



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE MEDIO AMBIENTE

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
EN MEDIO AMBIENTE**

TEMA:

**INCIDENCIA DE LOS RESIDUOS, EN LA CALIDAD AMBIENTAL
DEL ENTORNO DEL CENTRO DE ACOPIO DE CACAO
“FORTALEZA DEL VALLE”, QUIROGA**

AUTORAS:

**ANDRADE VALENCIA YUDY ANDREINA
SOLÓRZANO BARÉN ZOILA CANDELARIA**

TUTOR:

Ing. RICARDO DELGADO VILLAFUERTE, M.Sc.

CALCETA, JUNIO 2017

DERECHO DE AUTORÍA

Yudy Andreina Andrade Valencia y Zoila candelaria Solórzano Barén, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

YUDY A. ANDRADE VALENCIA

ZOILA C. SOLÓRZANO BARÉN

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Carlos Ricardo Delgado Villafuerte, certifica haber tutelado la **INCIDENCIA DE LOS RESIDUOS, EN LA CALIDAD AMBIENTAL DEL ENTORNO DEL CENTRO DE ACOPIO DE CACAO “FORTALEZA DEL VALLE” QUIROGA**, que ha sido desarrollada por Yudy Andreina Andrade Valencia y Zoila Candelaria Solórzano Barén, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. CARLOS R. DELGADO VILLAFUERTE
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos del tribunal correspondiente, declaran que la **INCIDENCIA DE LOS RESIDUOS, EN LA CALIDAD AMBIENTAL DEL ENTORNO DEL CENTRO DE ACOPIO DE CACAO “FORTALEZA DEL VALLE” QUIROGA**, que ha sido propuesta por Yudy Andreina Andrade Valencia y Zoila Candelaria Solórzano Barén, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. JULIO LOUREIRO SALABARRÍA, M. Sc.
MIEMBRO

ING. MARGARITA DELGADO DEMERA, M.Sc.
MIEMBRO

ING. CARLOS SOLÓRZANO SOLÓRZANO, M.Sc.
PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

Agradezco a Dios por darme la vida y las fuerzas necesarias para culminar con una meta trazada.

A mis familiares y amigos en especial a mis padres Jobita Barén y Tulio Solórzano quienes han sido mi más grande apoyo en este camino.

A mis hermanos que día a día estuvieron alentándome y dándome consejos para no desmayar en esta dura meta propuesta y seguir adelante culminando con un sueño realizado.

A todos mis compañeros, amigos y profesores que siempre me alentaron para no mirar atrás y desmayar en el camino.

ZOILA C. SOLÓRZANO BARÉN

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

Quiero agradecer a Dios, por haberme guiado por el camino del bien, dándome sabiduría para poder culminar una etapa tan importante en mi vida.

A mis padres y hermanos por el apoyo brindado, quienes me brindaron apoyo incondicional y dieron palabras de aliento para seguir adelante y que nunca se deja de luchar por lo que uno quiere alcanzar en la vida.

Al Ing. Ricardo Delgado por guiarnos y enseñándonos como tutor de esta investigación y a mis amigos que de una u otra manera me ayudaron incondicionalmente.

YUDY A. ANDRADE VALENCIA

DEDICATORIA

Primeramente quiero dedicarle este trabajo a Dios que ha sido mi guía y mi gran fortaleza como parte primordial de mi vida, quien es ejecutor de mi diario vivir a él dedico mis esfuerzos, mis trasnoches, quien me dio fortaleza para seguir adelante en este camino duro, lleno de obstáculos para formarme como un profesional.

A mi familia en especial mis padres Jobita Barén y Tulio Solórzano que me han guiado y fortalecido con sus consejos.

A mis hermanos quienes estuvieron ahí dándome siempre apoyo y consejos es quien dedico en este trabajo.

A mi tutor Ing. Ricardo Delgado Villafuerte quien con sus palabras de aliento me animo a seguir con la lucha de este trabajo.

A mis compañeros y profesores que impartieron sus conocimientos y siendo un pilar en mi camino como estudiante.

ZOILA C. SOLÓRZANO BARÉN

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mi familia que gracias a su apoyo pude culminar mi carrera.

A mis padres por su apoyo incondicional para cumplir con mis objetivos como persona y estudiante.

A mi padre por los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome y brindarme sus consejos siempre.

A mis hermanos por estar siempre apoyándome.

A mi tutor el Ing. Ricardo Delgado por la oportunidad que me brindo y los consejos para seguir adelante con mis metas.

YUDY A. ANDRADE VALENCIA

CONTENIDO

DERECHO DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v-vi
DEDICATORIA	vii-viii
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	xiii
1.1. Planteamiento y formulación del problema.....	1
1.2. Justificación	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Idea a defender	4
1.5. Variables.....	4
1.5.1. Variable independiente	4
1.5.2. Variable dependiente	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Residuos	5
2.2. Calidad ambiental.....	6
2.3. Cacao (<i>Theobroma cacao L.</i>).....	6
2.4. Datos estadísticos de la exportación de cacao.....	7
2.5. Características del producto del cacao.....	8
2.6. Procesos del cacao	8
2.6.1. Fermentación del cacao	9
2.6.2. Secado del cacao.....	9
2.6.3. Almacenamiento de cacao.....	10
2.7. Composición de los residuos	11
2.8. Características de los residuos	111
2.9. Tipos de residuos	12

2.9.1. Cascarilla de cacao	122
2.9.2. Mucílago	122
2.9.3. La granza.....	133
2.10. Indicadores de la calidad ambiental.....	133
2.11. Incidencia por acopio de cacao en indicadores de calidad.....	133
2.11.1. Medio físico	133
2.11.2. Medio socioeconómico- cultural.....	144
2.12. Afectación al medio ambiente por residuos.....	144
2.13. Alternativas de utilización de los residuos	155
2.14. Plan de manejo ambiental.....	166
2.15. El marco legal.....	177
CAPITULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	199
3.1. Ubicación de la investigación.....	199
3.2. Duración del trabajo	199
3.3. Métodos	20
3.4. Técnicas	20
3.5. Procedimientos.....	211
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	288
4.1 Situación actual del centro de acopio “Fortaleza de Valle”	288
4.2. Cuantificar los residuos generados en el centro de acopio “Fortaleza del Valle”	322
4.3. Elaboración del Plan de Manejo Ambiental	344
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	455
5.1. Conclusiones	455
5.2. Recomendaciones.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	477

CONTENIDOS DE CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICOS

CUADROS

Cuadro 2. 1. Análisis proximal de la cascarilla de cacao	122
Cuadro 3. 1. Escala de valorización de hallazgos ambientales	244
Cuadro 3. 2. Definición estimada de frecuencia y gravedad	244
Cuadro 3. 3. Valor de criticidad	255
Cuadro 3. 4. Costos del Plan de Manejo Ambiental	277
Cuadro 4. 1. Ficha técnica del centro de acopio "Fortaleza del Valle"	299
Cuadro 4. 2. Descripción de las actividades del proceso de cacao	311
Cuadro 4. 3. Desechos orgánicos área administrativa	322
Cuadro 4. 4. Peso cacao en baba.....	322
Cuadro 4. 5. Residuos sólidos	333
Cuadro 4. 6. Residuo líquido	344

FIGURAS

Figura 4. 1. Coordenadas geográficas del centro de acopio "Fortaleza del Valle"	288
Figura 4. 2. Estructura de la Corporación "Fortaleza del Valle"	30
Figura 4. 3. Estructura del centro de acopio Quiroga "Fortaleza del Valle"	311

GRÁFICOS

Gráfico 4. 1. Peso del cacao, 2015 - 2016	322
Gráfico 4. 2. Residuo sólido, 2015 - 2016.....	333
Gráfico 4. 3. Residuo líquido, 2015 - 2016	344

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo evaluar la incidencia de los residuos sólidos y líquidos, en la calidad ambiental del entorno en el centro de acopio “Fortaleza del Valle” Parroquia Quiroga del Cantón Bolívar. La investigación fue de carácter cualitativo y cuantitativo, se implementaron las siguientes técnicas: la entrevista la metodología de Ávila (1999) que sirvió para conocer datos específicos de producción del centro de acopio junto al fichaje que permitió recolectar información y observar el proceso del cacao. Posteriormente se cuantificaron los residuos sólidos y líquidos generados en el área administrativa y del proceso de cacao donde se estableció 10,43 Kg/mes de residuos sólidos y 0,96 m³/mes de residuos líquidos, se identificó y valorizó los hallazgos ambientales, lo que permitió revelar, una criticidad baja respecto a la emisión de residuos mediante la metodología y parámetros que presenta el TULMA, motivo que no existe alguna mayor contaminación en el entorno, sin embargo existe un valor de criticidad media en lo referente a la salud y seguridad de los trabajadores. Del mismo modo se realizó la revisión de la normativa ambiental y la Matriz de Marco Lógico, a través de estos resultados, se propone el Plan de Manejo Ambiental en el que se elaboraron cuatro subplanes de manejo ambiental, lo que contribuirá a la calidad ambiental del acopio.

PALABRAS CLAVES

Incidencia, Residuos, Cacao, Centro de acopio.

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the impact of solid and liquid waste on the environmental quality of the environment in the collection center "Fortaleza del Valle" Parish Quiroga del Cantón Bolívar. The research was qualitative and quantitative, the following techniques were implemented: the interview Avila methodology (1999) that served to know specific data of production of the collection center with the signing that allowed to collect information and observe the process of cacao. Subsequently, the solid and liquid residues generated in the administrative area and in the cocoa process were quantified, where 10.43 kg / month of solid residues and 0.96 m³ / month of liquid wastes were identified, the environmental findings were identified and valued. Which revealed a low criticality regarding the emission of waste through the methodology and parameters presented by TULMA, a reason that there is no greater pollution in the environment, but there is a medium criticality value in terms of health and safety from the workers. In the same way, a review of the environmental regulations and the Logical Framework Matrix was carried out. Through these results, the Environmental Management Plan was proposed in which four subplanes of environmental management were developed, which will contribute to the environmental quality of the gathering.

KEY WORDS

Incidence, Residues, Cocoa, Collection center.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En el (2010) Valdez-Vásquez y otros indican que desde hace varias décadas los desechos y residuos han sido un foco de atención para varios investigadores a nivel mundial, debido a que parte de sus constituyentes pueden ser utilizados como materia prima para generar diversos productos de interés, esta situación sigue prevaleciendo en la actualidad y se prevé que continuará en el futuro.

Ecuador presenta variedad de productos agrícolas que procesándolo quedan residuos y desechos sirviendo de potencial energético son: maíz, café, caña de azúcar, arroz y cacao. Datos estadísticos en Ecuador, revelan que la superficie destinada a labor agropecuaria, corresponde al 27% del territorio, alrededor de 840000 unidades de producción agropecuarias (UPAS) ocupan diez millones de hectáreas, las exportaciones silvoagropecuarias y agroindustriales representan el 26,11%. Contenido energético según cada uno de los residuos agroindustriales (INER, 2015). El problema que presentan los desechos y residuos de cacao en centro de acopio es que no existe una clara conciencia ambiental para su manejo, la falta de capacidad y recursos económicos hacen que estos no tengan un destino final, el término residuo hacen que no tengan un valor comercial por su características y su contenido orgánico.

Manabí es una de las provincias del Ecuador que genera residuos agroindustriales a partir del acopio de cacao por tener las mayores actividades agropecuarias en función a este cultivo; muchos de las instituciones, empresas o centros no conocen los beneficios que generan estos desechos y residuos, porque no aplican las normativas vigentes para este tipo de operaciones para el aprovechamiento adecuado en su entorno. Por lo tanto cuando estos residuos no son reutilizados y quedan en el abandono, en el lugar que se encuentran se convierten en contaminantes de suelos y aguas subterráneas. Por eso es necesario revisar las cantidades de residuos que se genera en las agroindustrias local para tomar medidas y poderlos reutilizar (Dávila-Vazquez,

2008). De acuerdo a Becerra (2010) es necesario dentro del cantón Bolívar realizar un inventario sobre los subproductos de los desechos y residuos agroindustriales que se generan para aprovecharlos y darles un mejor uso. Además de mitigar las acciones persuasivas al medio ambiente de empresas o instituciones que laboran en el medio, en este caso compete y engloba a la actividad laboral del centro acopio de cacao “Fortaleza del Valle” el cual en su operación administrativa y producción, es una fuente que contribuye a la generación de desechos y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, mismos que no mantienen un correcto manejo adecuado de control, prevención y mitigación.

Por las razones expuestas se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo inciden los residuos en la calidad ambiental del centro de acopio “Fortaleza del Valle” Quiroga, Cantón Bolívar?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Desde lo teórico los desechos y residuos son los que se generan a partir de la matriz productiva, ya que esta organiza a la sociedad para producir bienes y servicios utilizando así los recursos a su disposición para llevar actividades productivas (SERCOP, 2014).

Los desechos y residuos de cacao en centros de acopio son en la mayoría de los casos producidos por las pequeñas industrias o empresas es por eso que estos residuos muchas veces se desechan a un lado llevando consigo la contaminación del entorno, sin saber que tiene alternativas que pueden ser de provecho para economía de empresa o entorno.

