

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO BÁSICO Y
DOCUMENTACIÓN DEL PROTOCOLO NECESARIO PARA EL BENEFICIO DE
CACAO (*Theobroma cacao L.*) EN LA CORPORACIÓN CORTEPAZ, EN LA
VEREDA DE ROBLES, MUNICIPIO DE TUMACO, DEPARTAMENTO DE
NARIÑO**

AURA LUZ OCAMPO QUIÑONES

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2015**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO BÁSICO Y
DOCUMENTACIÓN DEL PROTOCOLO NECESARIO PARA EL BENEFICIO DE
CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN LA CORPORACIÓN CORTEPAZ, EN LA
VEREDA DE ROBLES, MUNICIPIO DE TUMACO, DEPARTAMENTO DE
NARIÑO**

AURA LUZ OCAMPO QUIÑONES

Informe final dentro de la modalidad de diplomado, presentado como requisito
para optar al título de ingeniera agroindustrial

Asesor:

ING. MAURICIO BUCHELI JURADO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2015**

NOTA DE RESPONSABILIDAD.

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1ro del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

COMENTARIOS:

Director trabajo de grado

Jurado A

Jurado B

Jurado C

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	13
INTRODUCCIÓN.....	15
1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA.....	16
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
3. JUSTIFICACIÓN.....	19
4. OBJETIVOS.....	20
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
5. GLOSARIO.....	21
6. MARCO REFERENCIAL.....	23
6.1 MARCO TEÓRICO.....	23
6.1.1 Cadena productiva del cacao.....	23
6.1.2 Eslabones de la cadena del cacao.....	24
6.1.3 Características morfológicas del cacao.....	24
6.1.4 Beneficio del cacao.....	25
6.1.5 Contenido nutricional del cacao.....	25
7. ESTADO DEL ARTE.....	27
7.1 MARCO LEGAL.....	28
7.1.1 Decreto 1713 DE 2002.....	28
7.1.2 Icontec. Norma técnica colombiana. GTC 24.....	28
7.1.3 Ley 1259 de 2008.....	29
7.1.4 Resolución 2674 DE 2013 (Modifica el Decreto 3075 de 1997).....	29
7.1.5 Resolución 719 DE 2015, Marzo 11.....	29
7.1.6 Codex Alimentarius, 1999.....	30
8. DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	31

8.1 VISITA Y DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL CENTRO DE BENEFICIO DE CACAO, CORTEPAZ.	31
8.1.1 Instalaciones físicas.....	31
8.1.2 Identificación de las principales fallas en el proceso de beneficio del cacao.	31
8.2 INVESTIGACIÓN Y DISEÑO DE FORMATOS.....	33
8.3 REDACCIÓN DE FORMATOS Y DOCUMENTO FINAL.	33
8.4 PROCESO DE BENEFICIO DEL CACAO, CORTEPAZ.....	33
8.5 DISEÑO DE PROGRAMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO.....	36
8.5.1 Programa de limpieza y desinfección.	36
8.5.2 Programa de residuos sólidos.....	39
8.5.3 Programa de control integral de plagas.	40
• Tipos de plagas a controlar.	40
8.5.4 Programa de agua potable.....	45
8.6 PRINCIPALES MEJORAS REALIZADAS EN EL CENTRO DE BENEFICIO DE CACAO, CORTEPAZ.....	46
8.6.1 Infraestructura.....	46
8.6.2 Fermentación del cacao.....	47
8.6.3 Secado del cacao.	48
8.6.4 Limpieza y clasificación.....	49
8.6.5 Construcción de pozo de tratamiento de lixiviados.	49
8.7 CAPACITACIONES.	50
8.7.1 Personas capacitadas.....	50
8.7.2 Tema de la capacitación.	50
8.7.3 Evidencias de la capacitación.	51
8.8 IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SANEAMIENTO BASICO EN LA PLANTA DE BENEFICIO DE CACAO DE CORTEPAZ.....	53
8.8.1 Clasificación de los residuos.....	53
8.8.2 Seguimiento y monitoreo de la muestra de cacao.	54
8.8.3 Protocolo de beneficio.....	54

CONCLUSIONES55
BIBLIOGRAFÍA.....57
ANEXOS.....60

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Clasificación de áreas según el grado de limpieza y desinfección	38
Cuadro 2. Clasificación de áreas por riesgos de contaminación.	38
Cuadro 3. Clasificación de áreas por riesgos de humedad.....	39
Cuadro 4. Producción de residuos, generados por día.....	39
Cuadro 5. Disposición de los residuos sólidos.....	40
Cuadro 6. Criterios organolépticos y físicos del agua.....	45
Cuadro 7. Características microbiológicas del agua.....	46

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Clasificación morfológica del cacao.	25
Imagen 2. Limpieza y selección del cacao.....	32
Imagen 3. Fermentación del cacao en escalera.	32
Imagen 4. Condiciones de secado del cacao.	33
Imagen 5. Construcción de nuevas instalaciones del centro de beneficio.	47
Imagen 6. Fermentación en cajas de madera.....	47
Imagen 7. Controles en el proceso de fermentación.....	48
Imagen 8. Control de temperatura y humedad en el proceso.	48
Imagen 9. Camas de secado del cacao.....	49
Imagen 10. Selección y clasificación del cacao.	49
Imagen 11. Construcción de pozo de tratamiento de los lixiviados.....	50
Imagen 12. Selección del cacao	51
Imagen 13. Presentación de la capacitación.	52
Imagen 14. Capacitación en BPM.....	52
Imagen 15. Capacitación en los programas de saneamiento básico.	52
Imagen 16. Recipientes para disposición de los residuos sólidos.	53
Imagen 17. Clasificación de los residuos sólidos.....	53
Imagen 18. Formato de seguimiento y monitoreo de la muestra de cacao.....	54

LISTA DE GRAFICAS

Pág.

Gráfica 1. Proceso de beneficio del cacao, CORTEPAZ.	36
---	----

LISTA DE DIAGRAMAS

Pág.

Diagrama 1. Estructura de la cadena productiva del cacao.....	23
---	----

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Condiciones de materia prima y producto.	61
Anexo B. Control de proceso.	62
Anexo C. Entrega de producto terminado.	63
Anexo D. Informe diario de producción.	64

RESUMEN

TITULO: Diseño e implementación del plan de saneamiento básico y documentación del protocolo necesario para el beneficio de cacao en la corporación Cortepaz, en el municipio de Tumaco, departamento de Nariño.

AUTOR: Aura Luz Ocampo.

PALABRAS CLAVES: Saneamiento, inocuidad, beneficio, limpieza, agua, plagas, alimentos.

CONTENIDO:

Este proyecto se basa en brindar asistencia técnica para el diseño e implementación del plan de saneamiento básico (PSB) y la documentación del protocolo para el proceso de beneficio de cacao de acuerdo a lo establecido en la resolución 2674 de 2013 (que modifica al decreto 3075 de 1997) del ministerio de protección social (MPS), con el propósito de proteger la salud de los consumidores a través de la elaboración de alimentos inocuos y la estandarización de las condiciones higiénico – sanitarias del centro de beneficio. Se realizó un diagnóstico para determinar cuál era el estado del centro de beneficio de cacao de la empresa Cortepaz, donde se identificaron las fallas en el proceso y en las instalaciones donde este se desarrolla. Con base a los hallazgos encontrados en el centro de beneficio se documentó e implementó el plan de saneamiento básico que comprende los programas de: limpieza y desinfección, control integral de plagas, manejo de residuos sólidos y agua potable, también se incluyó los procedimientos y registros requeridos por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). Fue implementado y documentado el plan de mantenimiento y calibración de equipos que es de mucha importancia para la confiabilidad de los datos y control del proceso. Se realizaron mejoras en las instalaciones del centro de beneficio de acuerdo a lo que determina el decreto 2674 de 2013. Como etapa final se realizó la documentación del proceso de beneficio de cacao donde se describió cada uno de los pasos necesarios para este proceso, lo que contribuye a que se procese cacao fino y de aroma que va destinado para mercados especiales que reconocen la calidad del cacao.

ABSTRACT

TITLE: Design and implementation of basic sanitation plan and protocol documentation necessary for the benefit of cocoa in the Cortepaz Corporation, municipality of Tumaco, Nariño.

AUTHOR: Aura Luz Ocampo.

KEYWORDS: Sanitation, safety, benefit, cleaning, water, pests, food.

CONTENT:

This project is based on providing technical assistance for the design and implementation of basic sanitation plan (PSB) and the protocol documentation for beneficiation process cocoa in accordance with the provisions of resolution 2674 of 2013 (amending the 3075 decree 1997) of the ministry of Social Protection (MPS), with the purpose of protecting the health of consumers through the development of safe food and standardization of hygienic - sanitary profit center. A diagnosis to determine what the profit center status cocoa Cortepaz Company, where faults were identified in the process and in facilities where it develops performed. Based on the findings in the profit center was documented and implemented the basic sanitation plan that includes programs of cleaning and disinfection, integrated pest management , solid waste management and water , procedures and records are also included required by the National Institute of Food and Drug Monitoring (INVIMA). It was implemented and documented plan for maintenance and calibration of equipment is very important for the reliability of data and process control. Facility improvements profit center according to what determines the decree 2674 of 2013 took place. As a final step documentation cocoa beneficiation process described where each of the steps required for this process was conducted, which contributes to prosecute and fine cocoa aroma that is intended for specialty markets that recognize the quality of cocoa.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad debido a la globalización han aparecido diferentes tendencias de consumo, las cuales nacen de las necesidades, expectativas y deseos de los consumidores, también se sabe que cada una de estas preferencias de consumo es un segmento que debe ser atendido de manera diferente. Por ejemplo una de estas tendencias de consumo se enfoca en obtener cada vez productos más sanos y económicos, se refiere a aquellos productos que puedan aportar los contenidos nutricionales que la población requiera. En nuestro país como en el resto del mundo, es necesario la obtención de materias primas con un adecuado manejo post cosecha que garantice unas excelentes características organolépticas del producto final, acorde con las exigencias de los consumidores.

El sector alimentario tiene la gran responsabilidad de velar por el bienestar y la salud de los consumidores a través del aseguramiento de la calidad, por lo que se debe garantizar que los productos destinados para consumo no generen riesgos para la salud humana.

En el centro de beneficio de la corporación CORTEPAZ no se cuenta con un documento que incluya el protocolo necesario para el beneficio de cacao y es por medio de este proyecto donde se llevó a cabo la documentación del proceso, mediante la toma de datos de todos los pasos necesarios para el proceso de beneficio que permita crear e implementar condiciones óptimas de tal forma que se obtenga un mayor grado de fermentación y calidad del grano.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son muy importantes en toda empresa dedicada a la preparación, envasado y comercialización de alimentos, lo que hizo necesario el diseño del plan de saneamiento básico con los procedimientos estandarizados que permiten un óptimo desarrollo de las actividades y garantiza la calidad higiénico-sanitaria del producto final. Las características organolépticas de los productos, el cumplimiento de las normas sanitarias y los conocimientos de las personas encargadas del proceso son de gran importancia para el aseguramiento de la calidad en las industrias.

Mediante la implementación del plan de saneamientos básico se identificó las no conformidades que se presentan durante el proceso de beneficio del cacao y en las instalaciones con el fin de tener un cumplimiento continuo de buenas prácticas y garantizar la inocuidad del producto y el bienestar público.

