

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA**

**ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

***PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA  
PRODUCTIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA MARGARITA***



**Sustentado Por:**

**JORGE LUIS REYES CASTILLO**

**FLAVIO VALERIO ESPINAL**

**PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**Santo Domingo, Distrito Nacional  
2000**

# DEDICATORIAS

Dedico este trabajo de grado a:

**Dios**, por darme salud y vida para seguir adelante y por que siempre estuvo junto a mí.

**Mis Padres: Luis F. Reyes y Carmen R. Castillo; mis hermanos Luis Felipe, Rosarina y Loren.** Por el apoyo que me han dado a lo largo de mi vida, la comprensión, ayuda y orientación. Por ustedes he logrado este triunfo.

**Mi tía Modesta Castillo:** Por su ayuda y apoyo.

**Jorge Luis Reyes C.**

Dedicado este trabajo de grado a **DIOS** por haber hecho posible este momento tan importante en mi vida.

**Mis Padres: Altagracia Espinal, José Rosario P.** Por haber estado siempre a mi lado brindándome su apoyo incondicional para lo que fuese necesario.

**A mis Hermanos:** Luis Rosario y José A. Rosario por estar pendientes de mi en cada momento de mi vida.

**A mi novia y su familia:** Por haberme apoyado en todo y en cada momento que hemos compartidos juntos en éste trayecto.

**FLAVIO VALERIO E.**

# **AGRADECIMIENTOS**

**A mis Padres:** Por haberme dado todo el apoyo y confianza a lo largo de mi vida y transcurso de la carrera, sin ustedes nada sería posible.

**A mi compañero de trabajo de grado Flavio Valerio,** por el esfuerzo y trabajo que realizamos juntos.

**A los compañeros:** Hugo Molina, José Luis, Fco. Alcantara, Luis Rosario, El Bori, Horacio, Johana, Elvin, Yeannina, María, Uribe, Fulcar, y demás compañero que compartieron en mi paso por la universidad, gracia por el trabajo en equipo que realizamos juntos y el apoyo que me dieron para lograr este recto.

**A mis amigos:** Hugo, Dario, Cesar, Hilda, Prospero, José Peña, José (Jochy) y de más en Mao, Santiago y Sto. Dgo., por el apoyo moral y ayuda que me dieron.

**A todos mis familiares,** en manera especial Modesta Castillo (Hija), Antonio Alma, Edita Castillo, Ainoa Luna, Francisco Modera y mis hermanos por haberme dado ese apoyo durante mi carrera.

**A mis profesores:** Por su empeño a que seamos mejores profesionales.

**A nuestro asesor:** Ing. Julio Nuñez por su tiempo y dedicación.

**A la Agroindustria Margarita:** Por su colaboración en el desarrollo del trabajo de grado en las personas de José Tomas Cruz, José A. Ramos y todo el personal que laboran en ella.

**A los Sr. Ing. Agron. Padilla y Osvaldo Tineo:** Por su colaboración al desarrollo del trabajo de grado.

**Jorge Luis Reyes C.**

**Al todo poderoso:** Por haberme dado fuerzas para continuar y concluir esta meta.

**Gracias a mis padres y a mis hermanos:** Por haberme ayudado en todo este tiempo.

**Gracias a mi novia Lina Hernández :** Por compartir conmigo este momento de gloria.

**Gracias a mi compañero de trabajo de grado:** Jorge Luis Reyes “Mao” y a toda su familia por soportarme en todo este trayecto.

**Gracias a los compañeros:** Horacio, Elvin, Hugo Molina, Francisco Alcántara, El Bori, José Luis, Yeannina, María, Uribe, Fulcar, El Compac y todos los demás por haber compartido juntos todo el trayecto de la carrera.

**Gracias a nuestro asesor Ing. Julio C. Núñez:** Por habernos brindado su apoyo en este trabajo de grado y nos ha guiado en el transcurso de la carrera.