La agroindustria ecuatoriana en el acopio de cacao genera grandes masas de residuos, donde muchos de ellos son arrojados a los vertederos, vertientes, ríos, convirtiéndose en focos de contaminación por el elevado contenido de materia orgánica. Los residuos generados en los centros de acopio de cacao son muchos, estos deberían ser aprovechados y ser utilizados para la producción de compuestos útiles (Susana, 2012).

Estos desechos y residuos representan un gran problema para las grandes industrias, debido a que estas grandes empresas pueden reutilizar estos residuos, estudios que se han recientemente demuestran que estos residuos pueden ser aprovechados debido a sus propiedades favorable en la tecnología o nutricionalmente, pero la falta de conocimiento ha permitido en muy poco se aproveche estos residuos. Sobre todo la falta de métodos apropiados para la preparación de estos productos (Alvarado, 2013).

Por esta razón se utilizará una metodología que permita tener acceso al centro de acopio “Fortaleza del Valle y poder llevar a cabo esta investigación que beneficiara a la población de la Parroquia Quiroga generando un óptimo aprovechamiento en los procesos productivos del acopio en cacao desenmarcando molestias en la comunidad por operatividad del centro y generando beneficios económicos, sociales y ambientales en la empresa, por lo tanto a la vez se ofrece seguridad laboral y de salud a los operantes en el manejo de administración, recepción, fermentación, secado y almacenado del producto de cacao.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la incidencia de los residuos del proceso de cacao en la calidad ambiental del centro de acopio “Fortaleza del Valle” de la parroquia Quiroga, Cantón Bolívar, provincia de Manabí.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la situación actual del centro de acopio “Fortaleza de Valle”.
- Cuantificar la cantidad de residuos que se generan en el proceso del cacao en el centro de acopio “Fortaleza del Valle”.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental

1.4. IDEA A DEFENDER

La generación de residuos en el proceso de cacao del centro de acopio “Fortaleza de Valle” ocasiona problemas en la calidad ambiental del entorno de la parroquia Quiroga Cantón Bolívar.

1.5. VARIABLES

1.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Residuos

1.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Calidad Ambiental

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. RESIDUOS

Los residuos comúnmente conocidos como basura o desperdicios, son todos los materiales que el ser humano no considera necesarios para su vida y creen que deben ser eliminados, muchas veces sin darse cuenta que los puede reutilizar, porque los residuos que se producen en la mayoría de los hogares son orgánicos que son tirados como basura. Los residuos son producto del sobrante de una producción primaria tanto agrícola, pecuaria o forestal que son realizada por el hombre. Dicho en otras palabras, es una actividad económica que combina el proceso productivo agrícola con el industrial para generar alimentos o materias primas semi-elaboradas destinadas al mercado. También se dice que constituye la parte del sector industrial que se dedica a la comercialización de productos que viene del campo (Saval, 2012).

Existen gran cantidad de industrias a nivel mundial que generan residuos derivados de su proceso productivo, los residuos agroindustriales son aquello que provienen de la industrialización de cultivos como: cogollo, bagazo que es el sobrante de la caña de azúcar; tallo o cana sobrante de la cosecha del maíz; harina de arroz sobrante de molinería; redrojo de papa sobrante de la selección en la cosecha; cascaras y semillas sobrantes del proceso de industrialización de la pulpa de las frutas, lo que refleja una falta de rendimiento o ineficacia del proceso y expresan una incapacidad de cerrar los ciclos productivos (Vallejo, 2007).

Según FISO (2014) la actividad de acopio de Cacao genera cantidad de residuos con incidencia en el entorno natural: aire, agua, suelo, que se conocen como residuos industriales, los cuales también generan otros impactos como los ruidos, en el caso de aquellos residuos generados en procesos de transformación, en el sector secundario.

2.2. CALIDAD AMBIENTAL

La Ley de Gestión Ambiental del Ecuador define que el control de la calidad ambiental tiene por objeto prevenir, limitar y evitar actividades que generen efectos nocivos y peligrosos para la salud humana o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales (Ley de Gestión Ambiental, 2012).

Calidad ambiental se define como el conjunto de características del ambiente, en función a la disponibilidad y facilidad de acceso a los recursos naturales y a la ausencia o presencia de agentes nocivos. Todo esto necesario para el mantenimiento y crecimiento de la calidad de vida de los seres humanos. Asociados a este concepto, se encuentran los términos “estándar de calidad ambiental” y “límite máximo permisible”, instrumentos de gestión ambiental que buscan regular y proteger la salud pública y la calidad ambiental, permitiéndole a la autoridad ambiental desarrollar acciones de control, seguimiento y fiscalización de los efectos causados por las actividades humanas (Minam, 2010).

2.3. CACAO (*Theobroma Cacao L.*)

El cacao es un árbol que se desarrolla en regiones tropicales, la mayor parte de las zonas cacaotales se encuentran en una altitud inferior a los 400 metros sobre el nivel del mar, el árbol del cacao puede alcanzar hasta los 10 metros de altura cuando está en la sombra de altos árboles forestales. El fruto o mazorca mide de 15 cm a 25 cm de largo y contiene de 30 a 40 semilla que se convierten en el grano de cacao, el cacaotal produce después de cuatro o cinco años de haber sido plantado y puede producir por muchos años (UNCTAD/OMC, 2001).

El cacao es una fruta tropical, sus cultivos se encuentran mayormente en el Litoral y en la Amazonía. Es un árbol con flores pequeñas que se observan en las ramas y producen una mazorca que contiene granos cubiertos de una pulpa rica en azúcar. La producción de cacao se concentra principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí y Sucumbíos. En el país se cultivan dos tipos de cacao: el Cacao CCN-51 y el denominado Cacao Nacional. Es un

Cacao Fino de Aroma conocido como 'Arriba', desde la época colonial. Ecuador es el país con la mayor participación en este segmento del mercado mundial (un 63% de acuerdo con las estadísticas de ProEcuador). Otro dato muy importante es que en el 2011, Ecuador recibió el premio como "mejor cacao por su calidad oral" y "mejor grano de cacao por región geográfica" en el Salón du Chocolate en París, Francia (Guerrero, 2011).

Es una materia prima muy importante en la exportación de nuestro país, la mayor del orden socioeconómico de nuestro país se desarrolla alrededor del mercado internacional. Siendo Ecuador unos de los países de América Latina con la exportación del mejor cacao de aroma (ANECACAO, 2009).

2.4. DATOS ESTADÍSTICOS DE LA EXPORTACIÓN DE CACAO EN EL ECUADOR

El Ecuador es el octavo país productor de cacao y el primero de cacao fino de aroma, aportando el 50% de la oferta que alimenta este pequeño pero importante segmento del mercado mundial. Actualmente hay cerca de 100000 unidades productivas con más de 400000 hectáreas de cacao, en su gran mayoría en la región litoral o costa. Aproximadamente el 7% de esta superficie está sembrada con la variedad del cacao clonal CCN-51; el resto es cacao Nacional con reconocimiento internacional por sus atributos sensoriales (INIAP, 2009).

Según datos de la Encuesta realizada por la Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), la producción nacional de cacao en grano se concentra en un 85% en las provincias del litoral ecuatoriano, el 11% en las estribaciones de la cordillera occidental de Los Andes y un 4% en las provincias de la Amazonía, especialmente en Sucumbíos, Orellana y Napo MAGAP (2013).

Las exportaciones de cacao en grano durante el año 2012 alcanzaron un volumen de 147238,74 TM, superior en un 78% al volumen registrado en el año 2007, que fue de 82641 TM, por un aumento en la producción nacional, demanda y la existencia de buenos precios para este producto en el mercado

internacional. Según la Asociación Nacional de Exportadores de Cacao (ANECACAO) del total exportado durante el año 2012, el 73% corresponde a cacao nacional, mientras que el 27% es del tipo CCN51 (MAGAP, 2009).

2.5. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO DEL CACAO

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. El grano está cubierto de una pulpa rica en azúcar con la que se puede hacer jugo y el grano transformado en chocolate tiene un agradable sabor (ProEcuador, 2013).

Según Rodríguez *et al.*, (2010), señala que a nivel mundial se conocen cacaos tipo: Criollo, Forastero Amazónico, Trinitario y Nacional del Ecuador denominado Fino de Aroma. Ecuador es el líder mundial en la producción y exportación de Cacao Fino de Aroma que aporta el 61%, este cacao posee una calidad única en el mundo debido a sus características aromáticas particulares (con aromas florales muy perceptivas) y es conocido como el cacao de “Arriba”. Actualmente hay pocas plantaciones de cacao Nacional puro, predominan las de cruzamientos naturales entre el Nacional y el Trinitario conocido como complejo Nacional Trinitario, este cacao es muy apetecido por la industria chocolatera, especialmente en Europa.

2.6. PROCESOS DEL CACAO

(Moreno, 2006), indican que la calidad final, resulta de un largo proceso que se inicia en la finca con la selección del material genético, el manejo del cultivo, además de los efectos de los factores climáticos sobre el desarrollo del fruto, continuando con un beneficio que comprende la cosecha, apertura de mazorcas y extracción de semillas, fermentación, secado y almacenamiento del producto.

2.6.1. FERMENTACIÓN DEL CACAO

Urquhart (2009), manifiesta que el uso del término fermentación, aunque bien establecido, no es del todo satisfactorio, ya que la descomposición de la pulpa es una verdadera fermentación, pero no lo son las reacciones que ocurren dentro del cotiledón. Por otro lado Gutiérrez (1988), considera que este proceso se lo realiza para inducirle la producción de reacciones y cambios bioquímicos a las almendras de cacao, necesarias para su utilización industrial.

Ramos (2004), argumenta que la fermentación es un proceso de transformación de los azúcares de la baba o mucílago en alcohol etílico y luego en ácido acético por la intervención en primera instancia de levaduras y luego de las bacterias lácticas y acéticas; formándose dentro de la almendra las sustancias 73 componentes del sabor a chocolate. Si las almendras no son sometidas a este proceso o este se realiza deficientemente se obtiene un cacao llamado "corriente".

La fermentación es la acción combinada y balanceada de la temperatura, alcoholes, ácidos, pH y humedad, con lo que el embrión morirá, luego se liberan los polifenoles y proteínas de reserva de las estructuras de almacenamiento que están en el interior de los cotiledones, produciendo las reacciones precursoras del aroma del chocolate.

Por otra parte se considera que para la fermentación se necesita un lugar especial no afectado por corrientes de viento, pero que sea bien ventilado. El lugar debe ser especial, es decir, destinado solamente para cacao, no se pueden almacenar otros materiales como combustibles agroquímicos u otros contaminantes, ni tampoco permitir la entrada de animales como aves, cerdos, perros, etc. ya que pueden afectar la calidad final del cacao.

2.6.2. SECADO DEL CACAO

Braudeau (2010), indica que pueden ser utilizados dos métodos para el secado: el natural (secado al sol) y artificial (secadoras), siendo el más aconsejable el primero de los nombrados.

- a. **SECADO NATURAL (AL SOL):** En Ecuador y otros países cacaoteros el secado natural es el procedimiento que mas se utiliza, estos pueden ser en tendales de madera, caña picada sobre montículo de arena cercada con caña de bambú, de cemento con ligera inclinación. Por su parte Arévalo *et al.*, (2004), coinciden con este criterio y además recomiendan utilizar mantas de polietileno, parijuelas (gavetas) de madera a 40 cm. del suelo para evitar la evaporación de la humedad del suelo.

En cambio para Gutiérrez (2013), el secado depende de las condiciones climáticas, del número de horas de iluminación y de la intensidad de los rayos solares. En días despejados el período de secado puede cumplirse de 18 a 24 horas. Para ello Jiménez (2003), indica que durante el primer día se deben secar de dos a tres horas y esparcir las almendras en una capa gruesa de 4 a 5 cm. de espesor, removiéndolas cuatro veces por día, hasta disminuir el espesor de la capa a 1 cm. 80.

- b. **SECADO ARTIFICIAL (ESTUFAS):** Gutiérrez (2013), indica que el secado artificial es una alternativa necesaria para secar el cacao en zonas donde llueve mucho, en períodos picos de cosechas o en plantaciones grandes donde no se puede secar oportunamente toda la producción.

Por su parte Enríquez (2004), indica que se han construido una gran cantidad de secadoras mecánicas, la mayoría de las cuales se basan en el paso del aire seco y caliente por la masa de cacao, existiendo unos baratos como el secador “Samoa”, para el cuál se recomienda que las fuentes de calor estén bien lejos para que no afecte el cacao fresco, seco o en fermentación.

2.6.3. ALMACENAMIENTO DE CACAO

Moreno.(2006), señalan que el cacao fermentado y seco debe colocarse en un lugar cerrado, ventilado y libre de humedad, alejado de productos olorosos, plaguicidas, desinfectantes. Además los granos deben depositarse en sacos limpios y ser colocados sobre repisas o tablas para evitar el contacto directo con el suelo.

