	\$ 80	\$ 558,40				Belford
34	134,66	\$ 104	\$ 14.004,64	12,15	\$ 80	\$ 972,00				Guangala
35	160,00	\$ 105	\$ 16.800,00							Proagrina
36	234,31	\$ 106	\$ 24.836,86	5	\$ 82	\$ 410				Proagrina
37	240,00	\$ 106,5	\$ 25.560,00	2	\$ 85	\$ 170				Proagrina
38	218,76	\$ 106,5	\$ 23.297,94							Proagrina
39	169,26	\$ 109	\$ 18.449,34	7,24	\$ 85	\$ 615,40				Proagrina
40	115,50	\$ 112	\$ 12.936,00				34,5	\$ 25	\$ 862,5	Acmansa
41	98,71	\$ 112,5	\$ 11.104,88				15,9	\$ 25	\$ 397,5	Proagrina
42	150,00	\$ 108	\$ 16.200,00	2	\$ 85	\$ 170,00				Acmansa
43	196,50	\$ 108	\$ 21.222,00							Proagrina
44	236,62	\$ 104	\$ 24.608,48	0,92	\$ 85	\$ 78,20				Proagrina
45	216,00	\$ 112	\$ 24.192,00	4,25	\$ 85	\$ 361,25	15,7	\$ 20	\$ 313,2	Eximore
46	171,65	\$ 114	\$ 19.568,10							Proagrina
47	129,50	\$ 115	\$ 14.892,50							Proagrina
48	99,00	\$ 116	\$ 11.484,00							Proagrina
49	70,50	\$ 117	\$ 8.248,50				7	\$ 25	\$ 175,0	Proagrina
50	60,56	\$ 118	\$ 7.146,08							Proagrina
51	40,09	\$ 118	\$ 4.730,62							Proagrina
52	23,00	\$ 113	\$ 2.599,00				2,86	\$ 20	\$ 57,2	Eximore
5.562,79	\$ 102,39	\$ 572.160,64	149,8	\$ 243	\$ 3.093,8	113,7	\$ 19	\$ 330,0		
\$ 4.813			\$ 2.184			\$ 175				

EMPRESAS ESTUARDO QUIROLA LOJAS
HDA. FÁTIMA
RESUMEN PRODUCCIÓN CACAO 2013

		PRIMERA	PRIETO	CISCO
134,71 Has	qq/ha/año	41,29	1,11	0,84
qq/año		5.562,79	149,83	113,67
Precio promedio		\$ 102,39	\$ 242,7	\$ 19,44
Total ventas cacao primera		\$ 572.160,64	\$ 3.093,8	\$ 330
TOTAL VENTA CACAO		\$ 575.584,44		

Fuente: UZCATIMPORT S.A.

Elaborado por: Secretaria Hacienda "FATIMA"