1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

La Corporación Técnica para el Desarrollo del Pacífico CORTEPAZ, nació el 16 de abril del 2014 por convicción de las personas que hoy conforman la junta directiva de poder generar desarrollo sostenible a partir de la integración comunitaria y la comercialización asociativa; Cortepaz es una organización que ha crecido vertiginosamente a causa de su gestión para alcanzar apoyo inter institucional y cuenta con 290 familias beneficiarias, generando propuestas para el desarrollo socioeconómico para el territorio colectivo y especial del Consejo Comunitario Rescate Las Varas inicialmente, Cortepaz ha propuesto integración comunitaria liderando procesos a nivel inter organizacionales, además los asociados de Cortepaz están convencidos que para generar desarrollo deben identificar su entorno productivo, por ello ha participado en el desarrollo de un proyecto de investigación para la elaboración de un bioinsumo para el control de enfermedades como la monillia y fitóptora en el cacao, además ha participado en la formulación y discusión del proyecto para la identificación de un clon de cacao regional, ya que en los territorios colectivos de vocación y tradición cacaotera existen materiales que con buen manejo responden como materiales de alto rendimiento que no han sido identificado por falta de investigaciones. Cortepaz está trabajando en el manejo de la calidad del cacao que hay en la costa pacífica y por ello a inclinado sus esfuerzos en trabajar para liderar la comercialización del cacao fino y de aroma especial para mercados especiales, en el cual reconozcan la calidad del cacao.

La corporación Cortepaz se encuentra ubicado en Colombia, departamento de Nariño en la ciudad de Tumaco. El centro de acopio de cacao de la Corporación Cortepaz está ubicado en la vereda de San Luis Robles. La planta está situada fuera del área urbana en zona rural cercana a viviendas que no cuentan con sistema de alcantarillado que puedan ser causantes de malos olores y demás agentes considerados como contaminantes. Se encuentra delimitada claramente por un cerco.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Si bien es cierto el cultivo de cacao no es nuevo en nuestra región, pero se siguen presentando grandes pérdidas pos cosecha, en detrimento de los ingresos de los productores. Dentro de los inconvenientes que presenta la pos cosecha de este fruto están: la fermentación y el secado.

En la mayoría de los casos por falta de capacitación en cuanto a un adecuado manejo del cacao después de la cosecha es que se ve afectado el trabajo realizado por los agricultores, es por medio de este proyecto donde se pretende documentar el protocolo necesario para el beneficio de cacao para obtener un cacao especial el cual será llevado a mercados internacionales por medio de la empresa cacao de Colombia, mejorando así de forma directa los ingresos económicos de 290 familias que se encuentran vinculadas a Cortepaz.

290 familias que decidieron en determinado momento cambiar los cultivos ilícitos por cultivos alternativos como el cacao, viendo en esta materia prima una forma de mejorar su calidad de vida. En la empresa Cortepaz se desarrolla el proceso de beneficio del cacao que consta del fermentado y secado del mismo, pero aún en el centro de beneficio no se ha establecido el tiempo necesario para que el cacao alcance el grado de fermentación con el que se pueda catalogar como un cacao especial, tampoco se tiene un registro de las características específicas de un grano de cacao en el transcurso del proceso, ni sus características organolépticas en un tiempo y condiciones determinadas.

Se hace necesario mejorar las condiciones en las cuales se está desarrollando el proceso de fermentación de cacao, ya que no cuenta con buenas prácticas de manufactura, evaluar si el estado actual del proceso de fermentación es el adecuado para lograr obtener un cacao tipo especial, que pueda ser llevado a otros tipos de mercados que paguen por su calidad.

El área donde se encuentran ubicados los fermentadores tiene mucha influencia en el proceso, ya que existen muchas corrientes de aire, que hacen que el grado de fermentación que se obtiene sea muy variable siendo este uno de los principales defectos de tipo técnico en el proceso, la aireación es muy necesaria para que se produzca un incremento en el número de bacterias necesarias para el proceso fermentativo.

En la planta se fermentan en promedio 7000 kg de cacao mensual, el cual va destinado a un proceso de secado teniendo un rendimiento del proceso del 35%, beneficiando de forma directa a 290 familias productoras de cacao, ubicadas en Robles y veredas aledañas.

No se cuenta con los programas de saneamiento básico como: Limpieza y desinfección, control integral de plagas, manejo de agua potable y manejo de residuos sólidos los cuales están relacionados de forma directa con la calidad e inocuidad del producto.

Las instalaciones no son las adecuadas para el desarrollo del proceso por lo cual se hace necesario identificar los cambios necesarios según resolución 2674 de 2013 (en reemplazo del decreto 3075) de buenas prácticas de manufactura, teniendo en cuenta que se está trabajando con clientes muy exigentes como la empresa cacao de Colombia, quienes están muy interesados en el desarrollo de este proyecto ya que esto les ayuda a asegurar la calidad del producto con las características necesarias para desarrollar la exportación del cacao de Tumaco como un cacao especial. Y que de esta forma puedan los productores recibir un mejor precio por la venta de sus cosechas y la empresa Cortepaz se perfila como una de las empresas con mayores posibilidades de comercialización de cacao.

3. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años el cultivo de la palma de aceite se ha visto afectada por una enfermedad llamada pudrición del cogollo (PC), que es la mayor amenaza que tiene el cultivo de palma de aceite, la cual desestabiliza la sostenibilidad del cultivo además de los ingresos económicos de 290 familias productoras vinculadas a CORTEPAZ.

Razón por la cual un grupo de personas decidieron conformar una corporación para ejecutar proyectos que mejoren la calidad de vida de sus asociados y de la comunidad en general, entre sus proyectos esta la construcción de un centro de beneficio de cacao que fue el cultivo que reemplazo tanto los cultivos ilícitos como el cultivo de palma de aceite, con el apoyo de la Corporación Swisscontact (entidad de cooperación internacional) iniciaron el proceso de construcción del centro de beneficio de cacao pero este aún no cuenta con lo necesario para obtener un cacao especial, ya que falta la adecuación de las instalaciones y los protocolos de beneficio.

Debido a su comercio, importancia y la alta rentabilidad que tiene el cacao se realizó el montaje de un centro de beneficio y acopio de cacao seco, donde se llevó a cabo el proyecto encaminado a la producción y comercialización de cacao seco. En el centro de beneficio y acopio se da el proceso de beneficio de cacao, que va desde su recepción, seguido por el proceso de fermentación y el proceso de secado, selección y empaçado del cacao para su posterior comercialización.

Para la conquista de nuevos mercados que paguen el trabajo hecho en el centro de acopio se hace necesario la investigación para la estandarización del proceso de fermentación donde se llegue a obtener un producto con un alto grado de fermentación con pH y acidez adecuada y este sea catalogado como cacao especial, y dichos resultados se van a lograr por medio de este proyecto, el cual beneficiara de forma directa a 290 familias vinculadas a la empresa.

Teniendo en cuenta que las actuales condiciones de fermentación y secado no ofrecen unos resultados óptimos, se debe mejorar el área de fermentación y secado para que sean adecuadas para el proceso, que garanticen una mayor calidad en el producto. Esto debe ir acompañado de la implementación de programas de saneamiento básico y mantenimiento y calibración de equipos que permitan obtener una producción más limpia.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar los programas de saneamiento básico y documentar el proceso para el beneficio de cacao (*Theobroma cacao L.*), para garantizar la inocuidad del producto final de la corporación “CORTEPAZ”

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer y estandarizar procesos y procedimientos de saneamiento básico, de tal manera que se garantice la calidad higiénico-sanitaria del producto final
- Realizar capacitaciones básicas de manipulación de alimentos enfocadas al beneficio de cacao al personal involucrado en el proceso.
- Diseñar el programa de mantenimiento y calibración de equipos, para garantizar la confiabilidad de los datos obtenidos durante el proceso.
- Documentar el protocolo para el beneficio de cacao.

5. GLOSARIO

Agua cruda: es aquella que no ha sido sometida a proceso de tratamiento.

Agua potable: agua apta para el consumo humano y/o su utilización en procesos destinados a la producción de alimentos, obtenida por procesos de purificación físicos y/o químicos; y cumple los parámetros establecidos en las normativas nacionales.

Cacao. Su nombre científico es: *Theobroma cacao*, pertenece a la familia de las esterculiáceas. El árbol del cacao alcanza una altura de 8 a 10 m. Los botones aparecen en la madera añeja en viejas axilas foliares en el tronco y en las ramas (caulifloria). El árbol puede florecer durante todo el año, siempre que en el curso del año no haya períodos de sequía o variaciones de temperatura muy marcadas. Las frutas de baya se desarrollan de las flores en 5 - 6 meses. Las flores aparecen al principio de la época de lluvia y son polinizadas por insectos, sobre todo por los de las familias *Forcipomyia* y *Lasiochelea*. La forma de la fruta del cacao es similar a la del pepino, tiene aprox. 25 cm de largo, 8 - 10 cm de diámetro y pesa 300 - 400 gr. La cáscara carnosa de 20 mm de grosor cubre la pulpa gelatinosa y agrídulce que contiene un alto grado de azúcar. La fruta contiene 25 - 50 pepas de semilla en forma de almendra, de sabor amargo y dispuestas en 5 - 8 filas oblongas, una junta a la otra.

Calidad del agua: conjunto de características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas propias del agua, que manifiestan el buen estado de la misma

Contaminación cruzada: transferencia de microorganismos infecciosos (patógenos) desde alimentos crudos o sin desinfectar hacia los que están listos para el consumo, a través de su manipulación o del contacto con utensilios domésticos, superficies de trabajo y demás elementos dando como resultado el consumo de alimentos contaminados que pueden provocar enfermedades gastrointestinales.

Contaminación: la introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario.

Contaminante: cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos.

Descontaminación: proceso de remoción de los microorganismos productores de enfermedad, permitiendo que los objetos sean seguros de manipular.

Desinfección: reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o aptitud del alimento.

Desinfectante: sustancia química que se aplica a objetos inanimados para disminuir o destruir la población de microorganismos.

Detergente: agente sintético, soluble en agua y efectivo para la limpieza de superficies y objetos inanimados.

Infestación: es la presencia y multiplicación de plagas que pueden contaminar o deteriorar los alimentos y/o materias primas.

Limpieza: es el proceso o la operación de eliminación física de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables.

Plaga: todo animal que compite con el hombre en la búsqueda de agua y alimentos, invadiendo espacios en los cuales se desarrollan actividades humanas. Su presencia resulta incómoda e inoportuna, perjudicando estructuras o bienes, y constituyen uno de los más importantes vectores para la propagación de enfermedades, entre las que se destacan las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs).

PPM: partes por millón, es la forma de expresar la concentración de los agentes desinfectantes, que indica la cantidad de mg del agente en un litro de solución.