Jiménez (2003), indica que para conservar las almendras en perfectas condiciones son necesarios lugares ventilados y sin ninguna contaminación, ya que el cacao por ser un producto higroscópico, tiene tendencia de absorber humedad del aire. Arévalo *et al.*, (2004), manifiestan que es necesario secar los granos cada cierto tiempo para evitar la contaminación de mohos; Sobre todo los que producen ocratoxinas del genero *Aspergillus* spp. o insectos (*Ephestia* spp.) de la clase escarabajos y roedores.

2.7. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

Estos residuos se pueden componer de diferentes clases de frutas ya que están tienen diferentes microorganismos que pueden ayudar ser utilizados para nuevas alternativas de energías y para la producción de nuevos alimentos (Hormaza, 2009).

La producción, consumo y procesamiento de frutas tropicales, cítricos y vegetales está aumentando en todo el mundo, lo que incide en el incremento notable de los subproductos, considerando que solamente una pequeña fracción de las plantas es apreciable comercialmente.

En el caso del café y cacao en general, su procesamiento consiste en separar del grano deseado los otros componentes Los subproductos pueden presentar un contenido similar o incluso mayor en componentes bioactivos y fibra dietaria que el producto comestible o final. Es bien conocido que los subproductos agroindustriales son ricos en fibra dietaria (Martínez *et al.*, 2009).

2.8. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS

La cascarilla de cacao nutricionalmente aporta grandes nutrientes como todo alimento con macronutrientes (proteínas, carbohidratos, lípidos) y

micronutrientes (vitaminas y minerales). Este desecho agro-industrial se considera como una fuente baja de energía debido a que presenta niveles de energía digestible menor a 2500 Kcal/Kg; que es la base de la fibra para la nutrición animal (URQUHART, 2009).

Cuadro 2. 1. Análisis proximal de la cascarilla de cacao

PARÁMETRO	VALOR
Humedad	1,00%
Proteína	13,00%
Fibra	25,00%
Energía	1409,00 Kcal/kg

Fuente: www.fao.org (2009)

2.9. TIPOS DE RESIDUOS

2.9.1. CASCARILLA DE CACAO

La cascarilla del cacao también denominada cáscara de cacao, es muy rica en magnesio y teobromina siendo muy útil en caso de debilidad, diarrea e inflamación. El cacao, es originario de América Central, era ya cultivado y consumido, tanto su semilla como su cáscara, por los antiguos mayas hace más de 2.500 años. Precisamente en su cascarilla se hallan sus principales propiedades terapéuticas y medicinales (SUQUILANDA, 1995).

Según Macrae *et al.*, (2003), Sugiere que el consumo de cascarilla de cacao podría acarrear efectos beneficiosas para la salud como el obtenido con algunas semillas, frutas y vegetales, siendo una fuente importante de antioxidantes naturales, los cuales han sido objeto de estudio por inactivar los radicales libres del proceso de oxidación del organismo, previniendo la aparición de enfermedades cardiovasculares, cancerígenas, entre otras.

2.9.2. MUCÍLAGO

El mucilago es la baba del cacao, también conocido como la pulpa que es fundamental para la fermentación y es el precursor del aroma del cacao, es de muy buen sabor la cual crece de las semillas, se compone de células parenquimatosas esponjosas conteniendo savia rica en azúcares, poseedora de

un delicioso sabor que ha sido utilizada para producir mermeladas, vinagre, nata pulpa procesada.

El tercer desecho de mucha importancia posiblemente no tan importante es el mucilago que corresponde el 4% restante que lo rodea la semilla y este se pierde durante la fermentación. Este es un subproducto que se debe considerar en el procesamiento (Lozano, 2009)

2.9.3. LA GRANZA

Es un grano cuyos cotiledones hasta el punto que cuando se corta la semilla no es posible obtener una superficie del cotiledón, esta afecta al producto en su procesamiento.

2.10. INDICADORES DE LA CALIDAD AMBIENTAL

La calidad ambiental se puede evaluar mediante indicadores que sirvan para determinar de un modo objetivo la situación en los aspectos que contempla dicho concepto. Generalmente se trata de vectores físicos, químicos y biológicos que se consideran relevantes de acuerdo con el sistema o recurso que se investiga. Los cuales se dividen en: Agua, aire, suelo, flora, fauna y socioeconómica.

2.11. INCIDENCIA POR ACOPIO DE CACAO EN INDICADORES DE CALIDAD

De acuerdo a Norero (2014) la actividad de los centros de acopio repercute de la siguiente manera:

2.11.1. MEDIO FÍSICO

- **CALIDAD DEL AIRE:** Implica el deterioro debido a la presencia de contaminantes, tales como monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO₂), material particulado inferior a 2.5 y 10 micras (PM_{2,5} y PM₁₀), emitidos por calderos, motores de combustión en equipos

de construcción y tráfico de vehículos en el área Interna y externa del acopio de cacao.

- **NIVELES DE RUIDO:** Involucra la generación de ruido y equipos auxiliares hacia los alrededores de los habitantes cercanos de los centros de acopio.
- **CALIDAD DEL AGUA:** Comprende el deterioro del cuerpo hídrico debido a las descargas de aguas residuales sin previo tratamiento, que puede incidir sobre indicadores como Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO), coliformes totales y fecales, metales pesados, sólidos suspendidos, pH, temperatura, nutrientes y otros parámetros.
- **CALIDAD DEL SUELO:** Abarca la afectación o contaminación del suelo en el sector de tierra firme originado por equipos y maquinarias operados.

2.11.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO- CULTURAL

- **CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN:** Comprende el tipo de impactos vinculados al bienestar y calidad de vida de la población flotante (operadores del centro de acopio) que utilicen las instalaciones. Dicho bienestar puede ser potenciado dependiendo de las acciones a ser tomadas por el centro.
- **GENERACIÓN DE EMPLEO:** Involucra la influencia en la tasa de empleo y generación de nuevos puestos de trabajo durante la operación.
- **SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL:** Implica los riesgos por accidentes dentro o fuera de las instalaciones durante la fase operativa.
- **CALIDAD VISUAL Y PAISAJE:** Involucra el cambio del aspecto visual paisajístico del entorno ante el desarrollo operativo de la actividad de acopio.

2.12. AFECTACIÓN AL MEDIO AMBIENTE POR RESIDUOS

En la explotación cacaotera solo se aprovecha únicamente el grano, los residuos se ha tornado en un gran problema ambiental por la presencia de olores fétidos, deterioro del paisaje y desechos generados (cáscara) esto puede ocasionar enfermedades por la acumulación de microorganismos en las

empresas transformadoras representa un grave problema para deshacerse de los desechos generados durante el procesamiento industrial.

2.13. ALTERNATIVAS DE UTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

Como consecuencia de lo anterior, varios investigadores han efectuado trabajos para dar utilidad a estos residuos como: La cáscara se utiliza para la obtención de espumas de poliuretano para uso hortícola, para reducir la alta resistencia del poliuretano a la degradación debido a sus propiedades (poder de absorción de agua, alto contenido de lignina, celulosa y su biodegradabilidad), es la composición ideal para formar espumas (Osorio, 2011), en la preparación de raciones para alimentación en ganado de carne o leche con un 60%, para animales monogástricos se puede sustituir su dieta con 10% en aves y 20% en cerdos.

Por su relativo bajo costo sugieren el uso de las pectinas de cáscara de cacao en conjunto con las gomas para la elaboración de compuestos adhesivos en la industria farmacéutica. La pulpa de cacao que tiene un delicioso sabor tropical, ha sido usada para hacer los siguientes productos: jalea de cacao, nata, pulpa procesada, alcohol y vinagre reportó que las propiedades de suspensión de pulpa de cacao es superior al alginato de sodio, sodio carboxi-metilcelulosa, y metilcelulosa, efectiva en bajas concentraciones como un enlazador para píldoras farmacéuticas. Otro uso potencial para la goma de cacao incluye enlazadores para productos tales como alimentos para mascotas, emulsificadores y fijadores, en la obtención de pectinas para añadir a mermeladas e incrementar su aceptabilidad.

Por el aporte nutricional de la testa de cacao, como macronutrientes, proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas, minerales y su reducido aporte energético, con niveles de energía digestible menor a 2500 Kcal / Kg, las industrias han desarrollado estudios a nivel de campo para aumentar el valor comercial a través de la reincorporación de la testa de cacao a procesos industriales, por ejemplo como alternativa alimenticia para animales menores.

2.14. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Plan de Manejo Ambiental PMA, constituye el principal instrumento para la gestión ambiental, en la medida en que reúne el conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas; necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. Existe una relación de correspondencia entre los impactos ambientales y las medidas incluidas en el PMA. El alcance de la medida, debe estar en relación con la magnitud e importancia del impacto ambiental en cada proyecto en particular (UNAD, 2012).

Un Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento producto de la evaluación ambiental que se establece de manera detallada acciones que se implementaran para prevenir, mitigar, rehabilitar o compensar los impactos negativos causados por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Es importante mencionar que un PMA debe contener los siguientes pasos (SPDAS, 2014).

- **DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN TÉCNICA DE LOS EFECTOS PREVISIBLES DIRECTOS E INDIRECTOS**

La descripción y evaluación de los impactos ambientales se enfocan en las actividades de operación y ejecución de servicios auxiliares en su funcionamiento. El método establecido permite evaluar los impactos ambientales identificados mediante el análisis de la importancia.

- **PROGRAMA DE MONITOREO DEL PROYECTO**

Este programa se lo utiliza para realizar un seguimiento de las actividades planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

- **PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD LABORAL**

El Plan de capacitación ambiental y de seguridad laboral tiene la finalidad de capacitar de manera adecuada sobre los efectos ambientales y desarrollar procesos de participación e integración, para mitigar los impactos ambientales.

- **PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS**

Este plan tiene la finalidad de mantener las relaciones adecuadas con el entorno, promoviendo la sostenibilidad de las operaciones del centro de acopio y la comunidad aledaña.

- **COSTOS PROYECTADOS DEL PLAN DE MANEJO EN RELACIÓN AL COSTO TOTAL**

Cuando se presenta la contaminación, el costo de remediación dependerá de la magnitud de la contaminación. También se debe presupuestar el plan de abandono, cuyo costo dependerá del estado de las instalaciones y la época en que se realice.

- **MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN**

Proporcionar medidas necesarias que permitan alcanzar el cumplimiento de las normativas, prevenir o minimizar los posibles incidentes que estén relacionados con el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, asegurándose del desarrollo de las medidas ambientales enfocadas en prevenir las afectaciones inherentes en el manejo de los residuos.

2.15. EL MARCO LEGAL

El Marco Legal aplicable a las operaciones de la empresa lo constituyen de manera general las siguientes leyes y normas.

- Constitución de la República del Ecuador. RO N° 449 del 20 de octubre del 2008.

- Ley de Gestión Ambiental. Ley N° 37, Registro Oficial N° 245, 30 de julio de 1999.
- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Medio Ambiente (TULSMA). Registro Oficial N° 725, 31 de marzo de 2003.
- Norma de Calidad Ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Registro Oficial N° 725, 16 de diciembre del 2002. Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI.

CAPITULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo de la investigación se la realizó en la parroquia Quiroga, del Cantón Bolívar, de la provincia de Manabí. El Cantón Bolívar está ubicado en el sector oriental de la provincia de Manabí con las siguientes características, limita al Norte con el Cantón Chone, al Sur con Portoviejo y Junín al Este con Pichincha y al Oeste con Tosagua con sus coordenadas UTM 17M, 0599703 (X), 9902182(Y).

3.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El cacao es la materia de este proceso y en su estado natural genera material que al momento de ser manipulado y transportado dentro y fuera del centro de acopio se lo considera como área de influencia directa la parte interna de las instalaciones, así como 100 metros alrededor de esta ya que está ubicada cerca de la carretera donde se puede provocar accidente a la salida de los vehículos.

3.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Se determina por los cambios o efectos que el centro de acopio genera sobre los componentes naturales y sociales del entorno debido a los impactos ambientales determinados. Desde el punto de vista físico, el alcance de esta fase se considera 500 metros alrededor de los predios, en esta área los impactos se presentan de manera atenuada sin afectar severamente a los elementos del entorno físico, biótico y socioeconómico establecidos.

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

Esta investigación tuvo una duración de nueve meses a partir del mes de octubre de 2015 hasta Julio de 2016.

3.3. MÉTODOS

Los métodos que se implementaron en la investigación fueron de carácter deductivo, estadístico y la observación, mismos que permitieron procesar datos reales a partir de criterios específicos en la investigación.

3.3.1. MÉTODO DEDUCTIVO

Este método ayudó para comprobar la idea a defender propuesta en la investigación.

3.3.2. MÉTODO ESTADÍSTICO

Se utilizó este método para el procesamiento de datos, la obtención, análisis e interpretación de las características de las variables y valores numéricos, facilitando el manejo de los resultados obtenidos.

3.3.3. MÉTODO DE OBSERVACIÓN

Es uno de los métodos más utilizados por su eficacia, en él se observó de manera directa en pleno ejercicio de sus las funciones realizadas en el centro de acopio, recolectando datos específicos de cada actividad realizada donde se ejecutó el trabajo de investigación.

3.4. TÉCNICAS

La técnica utilizada en la investigación es la entrevista y la de fichaje técnico del Centro de Acopio Fortaleza del Valle.