HDA. FÁTIMA
VENTA CACAO 2014

PRIMERA					PRIETO			CISCO		
Se m	qq	Precio \$S	TOTAL \$S	Cliente	qq	\$	TOTAL \$S	qq	\$	TOTAL \$S
1	33,00	\$ 116,00	\$ 3.828,00	Proagrinasa						\$ -
2	31,27	\$ 119,00	\$ 3.721,13	Proagrinasa						\$ -
3	46,83	\$ 117,00	\$ 5.479,11	Proagrinasa						\$ -
4	67,93	\$ 122,00	\$ 8.287,46	Proagrinasa						\$ -
5	86,44	\$ 123,00	\$ 10.632,12	Proagrinasa						\$ -
6	100,50	\$ 129,00	\$ 12.964,50	Proagrinasa						\$ -
7	109,50	\$ 129,00	\$ 14.125,50	Proagrinasa				6,00	25	\$ 150,00
8	117,50	\$ 129,00	\$ 15.157,50	Proagrinasa						\$ -
9	180,00	\$ 130,00	\$ 23.400,00	Proagrinasa						\$ -
10	210,00	\$ 129,00	\$ 27.090,00	Proagrinasa				6,66	25	\$ 166,50
11	195,03	\$ 129,00	\$ 25.158,87	Proagrinasa						\$ -
12	181,90	\$ 130,00	\$ 23.647,00	Proagrinasa				9,75	25	\$ 243,75
13	138,97	\$ 130,00	\$ 18.066,10	Proagrinasa						\$ -
14	141,00	\$ 131,00	\$ 18.471,00	Proagrinasa						\$ -
15	155,00	\$ 132,00	\$ 20.460,00	Proagrinasa						\$ -
16	102,73	\$ 131,00	\$ 13.457,63	Proagrinasa	4,92	85	\$ 418,20	8,86	25	\$ 221,50
17	134,95	\$ 125,00	\$ 16.868,75	Proagrinasa						\$ -
18	108,52	\$ 125,00	\$ 13.565,00	Proagrinasa						\$ -
19	120,78	\$ 125,00	\$ 15.097,50	Proagrinasa						\$ -
20	160,00	\$ 130,00	\$ 20.800,00	Proagrinasa						\$ -
21	235,00	\$ 131,00	\$ 30.785,00	Proagrinasa						\$ -
22	240,00	\$ 135,00	\$ 32.400,00	ACMANSA						\$ -
23	130,00	\$ 135,00	\$ 17.550,00	ACMANSA						\$ -
24	149,00	\$ 135,00	\$ 20.115,00	ACMANSA				16,83	25	\$ 420,75
25	128,80	\$ 135,00	\$ 17.388,00	ACMANSA						\$ -
26	118,00	\$ 136,00	\$ 16.048,00	ACMANSA						\$ -
27	92,74	\$ 135,00	\$ 12.519,90	ACMANSA	4	85	\$ 340,00	10,44	25	\$ 261,00
28	92,75	\$ 135,00	\$ 12.521,25	ACMANSA						\$ -
29	92,80	\$ 138,00	\$ 12.806,40	ACMANSA	4	86	\$ 344,00			\$ -
30	90,00	\$ 139,00	\$ 12.510,00	ACMANSA	2,8	86	\$ 240,80			\$ -
31	94,89	\$ 141,00	\$ 13.379,49	ACMANSA	2	86	\$ 172,00	6	25	\$ 150,00
32	88,20	\$ 141,00	\$ 12.436,20	ACMANSA	3,91	86	\$ 336,26	3,41	25	\$ 85,25
33	84,00	\$ 141,00	\$ 11.844,00	ACMANSA	3,47	86	\$ 298,42			\$ -
34	73,50	\$ 141,00	\$ 10.363,50	ACMANSA	2	86	\$ 172,00			\$ -
35	63,70	\$ 138,00	\$ 8.790,60	ACMANSA				5	26	\$ 130,00
36	73,11	\$ 133,00	\$ 9.723,63	ACMANSA						\$ -
37	95,46	\$ 135,00	\$ 12.887,10	ACMANSA						\$ -
38	103,88	\$ 144,00	\$ 14.958,72	Proagrinasa				7,44	30	\$ 223,20
39	111,26	\$ 136,00	\$ 15.131,36	ACMANSA	2,78	86	\$ 239,08			\$ -
40	162,80	\$ 134,00	\$ 21.815,20	ACMANSA						\$ -
41	193,50	\$ 135,00	\$ 26.122,50	ACMANSA						\$ -
42	263,85	\$ 130,00	\$ 34.300,50	Proagrinasa						
43	209,85	\$ 120,00	\$ 25.182,00	ACMANSA						
44	200,39	\$ 123,00	\$ 24.647,97	Proagrinasa						
45	163,40	\$ 116,00	\$ 18.954,40	Proagrinasa						
46	188,57	\$ 116,00	\$ 21.874,12	ACMANSA						
47	214,27	\$ 117,00	\$ 25.069,59	Proagrinasa						
48	241,50	\$ 118,00	\$ 28.497,00	ACMANSA						
49	208,81	\$ 116,00	\$ 24.221,96	ACMANSA						
50	165,45	\$ 119,00	\$ 19.688,55	Proagrinasa						
51	121,08	\$ 117,00	\$ 14.166,36	ACMANSA						
52	97,79	\$ 118,00	\$ 11.539,22	Proagrinasa						
7.010,20		\$ 129,12	\$ 900.514,69		29,9	\$ 86	\$ 1.884,5	80,4	\$ 28	\$ 1.351,2
		\$ 6.714				\$ 772			\$ 256	

EMPRESAS ESTUARDO QUIROLA LOJAS
HDA. FÁTIMA
RESUMEN PRODUCCIÓN CACAO 2014

		PRIMERA	PRIETO	CISCO
134,71 Has	qq/ha/año	52,04	0,22	0,60
qq/año		7.010,20	29,88	80,39
Precio promedio		\$ 129,12	\$ 85,8	\$ 28,44
Total ventas cacao primera		\$ 900.514,69	\$ 1.884,5	\$ 1.351
TOTAL VENTA CACAO		\$		903.750,39

Fuente: UZCATIMPORT S.A.