Gracias al Ing. José Ant. Ramos por habernos permitido trabajar en la Agroindustria Margarita y a todos los que colaboraron con este trabajo.

Gracias a Francisco Madera y Osvaldo Tineo por habernos ayudado con el material, sus orientaciones y consejos.

**FLAVIO VALERIO E.**



# INDICE

## **INDICE**

### **Capítulo I: Introducción**

1.1 Justificación	1
1.2 Motivación	2
1.3 Objetivos	2
1.4 Importancia y Planteamiento del Problema	3
1.5 Alcance y Límites	4

### **Capítulo II: Marco Teórico**

2.1 Agroindustria	5
2.2 Banano	6
2.2.1 Valor Nutritivo del Banano	8
2.3 Propuesta	7
2.4 Mejoramiento	8
2.5 Productividad	8
2.6 Método de Transporte	8
2.6.1 Manual	8
2.6.2 Manual y Vehículo	9
2.6.3 Cablevía ó Cablecarril	9
a) Componentes	10
b) Mantenimiento	11
c) Costo de cablecarril	11

### **Capítulo III: Agroindustria Margarita**

3.1 Antecedentes	12
3.2 Agroindustria Margarita	13
3.3 Croquis de las Platanciones y Agroindustria	15
3.4 Descripción del Proceso	16
3.5 Defectos y Problemas	16

## **Capítulo IV: Metodología**

4.1	Investigación Teórica ó Bibliografía	18
4.2	Investigación de Campo	18
4.2.1	Entrevistas	19
4.2.2	Videos y Fotos	19
4.2.3	Cuantificación del Rechazo	19
4.2.4	Cotizaciones	20
4.3	Clasificación de la Información	20
4.4	Estudios de la situación de la Agroindustria Margarita	20
4.4.1	Estudio de Tiempo	21
4.4.2	Diseño de Diagramas	21
4.4.3	Diseño de Croquis	21
4.4.4	Diseño de los Procedimiento para los Procesos	22
4.5	Procesamiento de Datos	22

## **Capítulo V: Procesos de la Agroindustria Margarita**

5.1	Despege del racimo	23
5.2	Embolse o enfunde y cintado	23
5.3	Inspección de desflore	24
5.4	Riego	24
5.5	Inspección del Grado	25
5.6	Grado	25
5.7	Calibrador	25
5.8	Corte	25
5.9	Transporte	26
5.10	Colcha Cargadores	26
5.11	Colcha de la cama de camión	27
5.12	Inspección de Madurez	27
5.13	Desmane	27
5.14	Selección de la Fruta	28
5.15	Fruta de rechazo o de desecho	30
5.16	Lavado de la fruta	31
5.17	Pesado	31
5.18	Fumigación de corona	32
5.19	Rotulado o Sellado	32
5.20	Empacado	32
5.21	Materiales de Empaque	33
5.22	Ensamblado de Cajas	34
5.23	Procedimiento para el Empaque	34
5.24	Aspirado o Empacado al vacío	35

5.24	Aspirado o Empacado al vacío	35
5.25	Paletizado	36
5.26	Procesamientos de datos y cálculos	36
5.26.1	Diagramas de flujo, Bloques y Procedimientos de Procesos	37
5.26.2	Costo del Cablecarril para la Agroindustria Margarita	41
5.26.3	Cálculo de la Cuantificación del rechazo	42
5.26.4	Cálculo de la Eficiencia de los Transportes	43

## **Conclusión y Recomendaciones**

## **Anexos**

## **Bibliografías**

## **Glosario**

# **Capítulo II**

# **INTRODUCCION**

## **Capítulo I: INTRODUCCION**

### **1.1 JUSTIFICACION**

La idea de enfocarnos en estos procesos surge como propuesta a una serie de deficiencia que se han ido presentando en el funcionamiento de la Agroindustria Margarita, tomando en cuenta que la misma lleva muy poco de iniciada, y que tiene que cumplir con las exigencias de las compañías exportadoras.