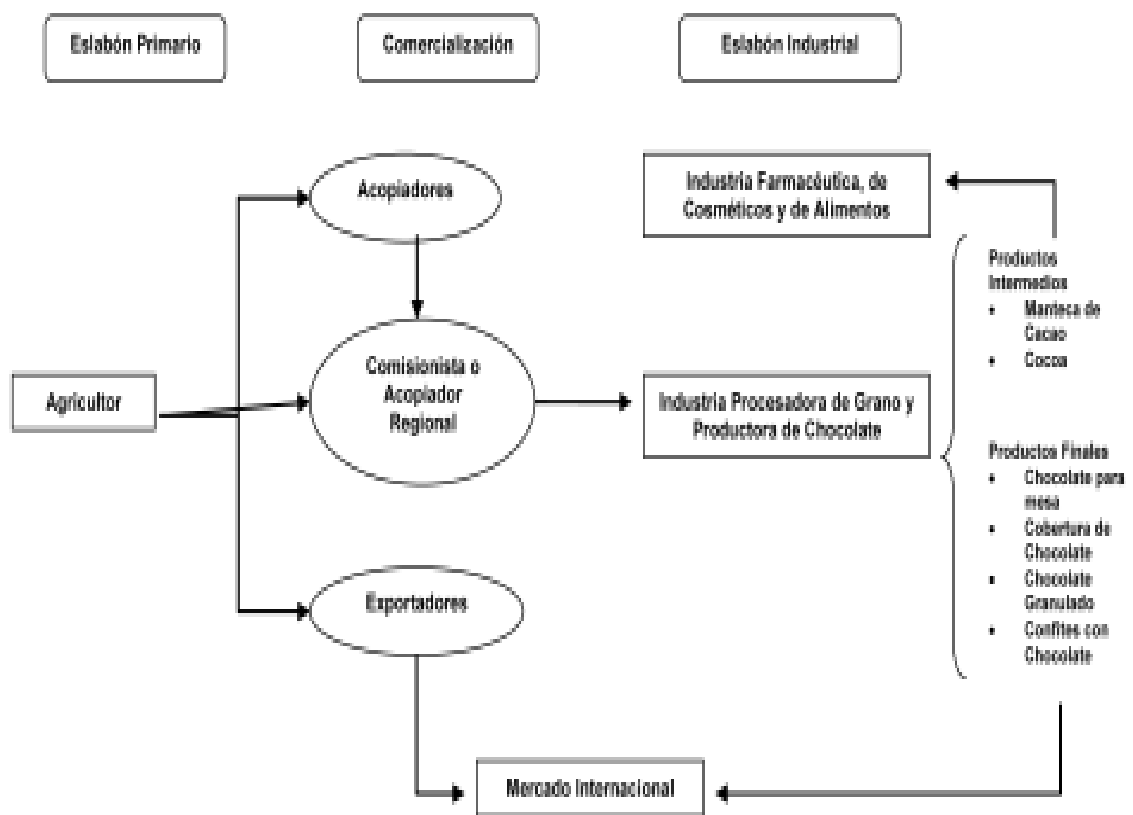
Reciclaje: es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.

6. MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO TEÓRICO.

6.1.1 Cadena productiva del cacao. El cacao en grano es la materia prima para las industrias confitera, productora de chocolate, de cosméticos y farmacéuticos. La cadena comprende tres tipos de bienes: 1. primarios: cacao en grano; 2. Intermedios: manteca, polvo y pasta de cacao; y 3. Finales: chocolate para mesa y confites.

Diagrama 1. Estructura de la cadena productiva del cacao.



Fuente: AGROCADENAS¹.

¹ ESPINAL G. Carlos Federico. MARTINEZ, Covalada Héctor J. ORTIZ, Hermida Lila. LA CADENA DEL CACAO EN COLOMBIA. Ministerio de agricultura y desarrollo rural de Colombia. Observatorio agrocadenas Colombia. Documento de trabajo N° 58. Bogotá, Marzo de 2005.

6.1.2 Eslabones de la cadena del cacao. La cadena de cacao se divide en tres eslabones de acuerdo a cada etapa del proceso productivo. De esta forma la cadena contiene un eslabón primario, un eslabón de comercialización y uno industrial. El eslabón primario hace referencia a la siembra, mantenimiento y recolección de cacao.

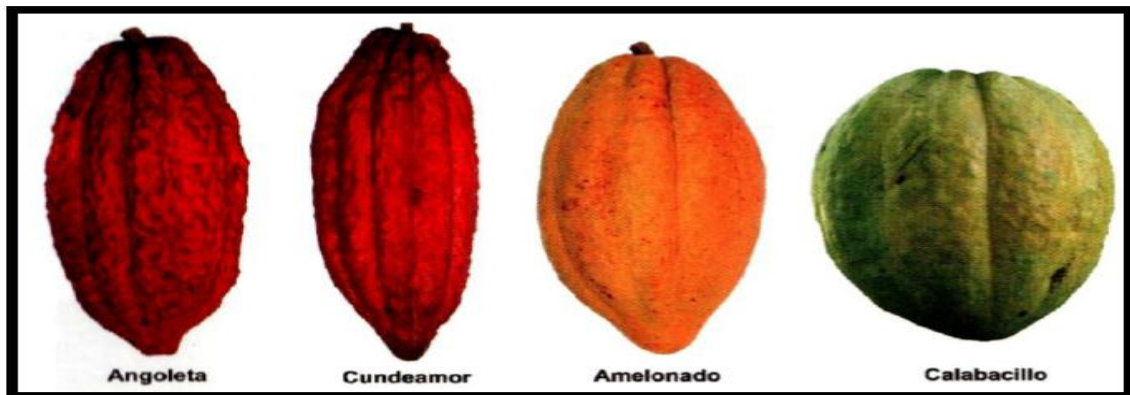
A este eslabón pertenecen todos los agricultores o dueños de las tierras y productores de insumos necesarios para la producción de cacao. El segundo eslabón abarca la comercialización del grano, tanto a nivel interno como externo. Esta etapa hace referencia al grano de cacao desde que es comprado por los agentes o comisionistas hasta que es puesto en la puerta de las fábricas procesadoras o en el país de destino de las exportaciones. Por último, el eslabón industrial comprende el procesamiento del grano para producir licor, pasta, manteca, polvo de cacao, chocolates y confites que contengan chocolate. A este eslabón pertenecen las industrias procesadoras de cacao y productoras de chocolates, así como las productoras de confites con chocolates.²

6.1.3 Características morfológicas del cacao. Los frutos de cacao maduran entre 5 y 6 meses después de la polinización. Poseen un exocarpo de contextura lisa o arrugada que se divide en cinco carpelos interiormente. Los frutos son de tamaño y forma muy variable, generalmente son una baya de 30 cm de largo y 10 cm de diámetro. Tienen forma elíptica y son de diversos colores al madurar (rojo, amarillo, morado y café); contienen entre 20 y 40 semillas que están cubiertas de una pulpa mucilaginosa de color blanco, cuyos cotiledones pueden ser de color blanco y/o violetas. Las semillas una vez secas alcanzan pesos entre 0,8 y 1,5 gr cada una.³

² Ibíd. 5.

³ MEJÍA, L. y ARGUELLO, C. 2000. Tecnología para el Mejoramiento de Sistemas de Producción de Cacao. Bucaramanga, Colombia. Publicación CORPOICA – Ministerio de Agricultura. 144 p.

Imagen 1. Clasificación morfológica del cacao.



Fuente: VILLAMIL, A.; MARTÍNEZ, N. y ARANZAZU, F. 2013. ⁴

6.1.4 Beneficio del cacao. Se considera que el beneficio del cacao comprende aquellas operaciones que se hacen al grano después de la cosecha. Sin embargo, en este manual se incluyen, las operaciones de cosecha, pues estas tienen un gran impacto en el resultado final de la calidad de las almendras o granos. Con esta consideración, el beneficio comprende las operaciones de cosecha y desgrane, fermentación, secado, selección, clasificación, empaque y almacenamiento, las cuales serán tratadas a continuación.⁵

6.1.5 Contenido nutricional del cacao. Los nutrientes primarios del cacao, además de las grasas que provienen de la manteca de cacao, incluyen hidratos de carbono y proteínas, y en menor proporción minerales como el magnesio, fósforo, potasio, teobromina -el principal alcaloide del grano de cacao, cafeína, compuestos antioxidantes como los polifenoles, y agua. Su valor calórico elevado se debe fundamentalmente a la alta proporción de grasas y azúcares (520 cal. en promedio). A pesar de que se conoce la mayor parte de los componentes del chocolate; últimamente se ha puesto gran interés en recientes descubrimientos especialmente relacionados con su

⁴ VILLAMIL, A.; MARTÍNEZ, N. y ARANZAZU, F.. Características de calidad de cacao en Colombia. Catálogo de 26 cultivares. Universidad Industrial de Santander y Federación Nacional de Cacaoteros. Bucaramanga (Colombia).2013. pág. 11 – 35.

⁵ CUBILLOS, Gabriel. MARIZALDE, Gabriel Jaime. CORREA, Elizabeth. MANUAL DE BENEFICIO DEL CACAO. Secretaría de agricultura de Antioquia. Compañía nacional de chocolates S.A. Grupo GIEM Universidad de Antioquia. Medellín, octubre de 2008.

contenido en sustancias antioxidantes (formas complejas de compuestos fenólicos), con efectos protectores para la salud.⁶

⁶ VIVIAN, Viviana. CHOCOLATE: SUS MITOS Y VERDADES. Disponible en la página de internet: <http://gsdl.sld.cu/collect/chocolat/index/assoc/HASH016c.dir/doc.pdf>

7. ESTADO DEL ARTE

GRAZIANI, Lucia, ORTIZ, Ligia, ALVAREZ, Naidely y TRUJILLO, América. Realizaron pruebas de fermentación del cacao.

Mazorcas de cacao tipo criollo fueron cosechadas en la localidad de Cuyagua, desgranadas 5 días después de la recolección, fermentadas en cajas cuadradas y rectangulares de madera, con el fin de comparar el efecto de los dos diseños sobre las características físicas y químicas del grano. La duración de la fermentación fue de 5 d, volteándose los granos a las 24 y 48 h de iniciado el proceso. La temperatura se midió diariamente y el índice de fermentación (ÍF) a los 0, 2,4 y 5 d, durante los cuales también fueron determinados los contenidos de humedad, taninos, acidez total y el pH de la pulpa + testa y del cotiledón del grano en fermentación. Los resultados indican que el diseño del fermentador influyó sobre las características físicas y químicas, siendo mayor la temperatura alcanzada por la masa de cacao al fermentar con la caja cuadrada, con la cual los valores de taninos fueron más altos y los de pH más bajos, tanto en la pulpa + testa como en el cotiledón. Así mismo, con los dos fermentadores se obtuvieron temperaturas e ÍF que revelaron una buena fermentación, sin embargo, los valores de estas dos variables fueron superiores al usar la caja cuadrada, por lo que podría considerarse como el diseño más eficiente para el proceso fermentativo del cacao.⁷

Según trabajos realizados por TINOCO, Héctor A. Y OSPINA, Diana Yomalí. Se establece una efectividad en el tiempo del secado de cacao cuando se modifican la humedad y temperatura del proceso:

Este estudio se enfoca en un proceso de transformación industrial que habitualmente es una etapa final de una serie de operaciones para conseguir granos secos de cacao. Determinadas variables como el tiempo, temperatura y humedad establecen la efectividad del secado de cacao. Esta investigación sugiere la posibilidad de disminuir el tiempo de secado industrial sin afectar las propiedades organolépticas, modificando la humedad y la temperatura. Para esta propuesta se realizaron pruebas de secado experimental y análisis computacional utilizando el método de elementos finitos para estudiar el proceso de secado.⁸

⁷ GRAZIANI, Lucia, ORTIZ, Ligia, ALVAREZ, Naidely y TRUJILLO, América. FERMENTACIÓN DEL CACAO EN DOS DISEÑOS DE CAJA DE MADERA. Agronomía tropical. Vol 53, n.2. Maracay, Mayo de 2003.

⁸ TINOCO, Héctor A. Y OSPINA, Diana Yomalí. ANÁLISIS DEL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DE CACAO, PARA LA DISMINUCIÓN DE TIEMPO DE SECADO. Rev.EIA. Escuela de ingeniería de Antioquia #13. Envigado, Junio de 2010.