Elaborado por: Secretaria Hacienda "FATIMA"

 HDA. FÁTIMA VENTA CACAO 2015										
Se m	PRIMERA				PRIETO			CISCO		
	qq	Precio \$S	TOTAL \$S	Cliente	qq	\$SS	TOTAL \$S	qq	\$SS	TOTAL \$S
1	114,62	\$ 118,00	\$ 13.525,16	ENTERPRISES						
2	177,38	\$ 118,00	\$ 20.930,84	ACMANSA						
3	193,89	\$ 113,00	\$ 21.909,57	ACMANSA						
4	163,50	\$ 110,00	\$ 17.985,00	ACMANSA						
5	206,66	\$ 112,00	\$ 23.145,92	ACMANSA						
6	185,46	\$ 115,00	\$ 21.327,90	ENTERPRISES						
7	173,52	\$ 116,00	\$ 20.128,32	ACMANSA						
8	115,50	\$ 118,00	\$ 13.629,00	ACMANSA						
9	164,35	\$ 120,00	\$ 19.722,00	ENTERPRISES						
10	152,32	\$ 115,00	\$ 17.516,80	ACMANSA						
11	123,41	\$ 112,00	\$ 13.821,92	ENTERPRISES				12	\$ 25,00	\$ 300,00
12	130,15	\$ 112,50	\$ 14.641,88	ENTERPRISES						
13	85,97	\$ 112,50	\$ 9.671,63	ENTERPRISES				13,5	\$ 25,00	\$ 337,50
14	43,88	\$ 116,50	\$ 5.112,02	ENTERPRISES						
15	54,70	\$ 116,50	\$ 6.372,55	ENTERPRISES				8,31	\$ 25,00	\$ 207,75
16	53,22	\$ 120,00	\$ 6.386,40	ACMANSA						
17	56,54	\$ 120,00	\$ 6.784,80	ACMANSA						
18	42,27	\$ 120,00	\$ 5.072,40	ACMANSA						
19	48,38	\$ 125,00	\$ 6.047,50	ENTERPRISES						
20	55,10	\$ 131,00	\$ 7.218,10	ACMANSA						
21	67,07	\$ 131,00	\$ 8.786,17	ACMANSA	19,41	\$ 85,00	\$ 1.649,85			
22	73,04	\$ 131,00	\$ 9.568,24	ACMANSA						
23	106,62	\$ 132,00	\$ 14.073,84	ACMANSA	15,10	\$ 85,00	\$ 1.283,50			
24	106,27	\$ 135,00	\$ 14.346,45	ACMANSA						
25	91,83	\$ 135,00	\$ 12.397,05	ACMANSA	9,28	\$ 85,00	\$ 788,80			
26	88,50	\$ 135,00	\$ 11.947,50	ACMANSA	5,38	\$ 85,00	\$ 457,30			
27	90,00	\$ 136,00	\$ 12.240,00	ACMANSA						
28	72,00	\$ 137,00	\$ 9.864,00	ENTERPRISES	3,26	\$ 85,00	\$ 277,10	20,02	\$ 25,00	\$ 500,50
29	77,80	\$ 130,00	\$ 10.114,00	ACMANSA						
30	90,80	\$ 130,00	\$ 11.804,00	ACMANSA	3,17	\$ 85,00	\$ 269,45			
31	79,50	\$ 122,00	\$ 9.699,00	ENTERPRISES	6,00	\$ 85,00	\$ 510,00			
32	74,53	\$ 120,00	\$ 8.943,60	ENTERPRISES	16,27	\$ 70,00	\$ 1.138,90			
33	73,57	\$ 122,00	\$ 8.975,54	ENTERPRISES	4,36	\$ 70,00	\$ 305,20			
34	58,46	\$ 123,00	\$ 7.190,58	ENTERPRISES	8,6	\$ 70,00	\$ 602,00			
35	49,34	\$ 123,00	\$ 6.068,82	ENTERPRISES	3,61	\$ 70,00	\$ 252,70	18,73	\$ 25,00	\$ 468,25
36	56,20	\$ 128,00	\$ 7.193,60	ENTERPRISES						
37	66,55	\$ 130,00	\$ 8.651,50	ENTERPRISES						
38	73,85	\$ 130,00	\$ 9.600,50	ENTERPRISES	4,4	\$ 70,00	\$ 308,00			
39	76,61	\$ 130,00	\$ 9.959,30	ENTERPRISES	7	\$ 70,00	\$ 490,00			
40	73,15	\$ 123,00	\$ 8.997,45	ACMANSA	5,3	\$ 80,00	\$ 424,00			
41	81,80	\$ 126,00	\$ 10.306,80	ENTERPRISES						
42	107,77	\$ 128,00	\$ 13.794,56	ACMANSA	12,8	\$ 80,00	\$ 1.024,00			
43	119,50	\$ 131,00	\$ 15.654,50	ENTERPRISES	11,75	\$ 80,00	\$ 940,00	4,76	\$ 25,00	\$ 119,00
44	88,50	\$ 130,00	\$ 11.505,00	ACMANSA	5	\$ 80,00	\$ 400,00			
45	94,61	\$ 134,00	\$ 12.677,74	ACMANSA	7	\$ 80,00	\$ 560,00			
46	147,75	\$ 136,00	\$ 20.094,00	ACMANSA						
47	206,00	\$ 136,00	\$ 28.016,00	ACMANSA						
48	240,00	\$ 136,00	\$ 32.640,00	ACMANSA						
49	213,43	\$ 134,00	\$ 28.599,62	ACMANSA						
50	181,28	\$ 128,00	\$ 23.203,84	ACMANSA						
51	145,00	\$ 125,00	\$ 18.125,00	ACMANSA						
52	100,99	\$ 125,00	\$ 12.623,75	ACMANSA	11,92	\$ 82,00	\$ 977,44			
53	98,25	\$ 120,00	\$ 11.790,00	CROWNKALUD						
5711,39		\$ 124,77	\$	710.401,65	159,61	\$ 78,79	\$ 12.658,24	77,3	\$ 25,00	\$ 1.933,00
TOTAL						\$	724.992,89			