Factores internos como el mal manejo de la materia prima, los materiales, y la falta de instrucciones claras de trabajo. Otros externos como son la gran demanda de este producto en países poco o no productores y las exigencias de dichos mercados.

Por ello, hemos decidido investigar acerca de los procesos agroindustriales del banano con el fin de mejorar los aspectos en los cuales el trabajo no se realiza con la eficiencia deseada e impulsar métodos para lograr una mayor productividad. Aprovechando la posición geográfica de la República Dominicana hacia las posibles exportaciones de los productos agroindustriales (banano) hacia diversos mercados internacionales.

## **1.2 Motivación**

La curiosidad o necesidad del mejoramiento de las actividades de la agroindustria del Banano nos ha llevado a elegir el tema, enfocarnos a un problema de naturaleza práctica que nos permita implementar la mayoría de los conocimientos que hemos adquirido en nuestro paso por la universidad.

Por otra parte la relación que nos impulsa al estudio de los procesos agroindustriales y los productos agrícolas es directa, ya que hemos sido motivados por nuestros familiares que son productores del sector “agro” y al mejoramiento de los procesos de banano en específico.

## **1.3 Objetivos**

- Obtener un producto final con la mayor calidad posible, donde los rechazos o desperdicios sean menores de 23.90% existente.
- Aplicar nuevos métodos que permitan mejorar el funcionamiento de la agroindustria para alcanzar una mayor productividad.
- Dotar a la Agroindustria Margarita de Diagramas, Procedimientos de Procesos y Croquis de las plantaciones y Agroindustria para llevar un mejor control y documentar las actividades.

## **1.4 Importancia y Planteamiento del Problema**

Como exportadores las exigencias de los mercados internacionales han obligado al estudio de los procesos del sector agroindustrial para exportar un producto con mayor calidad, menos desperdicio o rechazo y con una productividad que alcance los objetivos de la compañía.

Por lo cual representará un riesgo para la agroindustria el continuar las exportaciones con los actuales procedimientos en práctica, ya que no aseguran resultados satisfactorios y que todavía poseen muchas debilidades en aspectos que son relevantes para una buena productividad, empezando desde un mal manejo del producto transporte, y las demoras de los cargadores por falta de centros de colocación de espera del producto, poca protección de los vehículos de transporte para el cuidado de las frutas y los altos porcentaje de desperdicio que experimenta el proceso.



## **1.5 Alcances y Limites**

Los procesos investigados abarcan todo el contenido de las funciones de la agroindustria. Esto incluye el enfundado y el cintando del banano en las plantaciones prosiguiendo con el corte, transporte, inspección, desmanado, lavado, selección, pasos de cicatrización, pesado, sellado, fumigación, empackado, aspirado y paletizado.

Por consiguiente, se dejará de lado lo relativo a la ubicación, tamaño del proyecto, capacidad de producción de la finca, destino del producto y estudios factibilidad económicos.

Cabe además destacar que el proyecto se limitará a una propuesta técnica y no se encargará de la puesta en práctica de la misma en un 100%. Se utilizarán las instalaciones para coger muestras aleatorias para determinar la eficiencia y observaciones.

**Capítulo II**  
**MARCO TEORICO**

## **Capítulo II: MARCO TEORICO**

### **2.1 Agroindustria**

La expresión agroindustria es usada en un sentido muy amplio para designar diversas actividades productivas vinculadas con el sector “agro”.

La agroindustria es aquella parte de la agroempresa que se ocupa de la elaboración o transformación primaria de las materias primas de la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, fauna y su transformación en productos terminados o semi-terminados.

Se clasifican desde el punto de vista estructural en:

1. Agroindustrias Básicas: aquellas que se dedican a la transformación en forma masiva de materias primas agrícolas en productos elaborados con un alto grado de uniformidad. Ej. plantas azucareras, extracción de aceite vegetal, molinería, malterías, mataderos, deshidratadoras de leche y otras, producen bienes finales de consumo y materias primas.