RUIZ, Erazo, Ximena Andrea. Muestra las diferencias genéticas del cacao proveniente del municipio de Tumaco, a través de marcadores moleculares.

*Las poblaciones nativas de cacao *Theobroma cacao*, L., son valoradas en mercados internacionales por sus características organolépticas propias de los cacaos de alta calidad. Sin embargo, esta calidad está amenazada por híbridos más productivos provenientes de material genético foráneo que gradualmente han ido reemplazando las poblaciones nativas. La diversidad y estructura genética de 165 materiales de cacao provenientes de la región de Tumaco y los bancos de germoplasma de Corpoica y Fedecacao fue evaluada mediante el análisis de doce loci ubicados por marcadores microsatélites. Los datos se procesaron mediante los programas: Arlequín ver. 3.5 y TFPGA ver. 1.3. Los marcadores fueron altamente discriminantes, informativos y representativos para la especie. Los promedios de heterocigosidad esperada (H_e) y observada (H_o) fueron 0.73 y 0.72, respectivamente, indicando alta variabilidad genética y alta tasa de heterocigotos en las tres poblaciones analizadas. El valor del índice de fijación $F_{ST} = 0.0355$ señala mínimos niveles de diferenciación genética entre las poblaciones y el promedio $N_m = 6.80$ indica que existe un elevado intercambio de genes. El análisis del clúster jerárquico utilizando agrupamiento UPGMA permitió confirmar la similitud genética existente entre las poblaciones.*⁹

7.1 MARCO LEGAL

7.1.1 Decreto 1713 DE 2002. En relación a la gestión integral de residuos sólidos. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

7.1.2 Icontec. Norma técnica colombiana. GTC 24. Gestión ambiental, residuos sólidos, guía para la separación de la fuente.

La separación en la fuente permite obtener una mejor calidad de los residuos optimizando su aprovechamiento o disposición final. Una vez realizada esta separación se sugiere llevar a cabo una recolección selectiva de los residuos seleccionados; pues sin este componente lo efectuado en la separación pierde valor. Esta guía puede ser empleada en forma independiente, sin embargo, se

⁹ RUIZ, Erazo, Ximena Andrea. DIVERSIDAD GENÉTICA DEL CACAO (*Theobroma cacao* L.) CON MARCADORES MOLECULARES MICROSATÉLITES. Universidad nacional de Colombia. Facultad de ciencias agrarias. Palmira, Colombia. 2014.

recomienda aplicarla en conjunto con las demás guías técnicas desarrolladas sobre el tema de residuos, a fin de alcanzar mejores resultados ambientales.

7.1.3 Ley 1259 de 2008. Aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.

Este documento contiene el Plan de Gestión Ambiental de Regional Guainía enmarcado en el desarrollo de los lineamientos definidos en la Política y Plan General de Gestión Ambiental de la entidad. El control de los Aspectos Ambientales de la Regional Guainía inicia con un diagnóstico documentado en el procedimiento de Identificación y Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales. Incluye además, una revisión de la normativa legal ambiental aplicable a la Regional Guainía documentada en el procedimiento de Evaluación de Requisitos Legales (matriz de requisitos legales). En consecuencia del diagnóstico, se formulan los Programas:

- Comunicación y sensibilización ambiental
- Gestión interinstitucional
- Manejo ambiental de obra
- Manejo de residuos sólidos
- Manejo de vertimientos
- Manejo de parque automotor
- Manejo de zonas verdes
- Gestión ambiental contractual
- Consumo sostenible
- Manejo de sustancias químicas.

7.1.4 Resolución 2674 DE 2013 (Modifica el Decreto 3075 de 1997). La presente resolución tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

7.1.5 Resolución 719 DE 2015, Marzo 11. La presente resolución tiene por objeto establecer la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública, y aplica a las personas naturales y/o jurídicas interesadas en obtener ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y

Alimentos (Invima), la notificación, permiso o registro sanitario de alimentos, adelantar el procedimiento para habilitación de fábricas de alimentos de mayor riesgo en salud pública de origen animal ubicadas en el exterior y a las autoridades sanitarias para lo de su competencia.

7.1.6 Codex Alimentarius, 1999. Normas Alimentarias Higiene de los alimentos, Volumen 1 – Requisitos generales, FAO/OMS. Los textos básicos del Codex sobre higiene de los alimentos permiten entender de qué manera se formulan y aplican las reglas y reglamentos en materia de higiene de los alimentos. Los Principios generales de higiene de los alimentos abarcan las prácticas de higiene desde la producción primaria hasta el consumidor final, destacando los controles de higiene básicos que se efectúan en cada etapa. Esta publicación también contiene la descripción más utilizada a nivel internacional del Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP): Directrices para su aplicación. Esta cuarta edición incluye los textos adoptados por la Comisión del Codex Alimentarius hasta 2009. Resultará de utilidad a las autoridades gubernamentales, las industrias alimentarias y a todos los manipuladores de alimentos, así como a los consumidores, y a los docentes y estudiantes de higiene de los alimentos.

8. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

8.1 VISITA Y DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL CENTRO DE BENEFICIO DE CACAO, CORTEPAZ.

El centro de acopio de cacao de la Corporación CORTEPAZ está ubicado en la vereda de San Luis Robles. La planta está situada fuera de las áreas urbanas en zona rural cercana a viviendas que no cuentan con sistema de alcantarillado que puedan ser causantes de malos olores y demás agentes considerados como contaminantes. Se encuentra delimitada claramente por un cerco.

8.1.1 Instalaciones físicas. Inicialmente CORTEPAZ contaba con unas instalaciones en malas condiciones higiénico sanitarias, construidas en materiales no adecuados para realizar las etapas de beneficio del cacao, puesto que el material de construcción era la madera, la cual es de difícil limpieza y no genera unas óptimas condiciones de trabajo, etapas como fermentación no contaban con pisos y los lixiviados generaban malos olores y proliferación de insectos y roedores.

En la actualidad cuenta con una infraestructura que aunque aún no cumple con las buenas prácticas de manufactura en su totalidad, se han realizado grandes esfuerzos por cambiar los materiales de construcción por unos más adecuados como el cemento, así mismo se realiza la construcción de nuevas áreas que permitirán una mejor distribución de los espacios físicos.

Los pisos son construidos en cemento, las paredes sin acabados, en ladrillo y en algunos casos construidas en madera, los techos son construidos en tejalit P3, las camas de secado son construidas en madera, la fermentación se realiza en cajones de madera, controlando la humedad y temperatura óptimas para el proceso

8.1.2 Identificación de las principales fallas en el proceso de beneficio del cacao. Entre los principales inconvenientes que se encontraron en la línea del proceso de beneficio de cacao en Cortepaz, fueron los procesos de limpieza y selección del cacao, donde el personal encargado de hacer esta actividad la realizaba en el piso, sin tener en cuenta las mínimas condiciones de ergonomía, salud ocupacional y calidad higiénico sanitarias que se deben tener en cuenta para asegurar la calidad del producto final.

Imagen 2. Limpieza y selección del cacao.



Fuente: Esta Investigación.

En cuanto a la fermentación del cacao en el municipio de Tumaco esta se realizaba en cajones tipo escalera, el cual además de no ser efectivo no era seguro para los operarios ya que en ocasiones se presentaban accidentes que atentaban contra la seguridad e integridad de las personas.

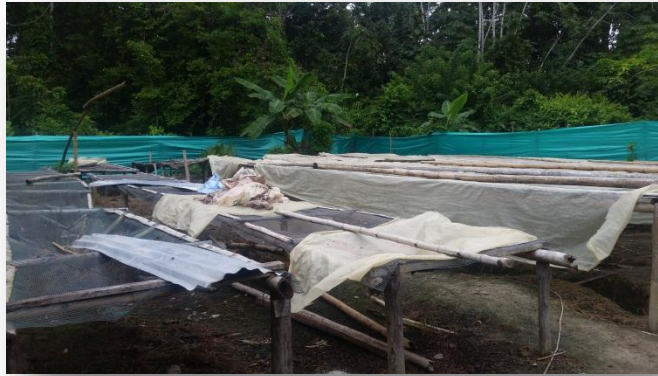
Imagen 3. Fermentación del cacao en escalera.



Fuente: Esta Investigación.

En el área de secado se observó que el producto estaba bajo malas condiciones ya que estaba en un lugar sin techo, donde las constantes lluvias que se presentaban en la zona mojaban el cacao, a pesar de los esfuerzos del personal de evitarlo, tapándolo con un plástico impermeable, además bajo estas condiciones se hacía muy difícil controlar las variables de secado para garantizar la calidad del producto final.

Imagen 4. Condiciones de secado del cacao.



Fuente: Esta Investigación.

8.2 INVESTIGACIÓN Y DISEÑO DE FORMATOS.

Se revisaron fuentes bibliográficas donde se especifica los procedimientos para el diseño de los programas de saneamiento básico, así como también se tuvo en cuenta los materiales disponibles en la empresa CORTEPAZ, de tal forma que al diseñar los formatos se ajusten a los requerimientos y necesidades de centro, teniendo en cuenta sus recursos disponibles. Al final se obtuvieron formatos de fácil manejo en cada uno de los programas diseñados (Limpieza y desinfección, control integral de plagas, residuos sólidos y agua potable).

8.3 REDACCIÓN DE FORMATOS Y DOCUMENTO FINAL.

La redacción de los documentos (Tipo de letra, tamaño, márgenes, etc), se realizó teniendo en cuenta la norma técnica colombiana para la redacción e trabajos escritos NTC 1486¹⁰.

8.4 PROCESO DE BENEFICIO DEL CACAO, CORTEPAZ.

- **Recepción.** Se recibe el cacao fresco en la planta de beneficio, proveniente de las veredas cercanas, las compras se hacen cada sábado, donde se compra un volumen aproximado de 2 toneladas (8 toneladas al mes).

¹⁰ NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC 1486. Documentación, presentación de tesis, trabajos de grados y otros trabajos de investigación.

- **Transporte.** Hace referencia al traslado de las almendras a sus beneficiaderos o centro de acopio. Para todos los casos, los vehículos o cualquier medio o elemento que se utilice para el transporte de cacao fresco o seco debe estar libre de presencia o residuos de productos tóxicos, químicos, combustibles y/o lubricantes. En general de cualquier otro elemento que pueda alterar su condición normal.

- **Fermentación.** Durante este proceso el cacao pierde hasta el 26% de sus líquidos y recibe los precursores de aroma y sabor, que son los que finalmente determinaran los potenciales aromáticos excepcionales de un producto. No existe una receta única para la fermentación de cacao, esta dependerá de la exigencia del producto final que deseamos obtener.

La fermentación debe ser monitoreada diariamente para revisar temperaturas, cambio de pH y estructura de almendras, realizar los ajustes correspondientes y llevar datos según el caso. Durante la fermentación el pH cambia de 3,4 a 6, la temperatura se eleva en forma progresiva dependiendo del recipiente utilizado y la masa fermentable, si la temperatura no pasa de 45°C no habrá mayores cambios en la estructura de la almendra, ya que el embrión no muere totalmente. En alguno de los casos la temperatura alcanza los 53°C, si sobrepasa este límite se debe airear el cacao para que las bacterias no mueran; luego de completado el ciclo la temperatura inicia su descenso. Para que este proceso se desarrolle de forma correcta se hacen volteos sistemáticos removiendo ordenadamente las almendras de un recipiente a otro para que todas, tengan las mismas posibilidades de alcanzar el máximo de fermentación. Al realizar los volteos se revisa que no haya almendras pegadas, placentas, objetos extraños, etc., que deterioren la calidad y presentación del cacao.