Fuente: UZCATIMPORT S.A.

Elaborado por: Secretaria Hacienda "FATIMA"



EMPRESAS ESTUARDO QUIROLA LOJAS
HDA. FÁTIMA - UZCATIMPORT S.A.
VENTA CACAO Primer Semestre 2016

Se m	PRIMERA				PRIETO			CISCO		
	qq	Precio \$\$	TOTAL \$\$	Cliente	qq	\$	TOTAL \$\$	qq	\$	TOTAL \$\$
1	215,00	\$ 113,0	\$ 24.295,00	CROWNKALID	0,00		\$ 0,00			
2	205,00	\$ 111,0	\$ 22.755,00	Enterprises	20,87	\$ 70,0	\$ 1.460,90	28,29	20,00	\$ 565,80
3	205,00	\$ 113,0	\$ 23.165,00	CROWNKALID	0,00		\$ 0,00			
4	210,00	\$ 113,0	\$ 23.730,00	ACMANSA	20,00	\$ 80,0	\$ 1.600,00	7,50	20,00	\$ 150,00
5	185,00	\$ 111,0	\$ 20.535,00	Enterprises	0,00		\$ 0,00			
6	92,00	\$ 115,0	\$ 10.580,00	ACMANSA	0,00		\$ 0,00			
7	83,11	\$ 116,5	\$ 9.682,32	Enterprises	4,35	\$ 80,0	\$ 348,00			
8	97,50	\$ 118,5	\$ 11.553,75	Enterprises	3,46	\$ 80,0	\$ 276,80	34,50	20,00	\$ 690,00
9	79,50	\$ 122,0	\$ 9.699,00	Yesenia Robles	5,00	\$ 80,0	\$ 400,00			
10	77,32	\$ 126,0	\$ 9.742,32	Yesenia Robles	8,00	\$ 80,0	\$ 640,00			
11	79,00	\$ 122,0	\$ 9.638,00	Yesenia Robles	6,90	\$ 80,0	\$ 552,00			
12	61,00	\$ 123,0	\$ 7.503,00	ACMANSA	5,30	\$ 80,0	\$ 424,00			
13	61,00	\$ 120,0	\$ 7.320,00	ACMANSA	5,30	\$ 80,0	\$ 424,00			
13	13,57	\$ 126,0	\$ 1.709,82	Enterprises	0,00	\$ 80,0	\$ 0,00			
14	61,10	\$ 126,0	\$ 7.698,60	Enterprises	12,16	\$ 80,0	\$ 972,80	10,50	20,00	\$ 210,00
15	58,00	\$ 132,0	\$ 7.656,00	Enterprises	3,97	\$ 80,0	\$ 317,60			
16	52,17	\$ 133,5	\$ 6.964,70	Enterprises	6,34	\$ 80,0	\$ 507,20	6,88	20,00	\$ 137,60
17	53,06	\$ 138,0	\$ 7.322,28	Rosa Jiménez	12,50	\$ 85,0	\$ 1.062,50			
18	43,94	\$ 132,0	\$ 5.800,08	ACMANSA	6,85	\$ 80,0	\$ 548,00			
19	41,00	\$ 127,0	\$ 5.207,00	ACMANSA	14,00	\$ 80,0	\$ 1.120,00			
20	62,50	\$ 126,0	\$ 7.875,00	ACMANSA	0,00		\$ 0,00			
21	74,85	\$ 128,0	\$ 9.580,80	ACMANSA	0,00		\$ 0,00			
22	65,57	\$ 129,0	\$ 8.458,53	ACMANSA	20,80	\$ 80,0	\$ 1.664,00			
23	81,27	\$ 129,0	\$ 10.483,83	ACMANSA	19,56	\$ 85,0	\$ 1.662,60	9,00	20,00	\$ 180,00
24	97,35	\$ 128,0	\$ 12.460,80	Enterprises	0,00		\$ 0,00			
25	91,88	\$ 127,0	\$ 11.668,76	ACMANSA	8,00	\$ 75,0	\$ 600,00			
26	92,00	\$ 131,0	\$ 12.052,00	ACMANSA	14,57	\$ 85,0	\$ 1.238,45			
26	4,00	\$ 132,00	\$ 528,00	ACMANSA	0,00	\$ 85,00	\$ 0,00			\$ 0,00
27	125,80	\$ 132,00	\$ 16.605,60	ACMANSA	3,69	\$ 85,00	\$ 313,65			\$ 0,00
28	134,00	\$ 131,00	\$ 17.554,00	COFINA	8,00	\$ 85,00	\$ 680,00	20,00	20,00	\$ 400,00
29	114,80	\$ 125,00	\$ 14.350,00	ACMANSA	7,32	\$ 85,00	\$ 622,20			\$ 0,00