3.4.1. ENTREVISTA

La técnica se empleó para la recolección y ratificación de datos, para la tabulación de los datos se utilizó la estadística descriptiva.

3.4.2. FICHAJE TÉCNICO

Esta técnica de fichaje se la pudo utilizar para conocer los datos, la cual permitió recolectar la información del centro de acopio "Fortaleza del Valle".

3.5. PROCEDIMIENTOS

Para el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados en la siguiente investigación se implementaron las siguientes actividades.

ACTIVIDAD 1. ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CENTRO DE ACOPIO “FORTALEZA DE VALLE”

Actividad 1.1. Georreferenciación del centro de acopio “Fortaleza del Valle”

Se visitó al centro de acopio “Fortaleza del Valle” en la parroquia Quiroga, con la finalidad de hacerle conocer el trabajo que se ejecutó y la georreferenciación exacta del lugar en coordenadas UTM WGS84 Zona 17 M, utilizando un sistema de posicionamiento global (GPS) de precisión (Ver anexo 1).

Actividad 1.2. Elaboración de la ficha técnica

Se efectuó la ficha técnica, dado que este es un documento el cual ayudó a describir y conocer la información del centro de acopio “Fortaleza del Valle”. (Bustos, 2010) (Ver anexo 2).

Actividad 1.3. Información de la producción del centro de acopio “Fortaleza del Valle”

En esta actividad se entrevistó al Gerente de la empresa del centro de acopio “Fortaleza del Valle” Quiroga, donde se obtuvo datos específicos de la producción de cacao que es recibido en el centro de acopio (Ver anexo 3).

Actividad 1.4. Estructura y descripción de las áreas administrativas y de los procesos del cacao del centro de acopio “Fortaleza del Valle”

Se adquirió información de la estructura administrativa conformada según la jerarquía, que podemos observar en el organigrama siguiente: (Ver figuras 4.2. y 4.3.).

Con el administrador se recorrió las instalaciones del centro de acopio “Fortaleza del Valle” para observar los procesos, en la primer área de

recepción que es donde se pesa y escurre una parte del mucilago, luego está el área de fermentación donde el cacao cumple con un ciclo de cinco días que se dividen en: 48 horas que pasan en el primer cajón, luego se hace un volteo para pasarlo al siguiente cajón donde pasa 48 horas más y después se lo coloca a un tercer cajón donde pasa 24 horas. Todo esto se hace para que el cacao llegue a un punto de fermentación uniforme y un porcentaje de humedad de 55 a 60% de humedad.

Después que el cacao sale del área de fermentación pasa al secado (marquesina) donde permanece de 10 a 12 días (estos varía según la radiación solar) para llegar a su punto límite de fermentación que es de 7% de humedad.

Luego que el cacao sale de las marquesinas, se procede el almacenamiento donde se lo vuelve a pesar, este se lo hace en los sacos respectivos que tienen una capacidad de 69kg, para ser llevado al centro de recolección en Calceta donde es embalado para su exportación.

ACTIVIDAD 2. CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN EL CENTRO DE ACOPIO “FORTALEZA DEL VALLE”.

Las actividades productivas del centro de acopio generan residuos sólidos y líquidos.

Actividad 2.1. Identificar áreas donde se producen residuos líquidos y sólidos.

- **IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS:** estos residuos son generados en las áreas de recepción donde es pesado y fermentación del proceso del cacao liberando mucilago presente en el grano.
- **IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:** la generación de residuos sólidos se obtiene en las áreas administrativa (oficina y servicio higiénico) y de secado a través de marquesinas (Ver anexo 4).

Actividad 2.2. Residuos del Área Administrativa y residuos de las actividades del proceso en el centro de acopio “Fortaleza del Valle”

- **RESIDUOS DEL ÁREA ADMINISTRATIVA:** En esta área se diferenciaron los volúmenes de residuos generados en las oficinas y los Servicios Higiénicos (SSH), pesados en balanzas según la clasificación de los residuos (Morales, 2012).

De acuerdo a las actividades productivas generadas en el centro de acopio desde el ingreso de la materia prima hasta el embarque del producto. Los residuos sólidos generados en las oficinas y SSH fueron pesados semanalmente en una báscula, ya que no se pueden mantener durante mucho tiempo en el ambiente de almacenamiento por generación de malos olores (Ver anexo 5).

- **RESIDUOS DEL PROCESAMIENTO DEL CACAO:** las áreas de recepción, fermentación y secado del cacao generan diferentes residuos líquidos como sólidos, se realizó en la etapa de recepción y fermentación la medición de residuo líquido conocido como mucílago el cual fue medido mensualmente, en el proceso de secado fueron utilizadas las marquesinas para eliminar partículas sueltas de los granos, lo que permitió determinar la cantidad de residuos sólidos, los cuales son pesados mensualmente (Ver anexo 6).

ACTIVIDAD 3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El plan de Manejo Ambiental (PMA) del centro de acopio de la parroquia Quiroga, se concibió para armonizar el desarrollo de las actividades operativas con el ambiente y también es la guía para el manejo sustentable de los recursos, siendo este la preservación de los recursos naturales y la implementación de acciones que impidan el deterioro del medio ambiente en las instalaciones. Se implementó 4 subplanes de manejo los cuales conllevan a las propuestas de medidas correctoras de las actividades desarrolladas por la empresa que permitan sustento económico, ambiental y social.

Actividad 3.1 Identificación y valorización de hallazgos ambientales

El proceso de identificación y de valorización hallazgos ambientales de acuerdo a la metodología que consta en la guía práctica del manual de gestión ambiental que cita Masoliver, D. (2000). Para determinar que rango de criticidad que tienen los hallazgos sobre los factores considerados, se estimó de 1–10 como nivel bajo, de 11–25 niveles medio y de 26–40 nivel alto respectivamente.

Cuadro 3. 1. Escala de Valorización de hallazgos ambientales

FRECUENCIA		1	2	4	10	
	SIEMPRE	4	8	16	40	4
	A MENUDO	3	6	12	30	3
	A VECES	2	4	8	20	2
	CASI NUNCA	1	2	4	10	1
		BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	
GRAVEDAD						

Cuadro 3. 2. Definición estimada de frecuencia y gravedad

FRECUENCIA	DEFINICIÓN
Frecuencia Baja (1)	No ha sucedido o ha sucedido en alguna ocasión, alguna vez al año.
Frecuencia Media (2)	Sucede a menudo, varias veces al mes.
Frecuencia Alta (3)	Es muy frecuente, varias veces a la semana.
Frecuencia muy Alta (4)	Ocurre habitualmente, diariamente.
GRAVEDAD	DEFINICIÓN
Gravedad Baja (1)	Repercusión poco importante sobre la salud humana o el ambiente por una baja peligrosidad del impacto o por una escasa vulnerabilidad del entorno. La alteración producida desaparece al cesar la actividad que la origina y por lo tanto no es necesaria la adopción de medidas correctoras pero si cambios de gestión.
Gravedad Media (2)	Repercusión significativa sobre la salud humana y/o el medio ambiente por la moderada peligrosidad del efecto, por la vulnerabilidad del entorno o por las molestias y las quejas de la población o empresas colindantes. Incumplimiento legal de poca entidad fácilmente solucionable mediante la adopción de medidas correctoras o solicitud de autorizaciones y permisos.
Gravedad Alta (4)	La peligrosidad del impacto o la vulnerabilidad del medio hacen imprescindible la adopción y puesta en marcha de medidas correctoras, ya que en caso contrario existe un riesgo importante por incumplimiento legal y afección grave al medio ambiente y/o la salud humana.
Gravedad Muy Alta (10)	La peligrosidad del impacto y la alta vulnerabilidad del medio originan una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación aun cuando se tomen medidas correctoras. Se produce un incumplimiento manifiesto de la legislación medio ambiental vigente.

Cuadro 3. 3. Valor de criticidad

1 – 10	11 – 25	26 – 40
CRITICIDAD BAJA	CRITICIDAD MEDIA	CRITICIDAD ALTA

Actividad 3.2. Revisión de la normativa ambiental

Dentro del estudio se identificó las no conformidades del centro de acopio de cacao “Fortaleza del Valle” correspondiente a la normativa ambiental vigente del Ecuador la cual ayudó a conocer los incumplimientos en el funcionamiento, manejo y desarrollo de las actividades operacionales de la empresa en relación de las necesidades de la comunidad Quiroga (Ver anexo 8).

Actividad 3.3. Plan de Manejo Ambiental

El presente Plan de Manejo Ambiental está dirigido a establecer acciones precisas para prevenir riesgos humanos: (personal propio, extraño y la comunidad vinculada de estudio Quiroga), materiales (instalaciones), inmateriales (finanzas, imagen y prestigio en mejora del servicio y calidad del producto) y terceros (medioambiente, consumidores y vecinos). Lo que permitirá a las instalaciones y las actividades de producción del centro de acopio de cacao “Fortaleza del Valle, encaminarse a el cumplimiento de las normas estipuladas en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente TULSMA, Reglamento de AgroCalidad, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, la Ley Orgánica de la Salud y demás normativas y reglamentos aplicables para la presente actividad.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se resume en lo siguiente:

- Proteger el medio ambiente frente a los posibles impactos que pudieran presentarse durante el cierre de las instalaciones.

Los objetivos específicos del Plan de Manejo Ambiental del Centro de Acopio de cacao Fortaleza del Valle, son los siguientes:

- Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos que alteren la calidad de los recursos naturales y a la comunidad cercana.
- Evitar o mitigar los impactos negativos al ambiente generados por el inadecuado manejo los residuos del cacao.
- Prevenir los impactos adversos a la salud humana y al mismo tiempo proteger el área de influencia y el medio ambiente.
- Implementar las medidas requeridas la legislación y llevar un registro de las medidas implementadas en el plan de manejo.

4.3.1. ESTRUCTURACIÓN Y CONTENIDO DEL PMA:

El Plan de Manejo Ambiental está estructurado por los siguientes subplanes:

- **PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS:** medida de prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos que alteran la calidad de los recursos naturales y a la comunidad cercana.
- **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:** medida enfocada a evitar o mitigar los impactos negativos al ambiente generados por el inadecuado manejo de residuos del cacao.
- **PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD LABORAL:** prevenir los impactos adversos a la salud humana y al mismo tiempo proteger el área de influencia y el medio ambiente.
- **PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO:** implementar las medidas requeridas la legislación y llevar un registro de las medidas implementadas en el plan de manejo.

En el análisis de cada plan, se han elaborado un formato o cuadro, indicando lo siguiente:

- a) Nombre del Plan
- b) Objetivo
- c) Lugar de aplicación
- d) Responsable

- e) Aspecto ambiental
- f) Aspecto identificado
- g) Medidas propuestas
- h) Indicadores
- i) Medio de verificación
- j) Numero de Plan de Manejo
- k) Plazo

1) ALCANCE

El Plan de Manejo Ambiental plantea medidas tendientes a evitar que el ambiente, la población del área de influencia y el personal que labora en el centro de acopio sufran los impactos y riesgos determinados en la identificación de aspectos e impactos ambientales.

2) RESPONSABLES

- Gerente Administrativo
- Recursos Humanos
- Supervisor

3) COSTO

Cuadro 3. 4. Costos del Plan de Manejo Ambiental

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	MEDIDAS	COSTO ESTIMADO \$
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM)	Mantener programas de mantenimiento correctivo y preventivo	1.800
Plan de Manejo de Desechos (PMD)	Mantener los controles de desechos generados por el centro de acopio	1.600
Plan de Capacitación Ambiental y De Seguridad Laboral (PDCASL)	Realizar simulacros de planes de emergencia	1.400
Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS)	Mantener programas de control y seguimiento de los desechos	1.300
Total		6.100

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CENTRO DE ACOPIO “FORTALEZA DE VALLE”

4.1.1. Georreferenciación del centro de acopio “Fortaleza del Valle”

Con la ayuda de un GPS se determinó la ubicación exacta de la zona estudiada.

La presente investigación se la realizó en la parroquia Quiroga del Cantón Bolívar de la provincia de Manabí, el Cantón Bolívar está ubicado en el sector oriental de la provincia de Manabí con las siguientes características, limita al Norte con el Cantón Chone, al Sur con Portoviejo y Junín al Este con Pichincha y al Oeste con Tosagua con sus coordenadas UTM 17M, 0599703 (X), 9902182(Y).