El lugar donde están los fermentadores debe conservarse libre de químicos, combustibles y cualquier otro elemento contaminante, como excremento de aves, etc. Se debe hacer control continuo de insectos y roedores.

- **Secado.** Durante este proceso el cacao pierde hasta el 66% de sus líquidos, también elimina parte de los ácidos acéticos, de ahí la importancia de hacerle remociones continuas en el proceso de secado. Al momento de sacar el cacao del cajón fermentador al sol, es necesario masajearlo para que los granos queden separados en su totalidad.

En la primera etapa de secado el cacao no deber ser sometido a exposición solar por tiempos prolongados, esto hará que pierda humedad de forma acelerada. Las almendras se contraerán tomando aspectos aplanados y la cutícula se adhiere a la almendra dificultando la posterior evaporación normal de los líquidos.

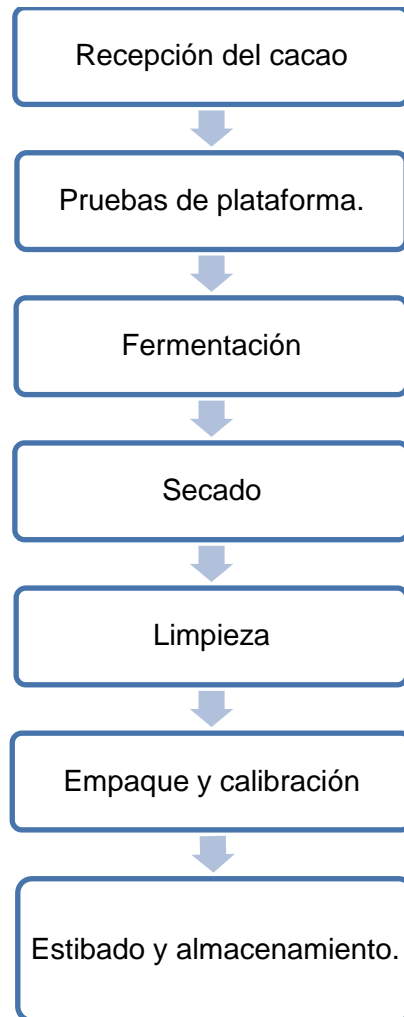
Cuando esta actividad se realiza utilizando el calor directo del sol debe ser removido constantemente, para que todas las almendras eliminen sus líquidos de forma homogénea y no se adhieran unas a otras dando origen a granos múltiples. Al realizar estas remociones se debe procurar no quebrar las almendras con las herramientas utilizadas para esta actividad. Es importante monitorear el secado del cacao de tal manera que este tenga una humedad entre 7,5 y 8% sin superar el umbral del 7,5% porque se vuelven quebradizos y sus almendras se exponen a contaminación.

- **Limpieza.** Hace referencia a la extracción de impurezas o defectos del cacao, tales como: elementos extraños, granos vanos, múltiples y/o defectuosos. Para que esta actividad sea más eficiente se debe pasar por un monitor de malla #6 y hacer un repaso manual.

- **Empaque y calibración.** Hace referencia al empaque del cacao y la calibración de cada saco con un peso homogéneo. Después de realizada la limpieza el cacao debe ser empacado en costales limpios y calibrado según las exigencias de mercado.

- **Estibado y Almacenamiento.** El lugar de almacenamiento de cacao debe estar adecuado para tal fin; protegido de la lluvia, inundación, humedad, vientos húmedos, exceso de calor, libre de materiales contaminantes ya sea por olor o contacto. Los controles de insectos y roedores deben ser constantes y minuciosos. Las estibas deben conservar una altura mínima de 12 cm., el ancho y largo dependerá del organizador de la bodega o del espacio del recinto. Al momento de estibar estas deben cubrirse con lonas, de tal manera que los sacos no tengan contacto directo con la humedad natural emitida por el piso. Los arrumes pueden tener hasta 12 filas, de ahí en adelante las almendras contenidas en los primeros costales sufren deterioro por partida de granos a consecuencia del peso que sostienen. Los arrumes deben ser cubiertos con plásticos que protejan la parte superior de posibles goteras, partículas de polvo, orines de rata o murciélago. El cacao puede ser almacenado aproximadamente hasta por 8 meses dándole las condiciones óptimas de secado y almacenamiento.

Gráfica 1. Proceso de beneficio del cacao, CORTEPAZ.



Fuente: esta investigación.

8.5 DISEÑO DE PROGRAMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO.

8.5.1 Programa de limpieza y desinfección.

- **Determinación del tipo de residuos a eliminar.**

Se identificaron y clasificaron los diversos tipos de residuos a eliminar, teniendo en cuenta las etapas de producción en la planta de beneficio de cacao.

Residuos sólidos. Se hace necesaria la remoción de restos de cacao, hojas de árboles y arbustos cercanos a la planta, residuos de comidas, envolturas de alimentos, papel, cartón y residuos sanitarios.

Residuos líquidos. El principal residuo líquido a tratar son los lixiviados resultantes del proceso de fermentación del cacao.

- **Identificación de limpiadores y desinfectantes a utilizar.**

Una vez obtenida la información del tipo de suciedad a eliminar y con la ayuda de las normas técnicas y manuales de higiene, se procedió a la investigación de detergentes óptimos que eliminen los residuos orgánicos e inorgánicos presentes en la planta, para ello se tuvo en cuenta:

- Disponibilidad del producto en el mercado.
- Disponibilidad del producto en la planta de beneficio CORTEPAZ.
- Costos del producto.
- Efectividad del producto.
- Características del producto (modo de acción, ventajas y desventajas).
- Recomendaciones de las normas y los manuales de higiene consultados.

Una vez se tuvieron en cuenta los anteriores aspectos se definieron los siguientes productos para realizar la limpieza y desinfección:

Detergente.

- Detergente en polvo. Las marcas comerciales que utiliza la empresa son: Ariel, Fab y Rindex

Desinfectantes.

- Hipoclorito de sodio. Es económico y tiene una buena efectividad en la desinfección de la planta, se usan concentraciones de 50 ppm para el lavado de manos, de tal forma que no represente un riesgo potencial para las personas que lo manipulan y que realice una acción desinfectante adecuada.
- Jabones y geles a base de alcoholes. Estos se usan en el lavado y desinfección de manos, garantizando la higiene de los operarios de la planta.

- **Clasificación de las áreas.**

✓ **Según grado de limpieza y desinfección.** Esta clasificación tiene en cuenta el tratamiento de limpieza y desinfección que se debe hacer en cada una de las áreas y el nivel de asepsia que se requiere. Los criterios manejados son: área sucia, área limpia y área aséptica.

Cuadro 1. Clasificación de áreas según el grado de limpieza y desinfección

TIPO DE ÁREA	CONCEPTO	ÁREA
AREA SUCIA	Son áreas caracterizadas por un proceso de limpieza en seco.	<ul style="list-style-type: none"> • Área de fermentación. • Área de secado
ÁREA LIMPIA	Son áreas caracterizadas por un proceso de limpieza eficiente y una desinfección no exhaustiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción. • Baños. • Pasillos. • Área externa
ÁREA ASÉPTICA	Son áreas que se caracterizan por una exhaustiva limpieza y desinfección y un control riguroso de estos procedimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Tanque de almacenamiento.

Fuente: Esta Investigación.

✓ **POR RIESGO DE CONTAMINACIÓN.** Se clasifican las áreas teniendo en cuenta el grado de contaminación y el estricto control de manejo del personal. Los criterios manejados son: áreas negras, áreas grises, áreas blancas.

Cuadro 2. Clasificación de áreas por riesgos de contaminación.

TIPO DE ÁREA	CONCEPTO	ÁREA
Áreas negras	Tienen contacto con el exterior. Limpieza y mantenimiento estándar. Se aplica un programa de control de plagas (insectos y roedores).	<ul style="list-style-type: none"> • Tanque almacenamiento. • Área de secado. • Área externa.
Áreas grises	Áreas cerradas Características de limpieza y uso de sustancias desinfectantes Programa de control de plagas	<ul style="list-style-type: none"> • Baños • Pasillos. • Recepción.
Áreas Blancas	Áreas cerradas con control estricto de circulación de personal, materiales y productos; características especiales de limpieza y desinfección.	<ul style="list-style-type: none"> • Área de fermentación.

Fuente: Esta Investigación.

- ✓ **Por riesgo de humedad.** Esta clasificación se realiza determinando el manejo de agua que genera cada área en los procesos de limpieza y desinfección. Los criterios manejados son: área húmeda, área semi húmeda, área seca.

Cuadro 3. Clasificación de áreas por riesgos de humedad

TIPO DE ÁREA	CONCEPTO	ÁREA
ÁREAS HÚMEDAS	Manejan un proceso que requiere un lavado permanente, tanto por el proceso como por el material de sus instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Baños • Pisos de área de fermentación. • Tanque de almacenamiento.
ÁREAS SEMI HÚMEDAS	No requieren lavado permanente, el agua es requerida únicamente para procesos de trapeado.	<ul style="list-style-type: none"> • Pasillos. • Recepción.
ÁREAS SECAS	Por lo general solo se requieren procesos de limpieza en seco.	<ul style="list-style-type: none"> • Fermentadores. • Área de secado. • Área externa.

Fuente: Esta Investigación.

8.5.2 Programa de residuos sólidos.

- **Tipos de sólidos a remover.** Los residuos que se manejan en la empresa hacen referencia a restos de cacao, residuos sanitarios, residuos de comida, envolturas, cartón y similares. En la tabla 1 se muestra la cantidad de residuos generados al día en la planta de beneficio.

Cuadro 4. Producción de residuos, generados por día.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL PROMEDIO	
	PESO Kg/día	%
Residuos orgánicos del cacao.	1	30,3
Residuos inorgánicos del baño	0,3	9,1
Residuos generales de comida.	0,5	15,2
Plástico, cartón y similares.	1,5	45,5
TOTAL.	3,3	100,0

Fuente: Esta Investigación.

- **CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.** Los contenedores de los residuos deben ser bien lavados y diferenciados por colores, de la siguiente manera:

- ✓ Verde: Residuos orgánicos.
- ✓ Azul: Residuos inorgánicos.

✓ **Rojo:** Residuos biológicos.




Se disponen dentro de los contenedores, bolsas plásticas diferenciadas igualmente por colores, de tal forma que facilite la disposición de los residuos. Se depositan los residuos en cada uno de los contenedores, teniendo en cuenta su origen, ejemplo:

✓ **Verde:** Residuos de cacao, residuos de comida, hojas y ramas de árboles.

✓ **Azul:** Papel, cartón, envolturas de alimentos y similares.

✓ **Rojo:** Residuos sanitarios.

Cuadro 5. Disposición de los residuos sólidos.

SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS				
Tipo de residuo.	Orgánicos.	Inorgánicos.	Biológicos.	Diseño de contenedores.
Residuos de cacao				
Restos de comida				
Hojas de árboles.				
Envolturas de comida				
Papel				
Cartón				
Papel sanitario				
Toallas higiénicas				

Fuente: Esta Investigación.