30	97,60	\$ 128,50	\$ 12.541,60	Enterprises	5,36	\$ 85,00	\$ 455,60			\$ 0,00
31	109,00	\$ 129,50	\$ 14.115,50	ACMANSA	11,69	\$ 85,00	\$ 993,65			\$ 0,00
32	83,00	\$ 133,00	\$ 11.039,00	ACMANSA	2,66	\$ 85,00	\$ 226,10	11,16	20,00	\$ 223,20
33	108,68	\$ 132,00	\$ 14.345,76	COFINA	4,04	\$ 85,00	\$ 343,40			\$ 0,00
34	150,64	\$ 126,00	\$ 18.980,64	ACMANSA	5,52	\$ 85,00	\$ 469,20			\$ 0,00
35	185,00	\$ 122,00	\$ 22.570,00	ACMANSA	10,93	\$ 85,00	\$ 929,05			\$ 0,00
35	1,25	\$ 122,00	\$ 152,50	Enterprises			\$ 0,00			\$ 0,00
36	146,25	\$ 122,00	\$ 17.842,50	Enterprises	10,16	\$ 80,00	\$ 812,80			\$ 0,00
36	2,00	\$ 120,00	\$ 240,00	Enterprises			\$ 0,00			\$ 0,00
37	151,50	\$ 120,00	\$ 18.180,00	Enterprises	7,03	\$ 75,00	\$ 527,25			\$ 0,00
38	130,00	\$ 124,00	\$ 16.120,00	W. Monge	11,40	\$ 75,00	\$ 855,00			\$ 0,00
38	1,80	\$ 115,00	\$ 207,00	ACMANSA			\$ 0,00			\$ 0,00
39	148,00	\$ 115,00	\$ 17.020,00	ACMANSA	13,76	\$ 75,00	\$ 1.032,00			\$ 0,00
39	7,65	\$ 110,00	\$ 841,50	COFINA			\$ 0,00			\$ 0,00
40	180,00	\$ 110,00	\$ 19.800,00	COFINA	7,22	\$ 72,00	\$ 519,84			\$ 0,00
41	255,00	\$ 108,00	\$ 27.540,00	COFINA			\$ 0,00	32,82	20,00	\$ 656,40
41	10,00	\$ 108,00	\$ 1.080,00	COFINA			\$ 0,00			\$ 0,00
42	150,00	\$ 108,00	\$ 16.200,00	COFINA	3,28	\$ 70,00	\$ 229,60			\$ 0,00
42	1,50	\$ 113,00	\$ 169,50	OLAM Ecu			\$ 0,00			\$ 0,00
43	198,50	\$ 113,00	\$ 22.430,50	OLAM Ecu	3,00	\$ 70,00	\$ 210,00			\$ 0,00
44	133,00	\$ 107,00	\$ 14.231,00	OLAM Ecu	2,70	\$ 70,00	\$ 189,00			\$ 0,00
45	178,04	\$ 105,00	\$ 18.693,68	OLAM Ecu	4,37	\$ 70,00	\$ 305,90			\$ 0,00
45	34,50	\$ 101,85	\$ 3.513,83	OLAM Ecu			\$ 0,00			\$ 0,00
46	206,00	\$ 106,00	\$ 21.836,00	OLAM Ecu	7,20	\$ 70,00	\$ 504,00	20,00	20,00	\$ 400,00
47	186,00	\$ 104,00	\$ 19.344,00	OLAM Ecu	4,20	\$ 70,00	\$ 294,00			\$ 0,00
48	189,50	\$ 98,00	\$ 18.571,00	OLAM Ecu	7,10	\$ 70,00	\$ 497,00			\$ 0,00
49	284,50	\$ 90,00	\$ 25.605,00	Enterprises	6,12	\$ 70,00	\$ 428,40			\$ 0,00
50	162,00	\$ 90,00	\$ 14.580,00	Enterprises	5,00	\$ 70,00	\$ 350,00			\$ 0,00
51	210,00	\$ 89,00	\$ 18.690,00	Manuel Barreto	3,60	\$ 72,00	\$ 259,20			\$ 0,00
51	31,00	\$ 89,00	\$ 2.759,00	Enterprises			\$ 0,00			\$ 0,00
52	29,00	\$ 89,00	\$ 2.581,00	Enterprises	3,90	\$ 72,00	\$ 280,80	20,55	25,00	\$ 513,75
52	171,00	\$ 90,50	\$ 15.475,50	COFINA			\$ 0,00			\$ 0,00
	6.849,20	\$ 168,06	\$ 781.470,18		357,18	\$ 116,16	\$ 28.146,49	201,20	\$ 25,00	\$ 4.126,75