Figura 4. 1. Coordenadas geográficas del centro de acopio "Fortaleza del Valle"

4.1.2. Elaboración de la ficha técnica

Cuadro 4. 1. Ficha Técnica del centro de acopio "Fortaleza del valle"

Estudio:	Ficha ambiental
Nombre del proyecto	Incidencia de los residuos en la calidad ambiental actual
Localización	Quiroga
Cantón	Bolívar
Provincia	Manabí
Ubicación del centro de acopio	Coordenadas geográficas coordenadas UTM 17M, 0599703 (X), 9902182(Y)
Nombre comercial	Centro de acopio "Fortaleza del Valle"
Actividad	Exportación de cacao
Dirección de la planta procesadora	Quiroga
Teléfono:	03 028 535
Propietario o encargado:	Juan Sánchez
Investigadores	Andreina Andrade Valencia Zoila Solórzano Barén
E- mail	Fortalezadelvalle@hotmail.com

Fuente: Autoras de la investigación

4.1.3. Información de la producción del centro de acopio "Fortaleza del Valle" Quiroga

Entrevista al Gerente Administrativo del centro de acopio "Fortaleza del Valle"

Se pudo identificar que el cacao que ingresa al centro de acopio es orgánico y que están avalados por certificación orgánica de Alemania. El centro de acopio cuenta con 186 socios hasta el 2016 y todos cuentan con Certificación orgánicas BIOSUISSE y USDA, certificada por ECOCERT. También disponen la Certificación FAIRTRADE, certificada por FLO-CERT desde el año 2005, las capacitaciones se las hace dos veces al año para que los productores logren una buena producción orgánica, el cacao se recibe sin impureza solamente en grano sin monilla (cacao negro), sin placenta (maguey). La recepción se hace de tres día donde es pesado y pierde un porcentaje de humedad, en la fermentación dura 5 días y el cacao llega a un % de humedad de 55 a 60%,

después pasa a las marquesinas con 7% que es la cantidad de humedad que debe tener para poder ser exportados teniendo una capacidad 69kg por sacos, en época de verano empieza a subir la producción de cacao, en el mes de octubre se llega aproximadamente de 50 y 60 qq/semana, la alta producción empieza en los meses de enero, febrero y marzo, los ingresos aumentan hasta 250 qq/semana dependiendo del tiempo, cuando el productor fumiga el cacao el centro de acopio no recibirá el producto e inmediatamente se le enviara al inspector interno a la huerta del cacao y es sancionado por 3 años.

4.1.4. Estructura y descripción del área administrativa y de los procesos de cacao del Centro de acopio “Fortaleza del Valle”

4.1.4.1. Estructura del centro de acopio “fortaleza del valle”

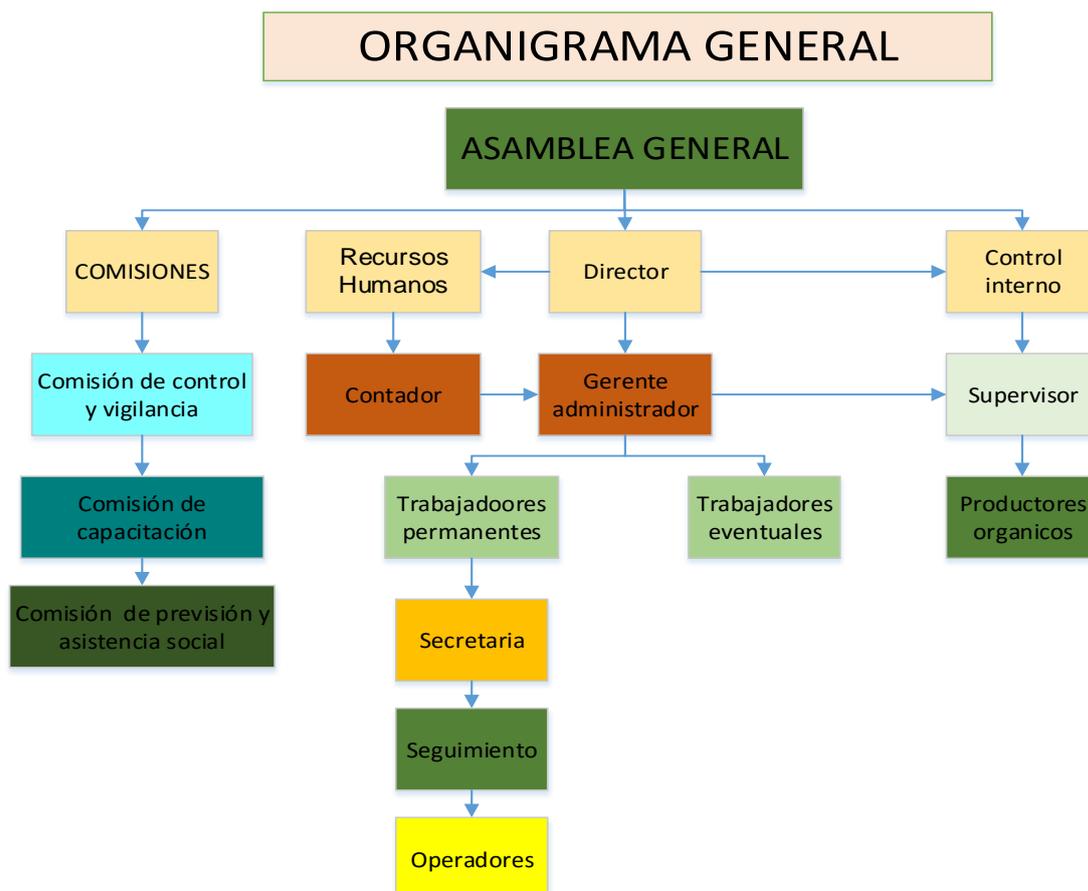


Figura 4. 2. Estructura de la Corporación "Fortaleza del Valle"



Figura 4. 3. Estructura del centro de acopio Quiroga "Fortaleza del Valle"

4.1.4.2. Descripción del proceso de cacao del centro de acopio “fortaleza del valle”

Cuadro 4. 2. Descripción de las actividades del proceso de cacao

Etapas del proceso	Actividades del proceso
Recepción	En esta área de recepción se hace el pesaje del cacao, lo cual se deja para que pueda escurrir la baba durante 3 días, posteriormente se procede a transportar al fermentador.
Fermentador (96 horas)	Cajón 1: El cacao debe de estar 48 horas aproximadamente depende del cambio de la pulpa y temperatura baja, se cubre con sacos u hojas de plátano,
	Cajón 2: La remoción a las 24 horas de arriba hacia abajo para que sea homogénea la fermentación de los granos.
	Cajón 3: En la última remoción está en un lapso de 24 horas para trasladarlo a las marquesinas de secado.
Secado	El cacao cuando ya ha cumplido las etapas de fermentación se traslada a las marquesinas área de secado, en la cual depende de la temperatura sea alta o baja permanecerá de 8 a 10 días donde se hace las remociones hora a hora para homogenizar el secado.
Pesaje	Una vez culminado el proceso de secado se procede el almacenamiento en costal la cual es pesado y trasladado a su lugar de almacenamiento.
Almacenamiento	Se ubica los costales de cacao en un lugar seco y fresco, donde se proporciona las condiciones para la conservación de la almendra de cacao, donde será trasladado al principal centro de acopio “Fortaleza del Valle” Calceta.

Fuente: Autoras de la investigación

4.2. CUANTIFICAR LOS RESIDUOS GENERADOS EN EL CENTRO DE ACOPIO “FORTALEZA DEL VALLE”

4.2.1. Residuos del área administrativa y residuos de las actividades del proceso en el centro de acopio “Fortaleza del Valle”

- **RESIDUOS DEL ÁREA ADMINISTRATIVA**

Cuadro 4. 3. Desechos orgánicos área administrativa

Tipo de desecho sólido	Kg/semana	Disposición final
Residuos de oficina	2,5 Kg	Botadero municipal
Residuo de baño	0.5 Kg	Botadero municipal
Totales	3Kg	

- **RESIDUOS DEL PROCESO DE CACAO**

PESO DEL CACAO.- Esta actividad se encuentra en la recepción del cacao.

Cuadro 4. 4. Peso cacao en baba

Meses	Semana 1 kg	Semana 2 kg	Semana 3 kg	Semana 4 kg	Semana 5 kg	Total
						Kg
Nov-15	-	2.225,45	2.374,09	2.136,36	-	6.735,91
Dic-15	2.570	4.928,18	3.378,64	1.429,09	3.287,27	15.593,18
Ene-16	2.913,18	3.500,45	3.883,64	4.707,27	-	15.004,55
Feb-16	401,36	2.110,91	4.162,27	3.142,27	-	9.816,82
Mar-16	3.253,18	3.278,18	3.113,18	1.420	1.537,73	12.602,27
Abr-16	1.225,45	156,36	79,09	1.049,09	-	2.510
Total	10.363,18	16.199,55	16.990,91	13.884,09	4.825,00	62.262,73

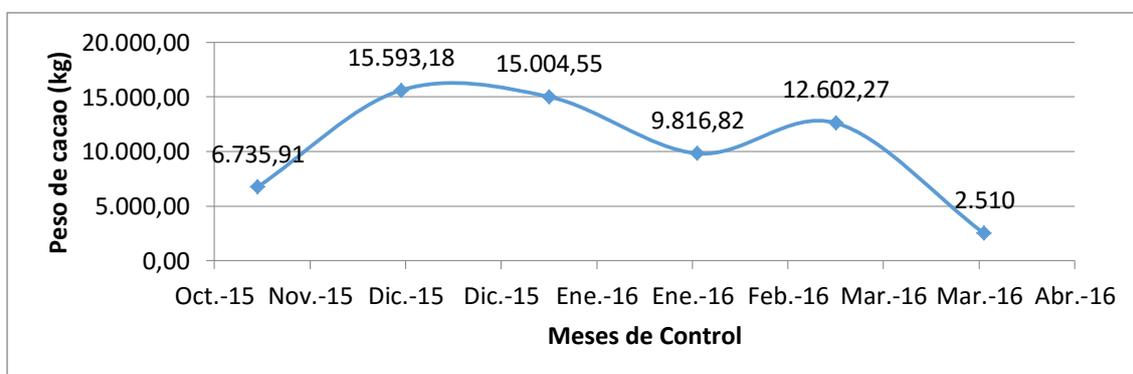


Gráfico 4. 1. Peso del cacao, 2015 - 2016

Se muestra que el ingreso de cacao en baba al centro de acopio varía y esto depende a las épocas de producción y de las condiciones climáticas del sector. En la época de verano noviembre y diciembre existe un bajo rendimiento en la producción de cacao con un total de 22.329,09 Kg y en la época invernal desde el mes de enero hasta el mes de Abril 39.933,64 Kg.

RESIDUOS SÓLIDOS (Kg).- Estos residuos son generados en el área de secado (marquesina).

Cuadro 4. 5. Residuos sólidos

Meses	Semana 1 kg	Semana 2 kg	Semana 3 kg	Semana 4 kg	Semana 5 kg	Total kg
Nov-15	-	4,55	4,55	3,18	-	12,28
Dic-15	3,64	5,45	4,55	1,82	5,45	20,91
Ene-16	5,45	4,09	3,64	5,45	-	18,63
Feb-16	4,09	3,64	4,55	3,18	-	15,46
Mar-16	3,18	3,64	3,64	2,27	3,18	15,91
Abr-16	1,82	3,64	3,18	1,82	-	10,46
TOTAL	18,18	25,01	24,11	17,72	8,63	93,65

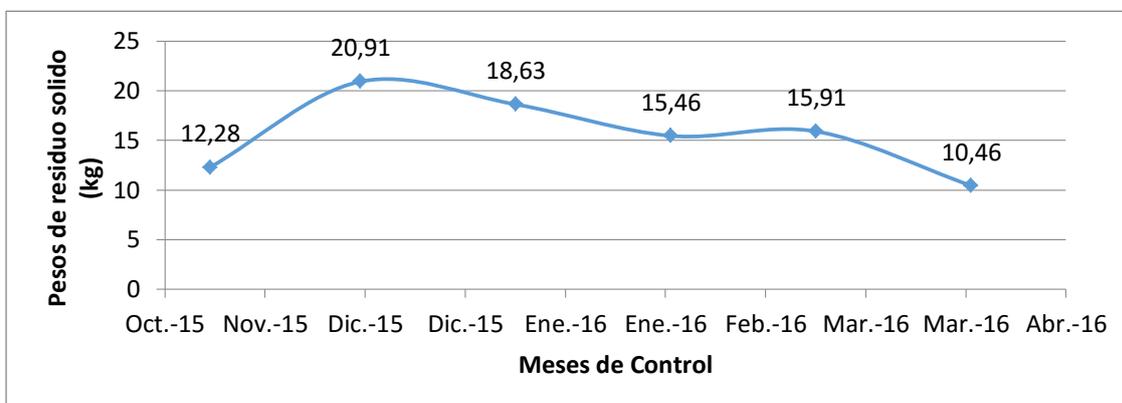


Gráfico 4. 2. Residuo Sólido, 2015 - 2016

Los residuos sólidos obtenidos durante el proceso de secado del cacao, se puede decir, más cacao más granza y menos cacao menos granza, dando como resultado durante la investigación de 6 meses de 93,65 Kg de granza teniendo una variabilidad menor en la época de invierno.

RESIDUO LÍQUIDO.- Estos residuos líquidos son generados en el área de recepción y fermentación.