8.5.3 Programa de control integral de plagas.

- **Tipos de plagas a controlar.**

En las empresas procesadoras de alimentos, el control de plagas debe ser exhaustivo puesto que se pueden generar daños y pérdidas considerables a causa de éstas; toda empresa se encuentra expuesta a un determinado grado de incidencia dependiendo del área de ubicación de la planta y condiciones ambientales que favorecen la proliferación de las plagas, encontrando la siguiente clasificación:

a. Insectos

▪ Insectos voladores

En el grupo de estos insectos se encuentra la mosca polilla, la cual se asemeja a una pequeña polilla siendo un volador poco hábil, el cual prefiere las áreas con poca luz y frecuentemente se encuentra descansando en paredes cercanas al lugar donde se reproduce. Este tipo de plaga puede aparecer en cualquier área donde se acumule la materia orgánica.

La clave para controlar las moscas es encontrar los lugares donde se reproducen. La inspección se enfoca en encontrar todos los lugares en donde la materia orgánica se acumula y eliminarla completamente. Es debido a este tipo de circunstancias que se deben llevar a cabo adecuados y frecuentes procesos de limpieza y desinfección de áreas.

• Insectos rastreros.

✓ Hormigas

Estos insectos son considerados como una de las plagas de mayor riesgo para industrias productoras de alimentos puesto que pueden causar daños a la estructura física de la planta. Entre las que causan mayor daño en las instalaciones se destacan 2 especies de hormigas, la hormiga de fuego que puede llegar a destruir el cableado eléctrico y la hormiga carpintera la cual se alimenta principalmente de madera.

El control adecuado de este tipo de plagas se debe llevar a cabo de la siguiente manera:

- Identificar la especie de hormiga que ingresó a la planta pues el tratamiento de control varía dependiendo esta característica.
- Efectuar una inspección de control en los alrededores de la planta; cortar las plantas y césped disminuye el riesgo de ingreso de estas plagas a la planta.
- Mantener los espacios adyacentes a la empresa libres de desechos como madera, ladrillos, papel, cartón y cualquier otro residuo que pueda ser utilizado como nido.
- Evitar mantener residuos en los pisos, mesones y cualquier superficie de la planta para que las hormigas no se vean atraídas de ingresar a la planta.

Además de estas medidas preventivas de control, es importante ejecutar procesos de fumigación periódicamente dentro y fuera de la planta.

✓ **Cucarachas**

Las cucarachas son insectos omnívoros de forma aplanada cuya longitud varía de acuerdo a la edad que éstas presenten. Tienen cabeza pequeña y triangular de la cual se desprenden unas antenas; poseen piezas bucales masticadoras con presencia o ausencia de alas. Sus antenas y cerdas sensoriales les permiten detectar cantidades diminutas de alimento y humedad.

El control de estas plagas debe iniciar con la inspección preferiblemente en la noche puesto que en éste horario se encuentran más activas y es posible realizar una eficaz detección; conociendo su ubicación se debe proceder a la instalación de trampas, eliminación de toda materia orgánica a través del adecuado mantenimiento de las condiciones de limpieza.

b. Roedores

Los roedores viven prácticamente en cualquier parte y pueden ingresar a las plantas de producción y bodegas de almacenamiento fácilmente, son excelentes trepadores y son capaces de entrar por cualquier zona descubierta o que se encuentre sin protección. Una de las formas más comunes de acceso a las plantas son las zonas inferiores de las puertas. Los nidos normalmente se encuentran en lugares cercanos a la planta, especialmente en zonas donde haya leña o rocas apiladas así como hojas y desperdicios.

La mejor forma de impedir las invasiones es evitar los posibles refugios que puedan atraer roedores, y sellar los huecos y rendijas que comunican con el exterior. De igual manera, es importante mantener dispositivos de control de roedores en los perímetros de la empresa, evitando de esta manera la propagación de roedores dentro de la misma, especialmente en las zonas de proceso y almacenamiento.

Existen claras señales de infestación por roedores como la aparición de heces, pelo, orina (fluorescente), pisadas de roedor, mordidas a los sacos almacenados, entre otros. Una vez identificadas estas señales se deben tomar medidas de control, las cuales pueden ser permanentes o transitorias.

En el caso de presentarse una infestación por roedores es importante iniciar cuanto antes un sistema de tratamiento eficaz puesto que estos animales y sus heces son vectores de contaminación para los alimentos y/o causantes de enfermedades en los humanos.

Dentro de las medidas permanentes se incluye la eliminación de las fuentes de alimentación y de los posibles nichos de reproducción como malezas, dobles paredes o techo falso. Las medidas de control transitorias incluyen el uso de agentes químicos como rodenticidas, empleo de estaciones de control y uso de agentes biológicos como parásitos o virus.

c. Palomas

Aunque no son reconocidas como plagas, estos animales pueden causar contaminación cruzada a los alimentos pues transmiten una gran diversidad de enfermedades tales como salmonelosis, histoplasmosis, ornitosis y criptococosis; adicionalmente introducen otro tipo de plagas puesto que albergan una gran variedad de parásitos como pulgas y garrapatas.

Estos animales suelen anidar en los techos de las edificaciones originando focos de insalubridad pues para la construcción de los nidos utilizan heces, huesos, material orgánico e inerte. Es importante mantener procesos de limpieza y desinfección para su control; de igual forma, existen mecanismos físicos de control los cuales no perjudican al animal como redes especiales para su captura y reubicación o se utilizan leves descargas eléctricas para ahuyentar a los animales.

d. Otros animales no deseados

Existen otros animales que también son posibles de encontrar en los alrededores de las plantas de beneficio y centros de acopio; entre ellos encontramos a los perros, gatos, culebras, sapos, entre otros. Dichos animales pueden contaminar el alimento, por esta razón es de vital importancia contar con medidas de control en todas las entradas a la planta de producción, previniendo así el traslado de contaminantes a través de todas las áreas de la empresa.

- **Funciones del personal en el control de plagas.** Las personas que se dispongan para llevar a cabo la aplicación de los diferentes métodos para el control de plagas deben recibir una capacitación de carácter teórico práctico con una intensidad mínima de sesenta (60) horas anuales, en la cual se tomen como guía temas como:

- Información general sobre las sustancias químicas a utilizar (concentraciones, formulaciones, precauciones, etc.) y aspectos generales sobre toxicología y contaminación ambiental.
- Diferentes formas de intoxicación.
- Instrucciones para el manejo adecuado y seguro de los equipos de la respectiva actividad y su mantenimiento.
- Medidas necesarias para evitar la contaminación de productos de consumo humano o animal.
- Instrucciones sobre disposición de desechos.
- Signos precoces de intoxicación y medidas de primeros auxilios.
- Información sobre los procedimientos a seguir, personas a quienes se debe acudir en caso de emergencia.
- Información sobre legislación de plaguicidas.
- Control de plagas.

• **Métodos para el control de plagas.** El primer método se encuentra relacionado con la protección del centro de beneficio con el fin de evitar que las plagas puedan ingresar y establecerse, dentro de este se pueden considerar disposiciones tales como:

- Evitar la acumulación de maleza, charcos, depósitos de basuras y cualquier otro factor que pudiera atraer las plagas. Esto se logra manteniendo control sobre estos factores, a través de la creación de barreras sanitarias que permitan mantener la planta lo suficientemente separada de las fuentes de infestación.
- Controlar las aberturas del centro de beneficio (puertas, ventanas, ductos de ventilación, etc.) por donde sea posible el ingreso de plagas, con el uso de mallas anti- insectos.
- Sellar sifones, desagües y conductos con rejillas anti- ratas.
- Colocar láminas anti- ratas en los bordes inferiores de las puertas.
- Procurar que las puertas abran hacia el exterior y/o que sean de cierre automático.
- Instalar trampas anti- insectos que en este caso serán anegales para cubrir puertas y ventanas.

El segundo método se encuentra relacionado con el plan de saneamiento básico, para evitar que las plagas encuentren refugio y alimento, dentro de este se considera:

- Eliminar o evitar la formación de posibles criaderos.
- Sellar grietas, fisuras y demás lugares que pudieran servir de escondite.
- Almacenar materias primas sobre estibas.

- Mantener limpia y protegida la bodega de almacenamiento de desechos y realizar disposición sanitaria todos los días.
- Mantener limpios y cerrados los recipientes de recolección de desechos.
- Mantener limpia la red de recolección de residuos líquidos.
- No almacenar materiales inservibles o en desuso.
- Diseñar y mantener un programa de limpieza y desinfección continuo del entorno, planta y equipos.

8.5.4 Programa de agua potable.

- **Criterios organolépticos y físicos del agua.** El Ministerio de Protección Social mediante el Decreto 475 del 10 de Marzo de 1998 y la resolución 2115 del 22 de Junio de 2007 establecen las normas técnicas de calidad del agua potable.

Cuadro 6. Criterios organolépticos y físicos del agua.

Parámetro	Expresadas en	Valor admisible
Color verdadero	Unidades de Platino Cobalto (UPC)	< 15
Olor y Sabor		Aceptable
Turbiedad	Unidades nefelométricas de turbidez	< 2
Sólidos totales	mg/L	< 500
Conductividad	Micromhos/cm	50 – 1000
Sustancias flotantes		Ausentes

Fuente: Esta Investigación.

- **Características microbiológicas del agua.** Según el artículo 11 de la resolución 2115 de 2007, el agua para consumo humano debe cumplir con los siguientes valores admisibles desde el punto de vista microbiológico.

Cuadro 7. Características microbiológicas del agua.

Técnica utilizada	Mesófilos aerobios	Coliformes Totales	<i>Escherichia coli</i>
Filtración por membrana	100 UFC/100cm ³	0 UFC/100cm ³	0 UFC/100cm ³
Enzima sustrato	100 microorganismos en 100cm ³	<1 microorganismo en 100cm ³	<1 microorganismo en 100cm ³
Sustrato definido	100 microorganismos en 100cm ³	0 microorganismos en 100cm ³	0 microorganismos en 100cm ³
Ausencia – Presencia	-	Ausencia en 100cm ³	Ausencia en 100cm ³

Fuente: Esta Investigación.

• **Usos del agua en la planta.**

✓ Baños: Es necesaria la limpieza de esta área constantemente ya que se constituye como una fuente de riesgo biológico para el producto, se hace necesaria la aplicación de detergentes y desinfectantes con agua.

✓ Tanque de abastecimiento de agua: Con una capacidad de 1.000 litros, se realiza un lavado de estos con una frecuencia de 8 días, el objetivo es tener buena circulación del líquido, así como también evitar el crecimiento de larvas de mosquitos que se constituyen en vectores de enfermedades que representan una amenaza a la salud de los operarios del centro.

✓ Pisos: Los pisos deben ser lavados con agua, detergentes y desinfectantes para eliminar residuos sólidos y lixiviados que se pueden generar en el proceso de fermentación del cacao.

8.6 PRINCIPALES MEJORAS REALIZADAS EN EL CENTRO DE BENEFICIO DE CACAO, CORTEPAZ.

8.6.1 Infraestructura. Se realizó mejoras al piso, techos y paredes el centro, de tal forma que se reemplazaron las construcciones de madera por construcciones en concreto, se reemplazó las tejas transparentes por tejalit T3, así como se

realizó adecuaciones en algunas de las paredes, donde se repellaron y pintaron para hacer más adecuadas las condiciones de proceso.

Además de las adecuaciones de la planta se realizó una mejor distribución de los equipos y materiales, esto con el fin de facilitar la circulación del personal y evitar la contaminación cruzada del producto final.

Durante el proceso de implementación del programa de saneamiento básico también se iniciaron la construcción de una nueva área de almacenamiento del producto final, de tal forma que se garanticen las condiciones óptimas de esta operación y la calidad del producto final.

Imagen 5. Construcción de nuevas instalaciones del centro de beneficio.



Fuente: Esta Investigación.