2. Agroindustrias Livianas o de Transformación: generalmente producen bienes de consumo final. Ej. : empacadoras, industria conservera, preparación y conservación de carne, preparación de productos lácteos, industria vitivinícola y otras.

## 2.2 Banano

Nombre científico: Musa Sapientum L.

Nombres comunes: Banano, Banana, Guineo.

El Banano pertenece a la familia de las musáceas y comprende unas 32 o más especies distintas y por lo menos 100 sub-especies. El banano comercial comprende dos tipos principales:

- El Gross Michel
- El Covendish

El banano es una planta herbácea gigantesca, que se caracteriza por las formas de sus hojas y sus dimensiones. Tiene fruto dulce, comestible sin cocinar, considerándose un alimento magnífico.

Se considera no exportable, la fruta que no reúne las condiciones de calidad para el mercado internacional, constituyendo lo que se conoce como banano de desecho, el cual en algunos países productores se comercializa internamente para ser utilizado en la alimentación animal o en la elaboración de productos alimenticios.

Los suelos para una mayor productividad deben ser ricos en potasio y nitrógeno con una humedad constante, donde se recomienda la siembra cerca de ríos y drenajes.

## 2.2.1 Valor nutritivo del Banano

(Datos dados para 100 gr. de pulpa)

Componente	Cantidad
Agua	58-80 (g)
Fibra	0.3-3.4 (g)
Almidón	3.0 (g)
Azúcar	15.1-22.4 (g)
Acidez total	2.9-9.1 (meq.)
Cenizas	0.6-1.8 (g)
Grasas	Trazos - 0.4 (g)
Proteínas	1.1-2.7 (g)
Calorías	77-116 (Kcal)
Ácido ascórbico	0-31 (mg)
Carotenos	0.04-0.66 (mg)
Tiamina	0.02-0.06 (mg)
Riboflavina	0.02-0.08 (mg)
Niacina	0.04-0.08 (mg)
Ácido Fólico	10 (Mg)
Piridoxina	0.5 (mg)
Vitamina A	190 (TU, unidades internas)
Calcio	7-22 (mg)

Hierro	0.4-1.6 (mg)
Fósforo	29 (mg)
Sodio	1.0 (mg)
Potasio	370-0 (mg)

### **2.3 Propuesta**

Proposición o idea que se manifiesta y ofrece a alguien con un fin determinado.  
Consulta de un asunto o negocio a la persona o cuerpo que lo ha de resolver.

### **2.4 Mejoramiento**

Adelantar, acrecentar una cosa, haciéndola pasar a un estado mejor. Ponerse en lugar o grado ventajoso respecto del que antes se tenía.

### **2.5 Productividad**

Capacidad o grado de producción por unidad de trabajo. Relación entre volumen producido e insumos para obtenerlos. La tendencia de esta proporción debe ser a aumentar.

### **2.6 Métodos de Transporte**

Una vez cortada la fruta debe transportarse hasta la Agroindustria de la manera más eficiente posible y con el menor maltrato de esta.

Existen varios métodos:

### **2.6.1 Manual**

Este es el método más utilizado, ya que lo requieren todas las agroindustria, sea por vía de transporte, manual y vehículo ó por cablevia y consiste en el transporte de la fruta desde el árbol hasta la Agroindustria, camión y cablevia.

### **2.6.2 Manual y Vehículo**

En este sistema de transporte se utiliza un vehículo (camión) para transportar el Banano hasta la Agroindustria, después de haberse hecho efectivo el transporte manual.

### **2.6.3 Cablevía ó Cablecarril**

Este es el sistema de transporte más eficiente que existe, ya que una vez transportado manual el Banano este llega a la Agroindustria y es demandado directamente.

El sistema de Cablecarril ó cablevia es un monoriel donde la carga se desplaza colgando sobre ruedas apoyadas en un alambre tenso y soportado por múltiples torres de bajas alturas sobre el suelo. Se ubica en forma uniforme dentro

de las plantaciones a fin de que la distancia de transporte manual sea igual en ambos extremos.