Cuadro 4. 6. Residuo Líquido

Meses	Semana 1 m ³	Semana 2 m ³	Semana 3 m ³	Semana 4 m ³	Semana 5 m ³	Total m ³
Nov-15	-	0,003	0,022	0,027	-	0,052
Dic-15	0,024	0,055	0,036	0,014	0,045	0,174
Ene-16	0,08	0,07	0,086	0,035	-	0,271
Feb-16	0,055	0,062	0,085	0,027	-	0,229
Mar-16	0,017	0,026	0,021	0,016	0,026	0,106
Abr-16	0,025	0,056	0,034	0,015	-	0,13
Total	0,201	0,272	0,284	0,134	0,071	0,962

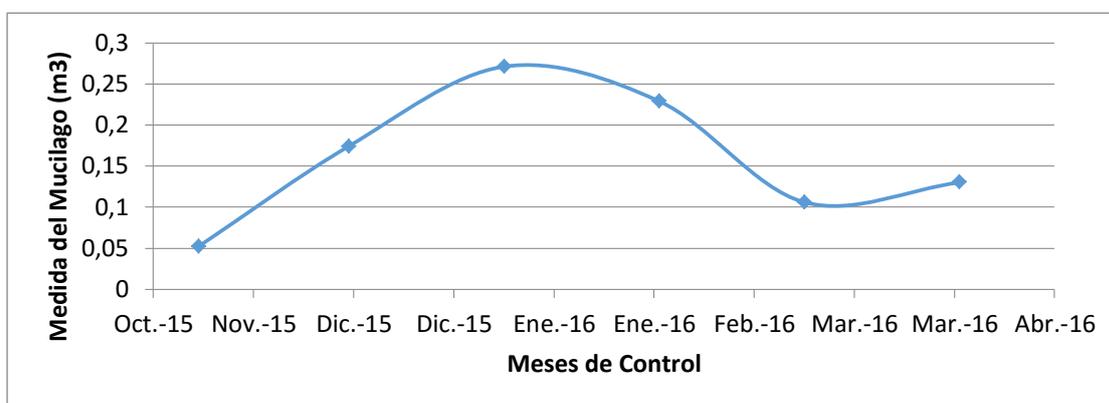


Gráfico 4. 3. Residuo Líquido, 2015 - 2016

Este marco de la curva de evaluación refleja la variabilidad de mucilago dependiendo el volumen de cacao, una de las causas fundamental que afecta a no tener el volumen exacto del mucilago el que hay un 20% de productores son de zona lejanas, que hacen llegar el cacao de un día para otro. Todos los datos fueron recopilados durante la investigación desde el mes de Noviembre hasta el mes de Abril dando un total de mucilago de 0,962 m³.

4.3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Mediante una matriz de marco lógico se realizó los subplanes de manejo ambiental identificando y valorizando los hallazgos ambientales dando como resultado una criticidad baja por lo tanto no hay muchos residuos sólidos y líquidos.

4.3.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS HALLAZGOS AMBIENTALES

La identificación y valoración de los hallazgos ambientales encontrados en el centro de acopio “Fortaleza del Valle” resultan con un estado de criticidad en un rango que comprende escalas BAJAS y MEDIAS, estos hallazgos ambientales tanto en lo técnico, ambiental y social no representan mayor peligro al ambiente, redundando mayormente en la contaminación de suelo, agua, y riesgo en la salud del trabajador (Ver anexo 7).

4.3.3. REVISIÓN DE LA NORMATIVA AMBIENTAL

Se pudo obtener de las actividades que se realizan en el centro de acopio “Fortaleza del Valle” la evaluación de las conformidades y no conformidades mayores y menores respecto a la legislación aplicables. Dando como resultado tres conformidades, siendo está la realización de descargas o filtraciones en el suelo, entrega de residuos no peligros en recipientes adecuados, correcto almacenamiento de desechos y seis no conformidades tal como verificación del cumplimiento de las normas ambientales de emisión y descarga mediante el monitoreo ambiental, no se ha implementado política de reciclaje o reutilización, no lleva registro de desechos producidos, falta de caracterización del área de influencia directa e indirecta, procedimiento de acción por alguna contaminación, y no mantiene un registro de entrada y salida de desechos no peligrosos (Ver Anexo 8).

4.3.4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

La matriz de marco lógico utilizó cuatro subplanes de manejo ambientales lo cual se propuso las medidas y acciones ambientales necesarias con la finalidad de prevenir, evitar, minimizar, corregir o mitigar los potenciales impactos ambientales y lograr que las actividades operativas del centro de acopio “Fortaleza del Valle” de la parroquia Quiroga se desarrollen en armonía con el medio ambiente natural y laboral. Además se han considerado las normas ambientales vigentes en el país, estipuladas en el (TULSMA), Normas Técnicas Ecuatorianas (NTE INEN 2-266:2010) (Ver anexo 9).

4.3.5. PLANES DE MANEJO AMBIENTAL

4.3.5.1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM)					
Objetivo: Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos que alteren la calidad de los recursos naturales y a la comunidad cercana.					
Lugar de aplicación: Centro de acopio "Fortaleza del Valle"					PPM-01
Responsable: Gerencia					
Aspecto ambiental	Aspecto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Aire-suelo	Alteración del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> Colocar lonas sobre el material recogido 	<ul style="list-style-type: none"> Lonas en buen estado Escasa molestia por el material particulado en el aire del sector 	<ul style="list-style-type: none"> Verificación diaria de las lonas Verificación diaria de la humectación del terreno evitar difusión del material particulado al aire Registro fotográfico 	Permanente
	Compactación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> Evitar el derrame de los desechos sólidos y líquidos en el suelo Humedecer diariamente el terreno para evitar que el polvillo de los residuos del cacao se dispersen 			
Componente seguridad	Riesgo de la seguridad de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> Colocar rótulos que indiquen peligros, riesgos accidentales, zona de alto voltajes por cable de alta tensión, estas deben ser colocadas a vista de los empleados que se encargan de llevar la operación 	colocación y permanencia de las señales de riesgo a trabajadores operantes	Letreros de señalización de peligros y registro fotográfico	Permanente

Este plan procura proveer a la administración del centro de acopio de cacao un procedimiento estándar, bajo un conjunto de medidas de prevención y mitigación, derivado de la contaminación provocada por las diferentes actividades operacionales entre los cuales tenemos:

- **ALTERACIÓN DEL PAISAJE.-** la operación del centro de acopio de cacao “Fortaleza del Valle” en la actualidad afecta al componente ambiental aire-suelo el producto una vez secado y fermentado se deja a la interperie sin el debido recubrimiento lo que conlleva a proponer la colocación de lonas sobre la materia prima de cacao seco, las lonas deben encontrarse en buen estado para que no existe ninguna filtración posible incrustando esta medida periódicamente.
- **COMPACTACIÓN DEL SUELO.-** afecta al indicador ambiental aire-suelo, en el centro de acopio de cacao el transporte dentro del área de ingreso y evacuación de producción implica derrames de aceites líquidos al suelo el cual provocando inconvenientes en los componentes del suelo y filtraciones a acuíferos y aguas subterráneas cercanas. También la polución es existente en la recolección de cacao seco por lo que se recomienda humedecer diariamente el terreno para evitar molestias en las viviendas cercanas y afectación a la salud de los operarios del centro de acopio, logrando disminuir las molestias en las familias y trabajadores de las áreas internas y externas del centro de acopio de cacao, medidas que se aplican permanentemente en la empresa.
- **RIESGO DE LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES.-** corresponde al componente ambiental de seguridad, lo que explica que los trabajadores u operarios del centro de acopio se ven sometidos a diferentes riesgos de sus labores diarios ya que se someten al agetreo de carga, lampeo, llenado, cosedora de sacos por lo que se propone colocar rótulos que ayuden a prevenir peligros, riesgos accidentales, zonal de alto voltajes los cuales deben ser colocados a plena vista de los operarios y empleados que generan las actividades de la empresa , permitiendo la permanencia de estas señales de prevención y la continuidad de registros fotográficos en existencias de estos de manera permanente.

4.3.5.2. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

Plan de Manejo de Desechos (PMD)					
Objetivo: Evitar o mitigar los impactos negativos al ambiente generados por el inadecuado manejo los residuos del cacao.					
Lugar de aplicación: Centro de acopio "Fortaleza del Valle"					PMD-02
Responsable: Gerencia					
Aspecto ambiental	Aspecto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Componente físico-suelo	Generación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar los residuos del cacao • Clasificación y almacenamiento de los desechos en envases o recipientes con la señalética respectiva • Prohibido verter los residuos sólidos a las vertientes cercanas y al alcantarillado • Evitar la acumulación de los desechos innecesarios dentro del área en el centro de acopio y sus predios • Prohibido verter materiales y residuos líquidos a las vertientes cercanas y al alcantarillado público • Disponer de un área temporal en el interior del centro de acopio para desechos sólidos comunes y para desechos no considerados peligrosos. • Separar correctamente los desechos y reutilizar los materiales como madera, cartones y fundas plásticas que aún se consideren adecuadas para reutilizarlo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de residuos entregados por los vendedores • Manejo adecuado de los residuos sólidos, líquidos generados durante la selección de la granza y el mucilago 	<ul style="list-style-type: none"> • Área temporal para desechos comunes y desechos no considerados peligrosos • Registro de entrega de la cantidad de residuos generados en los diferentes procesos de acopio de cacao 	Permanente

Los desechos sólidos y líquidos que genera el funcionamiento de centro de acopio “Fortaleza del Valle”, corresponden a desechos comunes: como papeles, cartones, sacos, fundas, plásticos y desechos orgánicos. De la misma manera se generan desechos peligrosos como: cartuchos de impresoras, pilas – baterías, focos, lámparas y desechos de mucílago. De acuerdo a las diferentes actividades operacionales que provocan impactos y aspectos tenemos:

- **GENERACIÓN DE RESIDUOS (SÓLIDOS Y LÍQUIDOS).**- corresponde al componente ambiental físico y de suelo, debido a la existencia en el centro de acopio de uso inadecuado de residuos sólidos, líquidos y gaseosos tanto peligros y no peligrosos para los operarios y la comunidad de estudio para lo que se propuso medidas de separamiento de residuos de cacao, clasificar y almacenar con las correspondientes señaléticas, evitar el desagüe en vertientes y alcantarillado, también se recomienda evitar la acumulación de desechos sólidos y líquidos innecesarios, mantener un área especial para los residuos y desechos peligrosos generados en el centro, concientizar el separamiento en los operarios respecto a los desechos y reutilización de los materiales que se puedan reutilizar para menozar el costo de producción. los indicadores con los que ayuda a cumplir estas medidas corresponde a un manejo adecuado de los residuos entregados por los vendedores y al manejo apropiado de residuos sólidos, líquidos y gaseosos generados durante la selección de la grana y el mucílago, verificando con disposición de áreas temporal para desechos comunes y un respectivo registro de entrega de la cantidad por generación de residuos permanentemente aplicado en todas las medidas.

4.3.5.3. PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD LABORAL

Plan de Capacitación Ambiental y de Seguridad Laboral (PCASL)					
Objetivo: Prevenir los impactos adversos a la salud humana y al mismo tiempo proteger el área de influencia y el medio ambiente.					
Lugar de aplicación: Centro de acopio					PCASL-03
Responsable: Gerencia					
Aspecto ambiental	Aspecto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Componente físico-paisaje	Generación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y dar a conocer los riesgos y peligros tanto ambientales como humanos • Charla sobre fundamentos básicos de protección al medio ambiente, seguridad laboral y salud ocupacional • Comunicar por parte del personal cuando existe presencia, condiciones o actos inseguros que generen o podrían generar consecuencias negativas al personal del centro de acopio • Ejecutar charlas preventivas a la comunidad y personal del centro de acopio que permita re fortalezca la conciencia para la seguridad del personal y las familias de la comunidad de estudio. • Charla sobre manejo integral de desechos y su importancia en la prevención de la contaminación del medio ambiente y salud ocupacional • Comunicar a la gerencia de presencia de residuos en los botaderos cercanos. afectando la salud de los habitantes • Contar con los adecuados implementos necesarios ante cualquier emergencia como Botiquín • Charla sobre el uso correcto de equipos y protección personal y manejo de extintores • Implementar simulacros con el personal de la empresa para obtener respuesta rápida y eficiente por parte del personal ante cualquier suscitado suceso 	<p>N° de medidas aplicadas Evaluar el desempeño y concientización del personal en los aspectos de gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional, controlar el uso obligatorio de los equipos de protección personal (EPP) y correcta disposición de los desechos según sus características</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de cumplimientos • Registro de ejecuciones de eventos – archivos fotos • Implementos de Emergencia botiquín, extintor, señaléticas. • Registros de actividades de simulacros de incendios, accidentes y contingencias ante accidentes o situaciones de emergencia evaluando la capacidad de respuesta por el personal. 	Permanente

El riesgo refiere al peligro de las personas, bienes materiales, bienes intangibles y medio ambiente los cuales se vean amenazados por determinados fenómenos de carácter natural o antrópico en una empresa. Bajo este contexto surge la necesidad de mejorar la calidad de vida tanto de la comunidad de estudio y del centro de acopio de cacao "Fortaleza del Valle". El desarrollo del plan de Capacitación Ambiental y de Seguridad Laboral de las actividades operacionales de toda las área del centro de acopio conduce a riesgos humano y ambiental sumados a lo que pueda ocurrir a las descargar líquidas residuales, movimiento telúrico, incendios, fallas mecánicas, sabotaje que afecten al sistema de operación del centro de acopio de cacao en administración y operación. A través de los siguientes aspectos e impactos se ha desarrollado el siguiente plan:

- **GENERACIÓN DE RESIDUOS.-** el aspecto identificado afecta al factor físico y paisajístico, ya que en la actualidad los operarios no hacen el uso debido de la protección de guantes, protectores de ojos, ropa protectoras de cualquier adhesión de material particulado, orejeras, etc. También existe desinformación por parte de los trabajadores de cualquier riesgo existente en dar a conocer los riesgos presentes en las actividades de utilidad diaria, la concientización en el manejo de circunstancias de riesgos naturales por parte de los operarios carece de desconocimiento en el manejo, para lo que se propusieron las siguientes medidas de desarrollo lo que se concluye en la identificación de dar a conocer los riesgos y peligros ambientales, charla sobre fundamentos básicos de protección al medio ambiente, seguridad laboral y salud ocupacional, comunicar actos inseguros y condiciones negativas para los operarios, Charla sobre el manejo integral de desechos y su importancia en la prevención de la contaminación del medio ambiente y salud ocupacional, dar a conocer los botaderos cercanos, implementar el uso de protección para las operaciones respectivas, e impartir simulacros a la empresa ante cualquier fenómeno natural y antrópico, charla sobre el uso correcto de equipos y protección personal y manejo de extintores. Verificando el cumplimiento estas medidas, evaluando el desempeño y concientización del personal en los aspectos de gestión ambiental y

seguridad en salud ocupacional, controlando el uso obligatorio de los equipos de protección y la correcta disposición de los desechos a través de registros de cumplimientos y ejecuciones, herramientas de protección y salud, informes y registro de actividades de simulacros, incendios, accidentes y contingencias evaluando la capacidad de respuesta en el centro de acopio de cacao “Fortaleza del Valle”.