8.6.2 Fermentación del cacao. Se reemplazó la fermentación en escalera por un sistema de fermentación en cajas de maderas de mayor acceso, más facilidad de control en las condiciones del proceso y mejores condiciones en cuanto a seguridad del personal del trabajo. Se compró un higrómetro para controlar la humedad en los procesos de fermentación y secado.

Imagen 6. Fermentación en cajas de madera.



Fuente: Esta Investigación.
Imagen 7. Controles en el proceso de fermentación.



Fuente: Esta Investigación.

Imagen 8. Control de temperatura y humedad en el proceso.



Fuente: Esta Investigación.

8.6.3 Secado del cacao. Se realizó una construcción más adecuada en el proceso de secado, se instaló techo de tejas transparentes, evitando que el producto se moje con la lluvia, además se realizó una mejor distribución de las

camas de secado y se repararon puesto que algunas ya se encontraban muy deterioradas.

Imagen 9. Camas de secado del cacao.



Fuente: Esta Investigación.

8.6.4 Limpieza y clasificación. La limpieza y clasificación del cacao fue uno de los principales puntos a cambiar ya que se instalaron camas adicionales con el objeto de no poner el producto en el piso y de una mejor ergonomía del personal de trabajo, ahora se realiza en condiciones óptimas y se garantiza la calidad del producto final.

Imagen 10. Selección y clasificación del cacao.



Fuente: Esta Investigación.

8.6.5 Construcción de pozo de tratamiento de lixiviados. Cortepaz no contaba con un sistema de tratamiento de los lixiviados, puesto que estos líquidos resultantes de la fermentación del cacao, eran vertidos en tierras cercanas al centro de beneficio y construcciones aledañas, generando malos olores, proliferación de insectos y roedores que representaban un peligro para el proceso de beneficio y los empleados de la empresa, dentro las nuevas construcciones

que se realizaron en la empresa se inició con la construcción de un pozo para el tratamiento de los lixiviados, de tal forma que se controle la materia orgánica y se viertan de manera segura al medio ambiente sin que estos representen un peligro para el proceso y para la naturaleza.

Imagen 11. Construcción de pozo de tratamiento de los lixiviados.



Fuente: Esta Investigación.

8.7 CAPACITACIONES.

8.7.1 Personas capacitadas. La capacitación se realizó en las instalaciones de CORTEPAZ, donde participaron las 5 personas que laboran en la empresa, esto con el objetivo que todos adquirieran los conocimientos y aprendieran a manejar los formatos.

8.7.2 Tema de la capacitación. Se realizaron 5 sesiones de capacitación, de dos horas cada una, en las cuales se trataron temas como, manejo de BPM, aplicación de los programas de saneamiento básico, protocolo y verificación. Los temas que se trataron fueron los siguientes:

• **Sesión 1. Manejo de BPM.** Conforme a las disposiciones de la resolución 2674 de 2013, la cual modifica al decreto 3075 de 1997, y resolución 0719 de 2015 los temas tratados fueron:

- ✓ Manipulación de alimentos
- ✓ Pisos
- ✓ Paredes.
- ✓ Maquinaria y equipos
- ✓ Personal de trabajo.

- ✓ Contaminación cruzada.
- ✓ Salud ocupacional y seguridad industrial.

- **Sesión 2. Programas de saneamiento básico.** Una vez terminado el diseño de los programas de saneamiento básico estos se presentaron al personal de la empresa, de tal forma que conocieran su estructura, aplicaciones e importancia. Los temas tratados fueron:

- ✓ Limpieza y desinfección.
- ✓ Manejo de residuos sólidos.
- ✓ Control integral de plagas
- ✓ Agua potable
- ✓ Calibración de equipos.

- **Sesión 3. Protocolo de beneficio.** Se presenta el protocolo de beneficio donde se analizó cada una de las etapas del proceso y se identificaron fallas en algunas etapas, como en fermentación, secado y almacenamiento, posteriormente se realizaron propuestas de mejoramiento que permiten una intervención adecuada para el beneficio del centro de acopio de cacao.

- **Sesión 4. Manejo de formatos.** Se presentaron los diferentes formatos y se enseñó a los interesados como manejarlos de forma fácil y su aplicación en el buen manejo de las actividades del centro de beneficio de cacao CORTEPAZ.

- **Sesión 5. Implementación y verificación.** En esta sesión fue necesario hablar sobre la importancia de implementar el programa y mostrar las etapas para su completa ejecución, así como también se enseñó el sistema de verificación de tal manera que se realice un correcto seguimiento a cada uno de los programas y se puedan identificar posibles mejoras que sean adecuadas, según los nuevos requerimientos que se puedan presentar la empresa.

8.7.3 Evidencias de la capacitación.

Imagen 12. Selección del cacao



Fuente: Esta Investigación.

Imagen 13. Presentación de la capacitación.



Fuente: Esta Investigación.

Imagen 14. Capacitación en BPM.



Fuente: Esta Investigación.

Imagen 15. Capacitación en los programas de saneamiento básico.



Fuente: Esta Investigación.

8.8 IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SANEAMIENTO BASICO EN LA PLANTA DE BENEFICIO DE CACAO DE CORTEPAZ.

8.8.1 Clasificación de los residuos. Teniendo en cuenta los recipientes disponibles en la empresa, se clasificaron por colores, de tal forma que se separara la materia orgánica, inorgánica y biológica. Se reforzó la implementación de estos recipientes con la capacitación para realizar una buena disposición de los residuos sólidos.

Imagen 16. Recipientes para disposición de los residuos sólidos.



Fuente: Esta Investigación.

Imagen 17. Clasificación de los residuos sólidos.



Fuente: Esta Investigación.

8.8.2 Seguimiento y monitoreo de la muestra de cacao. Con el objeto de garantizar la calidad del producto final se diseñó e implementó un formato de seguimiento y monitoreo de la muestra de cacao, el cual mediante la capacitación se enseñó el manejo al personal de trabajo.

Imagen 18. Formato de seguimiento y monitoreo de la muestra de cacao.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA
MUESTRA DE CACAO

Fecha recepción: 28/11/14

Zona de Recolección: ZONA 1

Veredas: B. AGUA, SAN ISIDROS, BELLA V.

Tipo de Cacao: CROZLO

Volteos: 4 x 2 x 4

Días Secado: _____

Temperatura Promedio:

Superior _____ Media _____ Inferior _____

Fuente: Esta Investigación.

8.8.3 Protocolo de beneficio. Se tomó como referencias estudios y experiencias obtenidas por otras empresas como chocolates Tumaco y Palmasur, donde mostraban que a través de un nuevo método de volteo, donde se hace una división de la masa fermentable, para generar el ingreso de aire al sistema de fermentación, lo cual tiene como efecto el aumento de temperatura que ocasiona la muerte del embrión y produce degradación del azúcar y a generación de alcohol y ácido acético, esto ocasiona una óptimas condiciones de fermentación y como resultado un producto de excelente calidad.

CONCLUSIONES

Los programas de saneamiento básico: limpieza y desinfección, residuos sólidos, control integral de plagas y agua potable, diseñados para la planta de beneficio de cacao de CORTEPAZ, cumple con los requerimientos y necesidades del centro, siendo este claro, fácil de manejar y pertinentes para la empresa.

Mediante los POE'S, formatos de registro, instructivos y formatos de verificación diseñados en los programas de saneamiento básico, se puede llevar un control de todas las operaciones y procesos que se realizan en el centro, asegurando la calidad higiénica sanitaria del producto final.

A través de la documentación del protocolo para el beneficio se logró obtener un producto estandarizado el cual cumple con las necesidades, expectativas y requerimientos de los clientes.

Las capacitaciones impartidas a los 4 trabajadores del centro de beneficio CORTEPAZ, permitieron que se realizara un manejo adecuado de los programas que integran el plan de saneamiento básico, logrando así cumplir en gran medida con las normas sanitarias establecidas.

Mediante la implementación del programa de saneamiento básico se impulsó a la construcción de una nueva área de clasificación y almacenamiento de producto terminado, la cual permitirá mejorar la productividad de la empresa y mejorar las condiciones de proceso del producto.

El programa de mantenimiento y calibración de equipos permite la obtención de datos confiables, que permite tener un control adecuado de las condiciones de proceso, gracias a que se observa la evolución o cambios que se generan en las etapas de producción.

RECOMENDACIONES

Mantener los programas de saneamiento básico diseñados e implementados para la planta de beneficio de cacao CORTEPAZ, de tal manera que se convierta en un hábito para cada uno de los responsables de ejecutarlo.

Realizar los acabados pertinentes a las instalaciones físicas, de tal forma que se cumpla con los requerimientos de la resolución 2674 de 2013 (que modifica el decreto 3075 de 1997) y se garanticen las óptimas condiciones de proceso del cacao.

Terminar y adecuar la construcción de la nueva área de clasificación y almacenamiento de producto terminado de la planta de beneficio de cacao CORTEPAZ, permitiendo que se optimice el proceso y se mejoren las condiciones de elaboración.

Realizar periódicamente capacitaciones y evaluaciones a los responsables de implementar los programas de saneamiento básico, verificando que se cumplan con los protocolos establecidos y se garanticen las condiciones óptimas para el procesamiento de cacao en la planta de beneficio de CORTEPAZ.

Cumplir con el programa de mantenimiento y calibración de equipos, ya que este es un factor importante que influye en la calidad del producto terminado.

BIBLIOGRAFÍA

Codex Alimentarius, 1993. Código de Prácticas de Higiene para Alimentos poco Ácidos Elaborados y Envasados Asépticamente (Sección 7.3), Volumen 1, FAO/OMS, Codex Alimentarius, Roma, Italia.

Codex Alimentarius, 1999. Normas Alimentarias Higiene de los alimentos, Volumen 1 –Requisitos generales, FAO/OMS, Codex Alimentarius, Roma, Italia.
COLOMBIA. Ministerio de Salud. Decreto 3075 de 1997, diciembre 23, por el cual se reglamenta la ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El Ministerio; 1997.

COLOMBIA. Ministerio de Salud. Resolución 2190 de 1991, octubre 4, por la cual se reglamentan las condiciones para transporte de agua en carro tanque, lavado y desinfección de tanques de almacenamiento domiciliario y Empresas que realizan la actividad de lavado y desinfección de tanques domiciliarios. Bogotá: El Ministerio; 1991.

DECRETO 1713 DE 2002. En relación a la gestión integral de residuos sólidos.

DECRETO 2676 DEL 2000. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

FAO/MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Fortalecimiento de la gestión de los comités nacionales del Códex Alimentarius en los Países Andinos (Bogotá, Colombia, 10 de junio y 16 de octubre de 2003).

FAO-OMS. Conferencia Regional FAO/OMS sobre inocuidad de los alimentos para las Américas y el Caribe (Costa Rica, Diciembre de 2005).

FLÓREZ, Luna J. Guía Para la Auto Verificación de las Buenas Prácticas de Higiene en su Establecimiento. Secretaría de Salud-Dirección general de control sanitario de bienes y servicios, julio 1993.

FUNDACIÓN Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial. Manual de Buenas Prácticas del Manejo de Agua en las Organizaciones. Acreditación y gestión ambiental en América Central, 2005.

GONZÁLEZ, Pérez M. Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) Para “Repostería el Hogar” S. de R.L. Tesis (Pregrado en Ingeniería Agroindustrial). Honduras: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, 2005.

Guía de Buenas Prácticas Agrícolas Para la Producción de Hortalizas Limpias en la Sabana de Bogotá por Juan José Perfetti del Corral [et al]. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA (Bogotá, Colombia, 2004).