Fuente: UZCATIMPORT S.A

Elaborado por: Secretaria Hacienda "FATIMA"

VENTA DE CACAO PRIMER SEMESTRE 2017

SEMANA	CACAO DE PRIMERA (qq)	CACAO PRIETO (qq)	CACAO CISCO (qq)
1	232.50	8.54	32.50
2	272.50	4.51	
3	262.50	2.60	
4	299.00	3.63	
5	239.00	3.12	
6	184.00	2.84	
7	161.00	3.40	
8	185.50	2.40	
9	155.50	5.10	8.78
10	145.50	4.88	
11	120.00	5.20	
12	115.30	6.20	8.73
13	96.00	3.65	
14	47.05	2.80	
15	23.20	1.60	
16	43.80	4.33	
17	63.00	5.68	
18	58.31	6.25	
19	78.18	8.95	
20	103.00	10.02	
21	130.00	7.30	13.72
22	121.00	7.40	
23	108.00	6.25	
24	101.72	5.00	
25	87.00	6.97	
26	86.57	5.89	
27	93.69	7.24	
28	97.83	7.40	
29	84.00	7.80	
30	94.80	6.40	
TOTAL	4166.58	166.03	63.73

Fuente: UZCATIMPORT S.A.

Elaborado por: Pichizaca Zuñiga Francisco

ANEXO 2

CALCULO DE SALARIOS MÁS BENEFICIOS DE LOS AUTORES DEL PROCESO.