4.3.5.4. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS)					
Objetivo: Implementar las medidas requeridas la legislación y llevar un registro de la medidas implementadas en el plan de manejo.					
Lugar de aplicación: Centro de acopio "Fortaleza del Valle"					PMS-04
Responsable: Gerencia					
Aspecto ambiental	Aspecto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo
Componente social	Incumplimiento en las medidas de mitigación en relación a la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar continuamente el área donde se recolecte el cacao para evitar la exparción del material particulado al aire • Verificar los niveles de presión y exposición sonora (Ruido) cumplan con los límites permisibles de acuerdo a la Norma • Verificar que el manejo adecuado en la recolección de los residuos sólidos y se estacionen maquinarias pesadas u automotores por derrame y mezcla de contaminantes en el suelo • Verificar que se realicen trabajos de recuperación y almacenamiento temporal para desechos peligros con los respectivos contenedores y áreas verificadas. Comprobar que se realicen programas de mejora que involucren a la comunidad • Verificar que cumplan con las normas vigentes para evitar la contaminación del área más cercana • Verificar que realicen trabajos de manejos de residuos sólidos para su mejor reutilización • Comprobar y Verificar que se utilice el equipo de protección establecido para el personal según la normativa • Realizar un seguimiento interno por parte del centro de acopio de cacao "Fortaleza del Valle" al cumplimiento de las buenas prácticas definidas den el PMA a través de indicadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar monitoreo de emisión de material particulado y exposición a niveles de presión sonora • Normas vigentes TULSMA 	Informes y reportes de monitoreo realizados	Permanente
Componente ambiental	Impactos ambientales por la no aplicación de las normativas vigentes				

Tiene como objetivo principal implementar las medidas requeridas la legislación y llevar un registro de las medidas implementadas en el plan de manejo. Para evaluar el comportamiento de centro de acopio de cacao “Fortaleza del Valle” elaborado a partir de los siguientes aspectos identificados.

- **INCUMPLIMIENTO EN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN RELACIÓN A LA COMUNIDAD.-** este aspecto afecta al ámbito social, las actividades de transporte y estacionamiento de vehículos encargado de movilizar el cacao dentro y fuera del centro de acopio implica muchas veces por falta de mantenimiento en los vehículos a derrames de aceites y combustibles alterando el ecosistema de forma relativa, también existe presencia de ruido en la recolección, volteo y llenado del producto de cacao, más el funcionamiento de maquinaria. Para lo que se recomiendan medidas de control para material particulado en el interior y exterior del centro de acopio en cacao, verificar la exposición sonora de los habitantes y operarios, también mantener un orden y control frente a cualquier derrame de aceites. Para lo que se recomienda realizar monitoreos en control de material particulado y el registro de los decibeles existentes en la operación de acuerdo a las normativas vigentes los cuales se aplican permanentemente llevando informes y reportes de monitoreos periódicamente.
- **IMPACTOS AMBIENTALES POR LA NO APLICACIÓN DE LAS NORMATIVAS VIGENTES.-** involucra al componente ambiental, derivado de las actividades de recepción, fermentación, secado, pesaje y almacenamiento, donde las medidas facultativas corresponden a la verificación de las normativas vigentes para evitar la contaminación más cercana, verificación que se cumpla con la normativa vigente de separación de residuos y desechos producto a la actividad, la empresa debe hacer un seguimiento interno del plan de manejo aplicado a través de los correspondiente indicadores, para lo que se necesitará revisar la normativa vigente TULSMA, llevando a cabo los informes y reportes de los monitoreos aplicados y realizados por la empresa de estudio ante el interior y exterior de la empresa de manera permanente.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se concluye que la situación actual del centro de acopio en cuanto a la generación de residuos sólidos es de ,65 kg en el área administrativa y área de secado, los residuos líquidos generados en el área de recepción y fermentación con un total de 0,962 m³.
- A través de la identificación y valorización de los hallazgos ambientales se pudo conocer las actividades con mayor valor de criticidad en el que se reporta un valor medio en las actividades laborales cotidianas con afectaciones a la salud y seguridad laboral.
- El Plan de Manejo Ambiental es dirigido a la colocación de rótulos y señaléticas que impliquen peligro o riesgos accidentales en la actividad del centro de acopio, también evitar derrame de sustancias o elementos contaminantes, evitar verter materiales y residuos a las vertientes cercanas y alcantarillado, al igual que controlar la polución de material particulado en el área operacional, disponer de áreas para residuos comunes y residuos peligrosos, e implementar simulacros de riesgos como también utilizar implementos adecuados de acuerdo a la actividad en cualquier emergencia, realizar un seguimiento interno el Plan de Manejo Ambiental y notificar y restaurar una vez abandonada el área del centro de acopio de cacao “Fortaleza del Valle”.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se debe informar al centro de acopio y a los productores sobre los residuos sólidos generados por el cacao ya que pueden ser reutilizados como materia con el fin de generar nuevo producto.

- Es indispensable conocer la incidencia de la generación de residuos sólidos y líquidos en el centro de acopio “Fortaleza del Valle”, para tomar medidas técnicas con fin de disminuir la contaminación del ambiente y velar por el bienestar del personal y de la población, además mejora la calidad ambiental.
- Para asegurar el éxito de las medidas ambientales contenidas en el Plan de Manejo Ambiental es necesario que se dé a conocer el alcance y aplicación de las medidas al personal del centro de acopio involucrado en actividades que pueden afectar al medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, L. 2013. Estudio sectorial de la agroindustria con enfoque en Ecuador. Quito.
- ANECACAO. 2009. El cacao.
- Arévalo, E.; Zúñiga, LB.; Arévalo, C.E.; Adriaola del Águila, J. 2004. Cacao. Manejo integrado del cultivo y transferencia de tecnología en la amazonía peruana. Primera edición – Impresiones Castillo S.A. (074) 227952 Chiclayo – PE. p. 18, 19, 119, 121, 122.
- Becerra, P. L. 2010. La industria del etanol en Mexico. Artículos, p 82-98.
- Braudeau, J. 2010. El cacao. Traducido por Hernández C. Editorial Blume, Barcelona ES. p. 283
- Dávila-Vazquez. 2008. Producción biológica de hidrógeno por vía fermentativa. *Biotecnología*. p 19-27.
- Enríquez, G. 2004. Curso sobre el cultivo de cacao, Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanzas (CATIE). Turrialba C R. p. 1 – 28; 46 47; 79 – 85
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), 2009. Análisis proximal de la cascarilla de cacao. (En línea). Consultado el 4 de Enero de 2016. Formato pdf. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-au995s.pdf>
- FISO (Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional). 2014. Gestión de residuos industriales. (En línea). Consultado 23 de Diciembre de 2016. Formato pdf. Disponible en <http://www.fiso-web.org/Content/files/articulos-profesionales/GESTI%C3%93N-DE-RESIDUOS-INDUSTRIALES.pdf>
- Guerrero, G. 2011. El Cacao ecuatoriano Su historia empezó antes del siglo XV. Recuperado el 23 de Septiembre de 2015, de El Cacao ecuatoriano Su historia empezó antes del siglo XV: <http://www.revistalideres.ec/ideres/cacao-ecuatoriano-historia-empezo-siglo.html>
- Gutiérrez, H. 2013. El Beneficio del cacao, Gobernación de Antioquia Secretaria de Agricultura. Publicación Técnica N° 9. Medellín CO. 55 p.

- Hormaza, A. 2009. Estudio del proceso de biosorción de dos colorantes estructuralmente diferentes sobre residuos avícolas. *Social Química*. p 329-338.
- INER. 2015. *RECURSO ENERGÉTICO Y PROYECCIONES*. Quito.
- INIAP. (2009). EET575 y EET576 NUEVOS CLONES DE CACAO NACIONAL PARA LA ZONA CENTRAL DE MANABI. Boletín Dيبولغativo(346). (INIAP, Ed.) Los Ríos, Ecuador.
- Jiménez, J. 2003. Efectos de dos Métodos de fermentación sobre la calidad de tres grupos de cacao (*Theobroma cacao* L.) cultivados en la zona de Quevedo Provincia de Los Ríos. Tesis Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central de Bolívar. EC. 58 p.
- Ley de Gestión Ambiental. 2012. Calidad Ambiental. (En línea). Consultado el 01 de Marzo del 2017. p 1 – 14. Disponible en <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/ley-de-gestion-ambiental.pdf>
- Lozano, R. (2009). beneficio del cacao en Colombia. Conferencia Intearmericana del cacao, (págs. 409-414). Palmira.
- Macrae, R., Robinson, R., & Sadler, M. (2003). *Encyclopedia of food science. Food technology and nutrition*. 7. Londres, Reino Unido.
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y pesca). 2009. MAGAP. Cacao Arriba, Nacional y Forasteros amazónicos. www.magap.gov.ec/magapweb/BIBLIOTECA/CADENA
- MAGAP. (2013). INFORME SITUACIONAL DE LA CADENA DEL CACAO 2007-2012. Quito, Ecuador.
- Minam (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y pesca). 2010. Compendio de la Legislación Ambiental Peruana. Calidad Ambiental. Vol V. p 3 – 374. (En línea). Consultado el 02 de Marzo de 2017. Disponible en http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/compendio_05_-_calidad_ambiental_2.pdf
- Martínez, R., Torres, P., Meneses, M., & Figueroa, J. 2009. Chemical, technological and in vitro antioxidant properties of. *Food Chemistry* 135, 1520-1526.
- Morales, M. 2012. Caracterización de residuos sólidos. Contaminación ambiental, ISSN 0188-4999.

- Moreno, L. 2006. Beneficio del cacao. Fundación Hondureña de Investigaciones Agrícolas (FHIA), Fascículo N° 6 p. 14 - 16
- Norero, V. 2014. Centro de acopio de cacao Latiali S.A en las fases de operación y mantenimiento. Borrador del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto. p 1 – 127. (En línea). Consultado el 21 de Febrero del 2017. Formato Pdf. Disponible en <http://www.guayas.gob.ec/dmdocuments/medio-ambiente/eia/2014/2014-noviembre/EIA-Fabrica-de-Chocolates-y-Centro-de-Acopio-LATIALI-S.A.pdf>
- ProEcuador. 2013. Características y Variedad. Cacao y Elaboradores. (En línea). Consultado el 03 de Marzo de 2017. Formato pdf. Disponible en http://www.proecuador.gob.ec/wpcontent/uploads/2013/08/PROEC_AS2_013_CACAO.pdf
- Ramos, G. 2004. La Fermentación, el Secado y Almacenamiento del Cacao. In Taller Internacional de Calidad Integral de cacao, Teoría y Práctica (15 17 nov. / 2004). INIAP Quevedo – EC, INIAVE. 44 p.
- Rodríguez, M; Zoot; Motato, N; Zoot, Zambrano, O; Zoot, & Tarquino, C. Z. 2010. Manejo técnico del cultivo de cacao en Manabí. Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria. Estación Experimental Portoviejo. Ecuador.
- Osorio, L. R. 2011. Acciones Correctivas y Acciones Preventivas. Quito.
- Saval, S. 2012. Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales: Pasado, Presente y Futuro. BioTecnología. p15-17.
- SERCOP. 2014. Matriz Productiva. *Ecuador compra*. p 2-4.
- SPDAS, S. P. 2014. Manual de Legislación Ambiental. Obtenido de Plan de Manejo Ambiental: http://legislacionambientalspda.org.pe/index.php?Option=com_content&id=460&Itemid=3530
- SUQUILANDA, M. 1995. Agricultura Orgánica: Alternativa . En Tecnológica del futuro. p 38-40. Quito-Ecuador: Ediciones UPS.
- Susana, S. 2012. Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales: Pasado, Presente y Futuro. Biotecnología. p 14-20.
- UNAD. 2012. Definición de Plan de Manejo Ambiental. Obtenido de Definición de Plan de Manejo Ambiental: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material_en_linea/leccin_31_definicion_de_plan_de_manejo_ambiental.html

UNCTAD/OMC, C. D. 2001. Cacao Guía de prácticas comerciales. Ginebra: Palais des Nations.