GUIA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS, Alcaldía de Envigado. Secretaria de medio ambiente y desarrollo rural. Envigado, Julio de 2011.

GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC-24. GESTIÓN AMBIENTAL RESIDUOS SÓLIDOS. Guía para la separación de la fuente. ICONTEC.

INTERNATIONAL comission microbiological specification for food. El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos, Su Aplicación a la Industria de Alimentos. 1. ed. España: Acribia, 1991.

ISBN: 8425200539

JIMÉNEZ, Virginia, MIRANDA, Evelyn y MURILLO, Olga. Folleto de Limpieza y Desinfección. Consejo Nacional de producción, 2000.

LEÓN F y SARMIENTO P. Evaluación de la actividad microbiciada de 4 desinfectantes frente a microorganismos ambientales de los Laboratorio del Departamento de Microbiología de la Pontificia Universidad Javeriana. Tesis (Pregrado en Microbiología Industrial). Bogotá, Colombia: Pontificia universidad Javeriana, 2005.

LEY 1259 DE 2008. Aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.

MARIN, Thiele F. Manual para Capacitación de Productores en Manejo Pos-Cosecha de Precederos agrícolas, marzo 2000.

MARTÍNEZ Téllez A. Guía Mexicana de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura. Secretaría de agricultura, ganadería, pesca y alimentación (SAGARPA).

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria de Alimentos. Proyecto de desarrollo tecnológico (Mocoa 2002).


SMITTER, Anzola A. Evaluación del Grado de Avance y Propuesta de Implementación de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, en la Industria Alimenticia COPEYANA S.A. Instituto Tecnológico de Costa Rica (Costa Rica, 2002).

UA Alimentos y Bebidas XXVII. Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura de la Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Versión 3 (Guatemala, noviembre 2004).


ZELAYA Ventura y AMADOR Raúl. Manual de Buenas Prácticas de Fabricación Aplicado a la Industria Láctea. Proyecto de desarrollo agrícola Valle del Guayape (Hondura, mayo 2001).

ANEXOS

Anexo A. Condiciones de materia prima y producto.


	CONDICIONES DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO				Codigo:	
					Fecha:00-MARZO-2015	
					Version: 1	
FECHA: _____			PROCEDENCIA M.P. _____			
NOMBRE DEL CLIENTE: _____			CEDULA O NIT: _____			
DIRECCION: _____			TELEFONO: _____			
CACAO FRESCO = _____			Kg			
CONDICIONES DEL GRANO		CONSISTENCIA DEL MUCILAGO	COLOR DEL GRANO	Presencia de radícula	OLOR	
Sin Mucilago		Humedo	Amarillo/blanco	si	a cacao	
Con Mucilago		seco	Café	no	otro	
<p>para la toma de la muestra del cacao fresco se debe sacar una cantidad representativa del lote y se seleccionan 100 granos de cacao al azar, y para aceptarlo el 80% de los granos deben tener las características positivas de un cacao en buen estado (sin radícula, color amarillo o blanco y olor a cacao). este registro y pruebas se realizaran cuando se recepcione una cantidad mayor o igual a 100kg, si la cantidad es menor se le hara una inspeccion y el funcionario decide si lo compra teniendo en cuenta las características del cacao.</p>						
CACAO SECO = _____			ACEPTO LOTE	<input type="checkbox"/>	RECHAZO LOTE	<input type="checkbox"/>
Color Cascara		Color Interno	Desprendimiento de cascara	Olor a chocolate	Apariencia	
Marron	Violeta	Sí	Sí	Presencia de mohos	Sí	
Rojizo	Café	No	No	Formas	No	Cacao
Blanco	Otro				Otra	
% DE HUMEDAD DEL PRODUCTO						
% DE FERMENTACION: _____						
<p>Si el cacao seco es fermentado se toma una muestra, se debe sacar una cantidad representativa del lote y se seleccionan 100 granos de cacao al azar se debe realizar prueba de corte para medir el grado de fermentación, esta debe superar el 70%, si tiene menos de este % se debe comprar como cacao corriente. y todo cacao seco debe tener como maximo 7,5% de humedad, si la humedad es mayor se debe hacer descuentos en kilos segun la tabla de descuentos.</p>						
OBSERVACIONES: _____			ACEPTO LOTE	<input type="checkbox"/>	RECHAZO LOTE	<input type="checkbox"/>
Firmas						
_____			_____			
funcionario			Proveedor			
<i>Elaboró Aura Luz</i>						

Anexo B. Control de proceso.

		CONTROL DE PROCESO				Codigo:			
						Fecha: 00 de MARZO 2015			
						Version: 1			
LOTE <input type="text"/>									
PROCESO DE FERMENTACIÓN									
FECHA DE INGRESO	<input type="text"/>	T° INICIAL (°C)	<input type="text"/>	FECHA DE SALIDA	<input type="text"/>				
% DE AZUCAR (°Bx)	<input type="text"/>								
Fermentador N°	<input type="text"/>	PESO INICIAL (Kg)	<input type="text"/>	PESO FINAL (Kg)	<input type="text"/>				
PROCEDENCIA CACAO EN BABA	<input type="text"/>								
	VOLTEO 1	VOLTEO 2	VOLTEO 3	VOLTEO 4	VOLTEO 5	VOLTEO 6	VOLTEO 7	VOLTEO 8	
FECHA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
HORA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ESTADO DEL TIEMPO	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
	NUB	NUB	NUB	NUB	NUB	NUB	NUB	NUB	NUB
T° Masa (°C)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
T° ambiente (°C)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
pH	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fermentador	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Responsable	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PROCESO DE SECADO									
FECHA INGRESO	<input type="text"/>				FECHA SALIDA	<input type="text"/>			
PRESECADO	SI	NO				LAVADO	SI	NO	
PESO INICIAL	<input type="text"/>	Kg	PESO FINAL	<input type="text"/>	Kg	%HP	<input type="text"/>		
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	
Fecha	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
% HR	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
T° secado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hora inicial de secado	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Hora final de secado	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Tipo secado (sol/maq)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lugar secado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
No. Volteos x dia	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tiempo de secado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Responsable	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
CACAO FINO	<input type="text"/>	Kg	CACAO CORRIENTE	<input type="text"/>	Kg	PASILLA	<input type="text"/>		
RENDIMIENTO	<input type="text"/>	%							

Elaborado por: Aura Luz

Anexo C. Entrega de producto terminado.

		ENTREGA DE PRODUCTO A CONFORMIDAD			Código:						
					Fecha de aprobación:						
					Versión: 1						
FECHA:	DIA	MES	AÑO	No. LOTE CACAO FINO:							
				No. LOTE CACAO PREMIO:							
				No. LOTE CACAO CORRIENTE:							
ESPECIFICACIONES DE LA ENTREGA											
PRODUCTO:											
CLIENTE:											
CANTIDAD EN KILOGRAMOS		Cacao Premio		Cacao Corriente		Cacao Fino					
		Cacao Pasilla									
LUGAR DE DESTINO											
CONCEPTO		Venta	<input type="checkbox"/>	Muestra	<input type="checkbox"/>	Donación	<input type="checkbox"/>	Transformación	<input type="checkbox"/>		
CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO											
REQUISITOS ESPECIFICOS				CACAO PREMIO	CACAO FINO						
% DE HUMEDAD											
MATERIAS EXTRAÑAS											
GRANO CON MOHO INTERNO											
DAÑO POR INSEPTO O GERMINACIÓN											
CONTENIDO DE PASILLA											
PESO DE 100 GRANOS DE CACAO (gramos)											
GRANOS BIEN FERMENTADOS											
INSUFICIENTEMENTE FERMENTADOS											
GRANOS PIZARROSOS											
% DE HUMEDAD CACAO CORRIENTE											
% DE HUMEDAD PASILLA											
CARACTERISTICAS SENSORIALES											
Color interno		Color cascara		Desprendimiento de cascara		Olor a chocolate		Apariencia			
Violeta		Marrón		Sí		Sí		Presencia de mohos	Sí	No	
Café		Rojizo		No		No		Formas	Cacao	Otra	
Otro		Blanco									
CONDICIONES DEL PRODUCTO											
NUMERO DE BULTOS DE 50Kg				HR:		¿Los bultos estan todos sellados?		si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
TIPO DE EMPAQUE:			fique	<input type="checkbox"/>	otro	<input type="checkbox"/>	TOTAL Kg ENVIADOS				
OBSERVACIONES:											
ENTREGO					RECIBIO			Vo. Bo.			

Anexo D. Informe diario de producción.

Cortepaz		INFORME DIARIO DE PRODUCCIÓN						Codigo:						
Fecha:		Zona de procedencia del producto:						Fecha de aprobación: 00-MARZO-2015						
								Versión: 1						
								HR:						
								T°C:						
COMPRA MATERIA PRIMA						INSUMOS								
CACAO FRESCO	CACAO SECO					Pasilla:	ACPM	Consumo día		No. hrs				
	% Humedad							GALONES						
						GASOLINA	MOTO		CARRO	PLANTA				
PROCESO DE FERMENTACIÓN														
No. Fermentador	T°	KG	No. Fermentador	T°	KG	No. Fermentador	T°	KG	No. Fermentador	T°	KG	TOTAL Kg.		
Fermentador 1			Fermentador 6			Fermentador 11			Fermentador 16					
Fermentador 2			Fermentador 7			Fermentador 12			Fermentador 17					
Fermentador 3			Fermentador 8			Fermentador 13			Fermentador 18					
Fermentador 4			Fermentador 9			Fermentador 14			Fermentador 19					
Fermentador 5			Fermentador 10			Fermentador 15			Fermentador 20					
TOTAL CACAO EN PROCESO DE FERMENTACION														
PESO DE PRODUCTO DESPUES DEL PROCESO DE FERMENTACIÓN														
fermentador _____										TOTAL				
fermentador _____														
PROCESO DE SECADO														
SECADO NATURAL						SECADO MECANICO								
CAMA 1		CAMA 2		CAMA 3		CAMA 4		CAMA 5		CAMA 6		CAMA 7		TOTAL (kg)
PESO DE PRODUCTO DESPUES DE SECADO														
TOTAL (kg)														
CAMA 1:		CAMA 2:		CAMA 3:		CAMA 4:		CAMA 5:		CAMA 6:		CAMA 7:		
H.P		H.P		H.P		H.P		H.P		H.P		H.P		
PRODUCTO EN ALMACENAMIENTO										OBSERVACIONES:				
	CACAO CORRIENTE	CACAO PROCESADO FINO	CACAO PROCESADO PREMIO	CACAO CLASIFICADO	PASILLA									
Centro Beneficio (Kg)														
ACUMUL C.Beneficio														
PUNTO DE COMPRA														
ACUMUL PTO COMPRA														
ACUMULADO TOTAL														
INVENTARIO FISICO														
SOBRANTE/FALTANTE														
SALIDA DE PRODUCTO DE ALMACENAMIENTO														
CALIDAD DE PRODUCTO	CACAO CORRIENTE	CACAO PROCESADO FINO	CACAO PROCESADO PREMIO	PASILLA	CONCEPTO									
Centro Beneficio (Kg)														
PUNTO DE COMPRA (Kg)														
Cantidad Total						VENTA								
% DE FERMENTACION	N.A					N.A MUESTRA								
% DE HUMEDAD						N.A TRANSFORMACION								
H.P: HUMEDAD DEL PRODUCTO; T°C:TEMPERATURA AMBIENTE; T°: TEMPERATURA DE LA MASA										FIRMA DEL RESPONSABLE:				