Cantidad de trabajadores	Descripción de la actividad	Remuneración	13er Sueldo	14to Sueldo	Vacaciones	Fondo de Reserva	Aporte al IESS	IECE	Total	Total/Mes
1	Encargado de secadora	460	38,33	31,33	19,17	38,32	43,47	4,6	635,22	635,22
2	Tendaleros	420	35,00	31,33	17,50	34,99	39,69	4,2	582,71	1.165,42
									Total salario mensual	1.800,64

Fuente: UZCATIMPORT S.A.
Elaborado por: Pichizaca Zuñiga Francisco

ANEXO 3
TIEMPOS IMPRODUCTIVOS.

Del 3 al 8 Julio 2017		Del 3 al 8 Julio 2017		Del 3 al 8 Julio 2017		Del 3 al 8 Julio 2017	
Días	T. Improductivo	Días	T. Improductivo	Días	T. Improductivo	Días	T. Improductivo
Lunes	1:15:00	Lunes	1:15:00	Lunes	1:15:00	Lunes	1:15:00
Martes	1:10:00	Martes	1:12:00	Martes	1:20:00	Martes	1:14:00
Miércoles	1:20:00	Miércoles	1:15:00	Miércoles	1:20:00	Miércoles	1:10:00
Jueves	1:12:00	Jueves	1:10:00	Jueves	1:13:00	Jueves	1:15:00
Viernes	1:15:00	Viernes	1:24:00	Viernes	1:24:00	Viernes	1:12:00
TOTAL	6:12:00	TOTAL	6:16:00	TOTAL	6:32:00	TOTAL	6:06:00
TOTAL DE TIEMPO IMPRODUCTIVO EN EL MES DE JULIO 2017				25:06:00			

Fuente: UZCATIMPORT S.A.
Elaborado por: Pichizaca Zuñiga Francisco

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez et.al., C. (30 de 10 de 2011).** Recuperado el 10 de 07 de 2017, de bioline.org.br: <http://www.bioline.org.br/pdf?cg10010>
- Bravo Cuenca, N. I., & Mingo Morocho, F. R. (2011).** *dspace.unl.edu.ec*. Recuperado el 06 de 07 de 2017, de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/4951>
- ECUACOCOA. (s.f.).** *www.ecuacocoa.com*. Recuperado el 04 de 07 de 2017, de http://www.ecuacocoa.com/espanol/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=51
- IDCSA. (s.f.).** *www.idcsa.com*. Recuperado el 19 de 06 de 2019, de <http://www.idcsa.com/soluciones/control-de-produccion/>
- INEN. (2006).** *www.agrocalidad.gob.e*. Recuperado el 20 de 06 de 2017, de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2016/03/NTE.-INEN-0176.2006.pdf>
- Liendo, R. (2015).** *SERBILUZ*. Recuperado el 10 de 07 de 2017, de <http://www.produccioncientificaluz.org/index.php/agronomia/article/view/21123/20972>
- Meyers, F. E. (2000,p.22).** IMPORTANCIA Y USO DEL ESTUDIO DE LOS TIEMPOS. En F. E. Meyers, *ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA MANUFACTURA AGIL* (2 ed., págs. 22.). MEXICO: PEARSON EDUCACION.
- Manene, L. M. (28 de 07 de 2011).** Recuperado el 06 de 07 de 2017, de luismiguelmanene.com:

<http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/>

Ponce, L. (14 de abril de 2010). *wordpress.com*. Recuperado el 19 de 06 de 2017, de <https://ilianap.wordpress.com/2010/04/14/tecnicas-de-medicion-del-trabajo/>

PROECUADOR. (s.f.). *INSTITUTO DE PROMOCION DE EXPORTACIONES E INVERSIONES*. Recuperado el 17 de 09 de 2017, de <http://www.proecuador.gob.ec/compradores/oferta-exportable/cacao-y-elaborados/>

Rivera et., a. (1 de 05 de 2012). *uteq.edu.ec*. Recuperado el 10 de 07 de 2017, de http://www./revistacyt/publico/archivos/C2_calidad%20fisica%20quimica%20cacao.pdf

Tinoco, H. A., & Yomali Ospina, D. (JULIO de 2010). *scielo.org.co*. Recuperado el 10 de 07 de 2017, de <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n13/n13a05.pdf>

Villavisencio Jacome, A. (2001). *books.google.com.ec*. Recuperado el 06 de 07 de 2017, de https://books.google.com.ec/books?id=l4EzAQAAMAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