URQUHART, D. 2009. Cacao Instituto Interamericano de Ciencias. San José.

Valdez-Vásquez, R. 2010."Introducing social aspects during the design of sustainable projects." The 2010 SACNAS National Conference: Improving the Human Condition for Interdisciplinary Science, Dallas, TX.

Vallejo, U. C. (2007). RESIDUOS AGRICOLAS Y RESIDUOS AGROINDUSTRIALES . Lima.

ANEXOS

ANEXO 1
GEOREFERENCIACIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO “FORTALEZA DEL VALLE”



ANEXO 2
ELABORACIÓN DE LA FICHA TÉCNICA

Estudio:	
Nombre del proyecto	
Localización	
Cantón	
Provincia	
Ubicación del centro de acopio	
Nombre comercial	
Actividad	
Dirección de la planta procesadora	
Teléfono:	
Propietario o encargado:	
Investigadores	
E- mail	

ANEXO 3

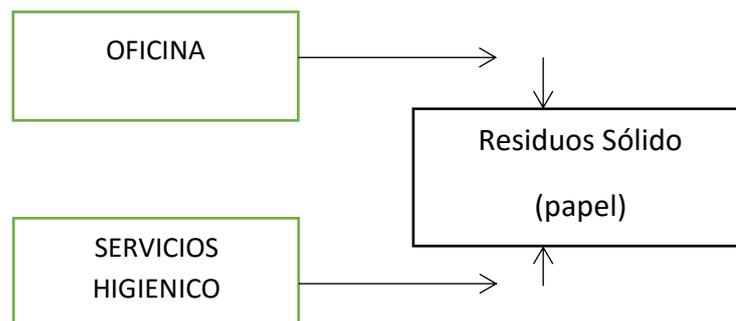
DISEÑO DE LA ENTREVISTA

	ENTREVISTA AL ENCARGADO DEL CENTRO DE ACOPIO “FORTALEZA DEL VALLE” QUIROGA.
	1. El tipo de producto que ingresa al centro de acopio es cacao orgánico
	2. La cantidad de cacao que ingresa al centro de acopio es alta o baja
	3. ¿Cuántos productores son socios del centro de acopio?
	4. El centro de acopio tiene certificación orgánica y de donde la obtiene?
	5. Los socios del centro de acopio reciben capacitación
	6. En qué estado se recibe el cacao cuando ingresa al centro de acopio
	7. ¿Cuáles son las etapas que tiene el cacao cuando ingresa al centro de acopio?
	8. ¿Que recomienda para que el cacao tenga una buena fermentación?
	9. ¿Qué hacen con el desecho que quedan del cacao?
	10. ¿Qué pasa cuando se fumiga el cacao?

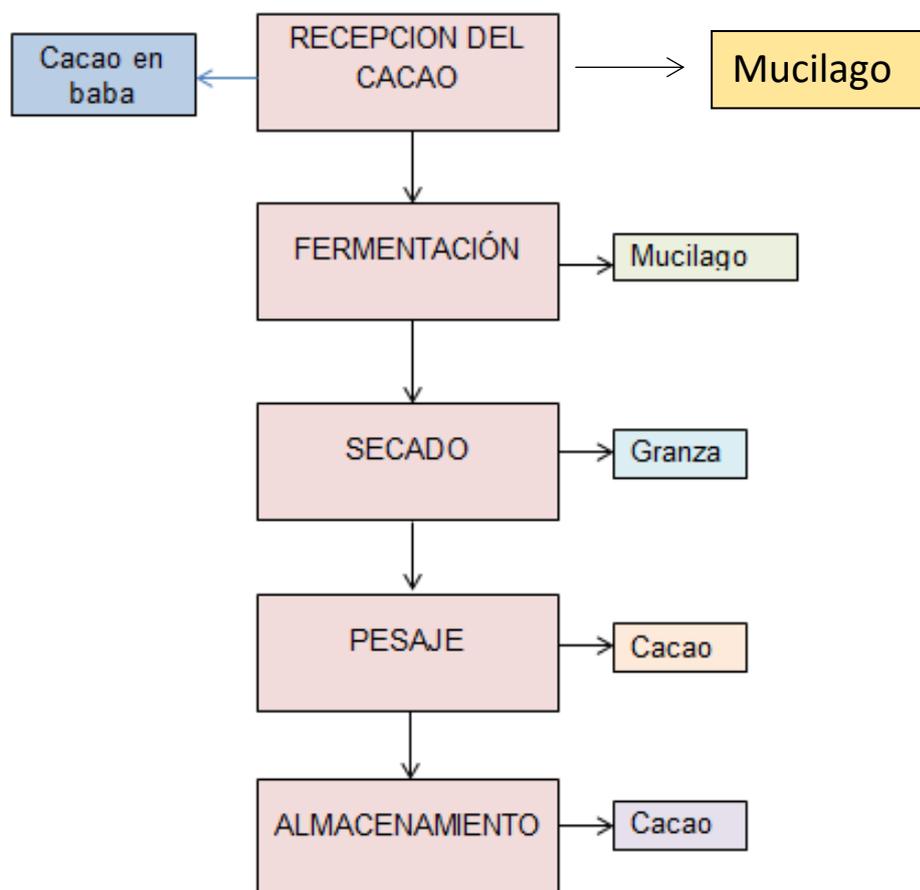
ANEXO 4

IDENTIFICACIÓN EN LAS ÁREAS DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN EL CENTRO DE ACOPIO “FORTALEZA DEL VALLE”

Area administrativa



Proceso del Cacao



ANEXO 5
ÁREA ADMINISTRATIVA



SSHH



ANEXO 6
RESIDUO SÓLIDO (GRANZA)



RESIDUO LÍQUIDO (MUCÍLAGO)



ANEXO 7

VALORIZACIÓN DE HALLAZGOS AMBIENTALES

Ítem	Aspectos	Afectos	Descripción	Evidencia	Frecuencia				Gravedad				F	G	Calificación	Críticidad
					Siempre	Menudo	A veces	Casi nunca	Baja	Media	Alta	Muy alta				
1	Generación de desechos orgánicos e inorgánicos	Alteración del suelo	Área de almacenamiento de los residuos	En el área de almacenamiento se evidenciaron que los residuos contaminan el suelo			x		x				1	2	2	Baja
2	Aguas residuales	Contaminación del suelo-agua	El agua que se utiliza en la fermentación descarga directamente a un riachuelo	Se harán análisis de agua en los efluentes		x				X			2	2	4	Baja
3	Gestión integral de desechos no peligrosos	Propagación de vectores	Los desechos no peligrosos muchas veces son depositados en fundas plásticas	En cada área hay recipientes donde se depositan los desechos no peligrosos		x				X			2	2	4	Baja
4	Manejo de desechos	Riesgo de salud para los trabajadores	Uso adecuado de los EPP en los lugares de riesgo de accidente	Capacitación del personal a cargo			x			X			3	4	12	Baja
5	Actividades laborales cotidianas	Riesgo a la salud del trabajador	El centro de acopio instruye a sus trabajadores sobre el uso adecuado de los EPP	Capacitaciones			x			X			3	10	30	Media

ANEXO 8

REVISIÓN AMBIENTALES DE CONFORMIDADES Y NO CONFORMIDADES

Ítem	Normativa ambiental		Nivel de cumplimiento normativa ambiental			Medios de verificación tangibles	Observaciones	NC	C
	Actividad	Referencia	Total	Parcial	Ccro				
1	Reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental								
1.1.	El centro de acopio ha verificado el cumplimiento de las normas ambientales de emisión y descarga mediante el monitoreo ambiental	TULSMA, Libro VI		X		Informe monitoreo	El centro de acopio implementara el monitoreo ambiental para verificar el cumplimiento de las normativas	X	
2	Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados								
2.2	Se ha implementado una política de reciclaje o reutilización de los desechos sólidos no peligrosos generados, siendo viable para una disposición final aceptable	TULSMA, Libro VI, anexo 2		X		Registro de entrega de cacao	Los desechos generados por la planta son: cascarilla e impurezas	X	
2.2	No se realizan descargas o infiltraciones en el suelo de los efluentes tratados que alteren el recurso suelo	TULSMA, Libro VI, anexo 2	X			Informes de monitoreos	Reportar la información derivada del monitoreo ambiental		X
2.3	El centro de acopio lleva un registro de los desechos generados indicando volumen y lugar de disposición	TULSMA, Libro VI, anexo 2			X	Registro de generación de disposición de los desechos generados	No existe un registro de entrada, ni salida de los desechos generados que se generan en el área de la oficina donde son dispuestos en tachos de almacenamiento temporal	X	

2.4	En caso de contaminación del suelo el centro de acopio ha realizado la caracterización del área de influencia directa y determinando el origen de la contaminación y tomar medidas de remediación	TULSMA, Libro VI, anexo 2		X		Monitoreo de los desechos peligrosos	Contamina el recurso suelo debido a los procesos que realiza el centro de acopio	X	
2.5	En caso de que por acción se contamine al recurso suelo a causa de derrame vertidos por los desechos que proceden de los procesos del cacao se procede a la remediación de la zona afectada	TULSMA, Libro VI, anexo 2		X			Evidencia contaminación en poca cantidad debido a la etapa que se encuentra	X	
3	Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos								
3.1	La entrega de residuos no peligrosos se lo realiza en recipiente adecuados	TULSMA, Libro VI, anexo 6	X				Se realizó la entrega de desechos no peligrosos en recipientes adecuados al recolector de basura		X
3.2	Almacenan los desechos en condiciones ambientales seguras evitando su contacto con el agua	TULSMA, Libro VI, anexo 6		X		Informe de monitoreo	No se dispone de un área para el almacenamiento de los desechos pero se consta de tachos de basura		X
3.3	Mantiene un registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos al área de almacenamiento temporal	TULSMA, Libro VI, título V			X	Documento de entrega de envases vacíos para los desechos peligrosos	No se mantienen registros de movimiento de desechos peligrosos para el almacenamiento temporal	X	

ANEXO 9

MATRIZ DE MARCO LÓGICO

N°	OBJETIVO	ASPECTO AMBIENTAL	ASPECTO IDENTIFICADO	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES	PLAZO DE APLICACIÓN
1	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM)						
1.1	Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos que alteren la calidad de los recursos naturales y a la comunidad cercana.	Aire-suelo	* Alteración del paisaje	*Lonas en buen estado en un 98% recubrimiento	* Verificación diaria de las lonas	Gerente, empleados	Permanente
			*Compactación del suelo	*Escasa molestia por el material particulado en un 94 %	* Verificación diaria de la humectación del terreno evitar difusión del material particulado al aire		
		Componente seguridad	*Riesgo de la seguridad de los trabajadores	efectividad de un 100 % en colocación y permanencia de las señales de riesgo	Letreros de señalización de peligros y registro fotográfico		
2	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)						
2.1	Evitar o mitigar los impactos negativos al ambiente generados por el inadecuado manejo los residuos del cacao.	Componente fisico-suelo	Generación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • 95 % en disminución de cantidad de residuos entregados por los vendedores • 99 % en manejo adecuado de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos generados durante la selección de la granza y el mucilago 	<ul style="list-style-type: none"> • Área temporal para desechos comunes y desechos no considerados peligrosos • Registro de entrega de la cantidad de residuos generados en los diferentes procesos de acopio de cacao 	Gerente, empleados, proveedores	Permanente

3 Plan de Capacitación Ambiental y de Seguridad Laboral (PDCASL)							
3.1	Prevenir los impactos adversos a la salud humana y al mismo tiempo proteger el área de influencia y el medio ambiente.	Componente físico-paisaje	Generación de residuos	96 % en aplicación N° de medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de cumplimientos • Registro de simulacros, fotos, videos • Implementos de Emergencia boutiquín, extintor, señaléticas. • Fotos y videos de Simulacros e informe de resultados cada 6 meses según se amerite 	Gerente, empleados	Permanente
4 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (PMS)							
4.1	Implementar las medidas requeridas la legislación y llevar un registro de las medidas implementadas en el plan de manejo.	Componente social	Incumplimiento en las medidas de mitigación en relación a la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> • 97 en la realización de monitoreo de emisión de material particulado y exposición a niveles de presión sonora • 99 % en la aplicación de las Normas vigentes TULSMA 	Informes y reportes de monitoreo realizado	Gerente, empleados	Permanente
		Componente ambiental	Impactos ambientales por la no aplicación de las normativas vigentes				