**a) Componentes del cablevia ó cablecarril:**

- 1. Cable ó alambre de acero:** Es una barilla de acero sólido de 11 mm. de diámetro con una resistencia de 77 a 97 kilos y una tensión de 7 kilos. Este cable es construido especialmente para transportar bananos. Con el nombre de banana trolley wire.
- 2. Soportes terminales:** Una vez extendido el cable en el lugar que ocuparía, se procederá a fijar uno de los extremos a un poste soporte, dicho poste es de una estructura de acero capaz de soportar la tensión de 7 kilos. Este poste o soporte se sostendrá en una posición pero ligeramente inclinada en el sentido contrario del cable mediante un anclaje.
- 3. Anclaje:** Esta constituido por un cable de acero fijado al suelo mediante una masa de concreto a 10 m. de la base del poste soporte.
- 4. Torres:** El cable se mantiene a nivel por torres de soporte ubicada cada 10 ó 15 metros de acuerdo a la cantidad de trabajo a efectuar. Las torres son arco de tubos galvanizados de 32 mm. de diámetro fijados por sus extremos al suelo mediante baldosas de concreto.
- 5. Rodin:** Instrumento utilizado para transportar el racimo desde los campos hasta la empacadora a través del cablevia, utilizando dos ruedas de metal que en la superficie externa tienen una ranura que ayuda al desplazamiento en este y una cadena colgante de la base que sujeta a las ruedas con el



propósito de sostener el raquis ó pizonte. Estos rodines están separados uno del otro por una varilla de acero de 150 mts. de longitud llamada separadores que tiene la función de separar y repartir la carga con el propósito de evitar los golpes entre racimo y racimo. Los rodines así entrelazados forman un tren de fruta donde la cantidad de racimos dependerá de la fuerza de arrastre de los diferentes medios como son: fuerza humana (hombre), fuerza animal (burro, caballo y mulos) y fuerza mecánica (tractor). Ver distribución de cablevia en levantamiento estructural de los campos de la Agroindustria Margarita. (Ver Anexo, fig. No. 1)

La distribución de cablevia en el terreno se hace de manera que al transportar el fruto este no le quede lejos para un extremo ni para el otro, distribución centralizada.

#### **b) Mantenimiento**

Por su uso permanente requiere un buen sistema de mantenimiento, en áreas muy lluviosas es conveniente engrasarlos cada 2 semanas. Las torres deben nivelarse con frecuencia si el terreno ha cedido por el peso de la carga o exceso de humedad.

#### **c) Costos del Cablevía**

El costo del cablevía o cablecarril de los materiales es de RD\$781.45 por tarea y de instalación RD\$188.00 por tarea (Más detalles en el punto 5.26.2).

**Capítulo III**  
**AGROINDUSTRIA**  
**MARGARITA**

## *Capítulo III: AGROINDUSTRIA MARGARITA*

### **3.1 Antecedentes**

El cultivo del guineo fue introducido en la zona tropical del nuevo continente americano por los colonizadores europeos, estos lo trajeron desde Africa donde se utilizaba como vianda y como fruta. El banano como rubro agrícola comercial se inicia en el país en años posteriores a 1875, fecha en que se establecen plantaciones a gran escala, antes de esa fecha el guineo era cultivado principalmente para el autoconsumo o a lo sumo para ser destinado a un mercado local regional.

En 1887 se estableció en Sabana de la Mar una finca dedicada única y exclusivamente a producir guineo y otras frutas percederas para la exportación a los Estado Unidos de Norteamérica, la cual se llamó “La Habana Bay State Fruit Company” presumiblemente subsidiaria de la United Fruit Company ya establecida en esa época en Centroamérica.

En la República Dominicana el fomento organizado del guineo comenzó en la era inicial del cultivo comercial del café y cacao.

En el país la Industria Bananera de exportación se estableció a finales del siglo XIX con la participación de la United Fruit Company en Sosua, La Romana y Sabana de la Mar. Esta compañía se retiró hacia Centroamérica en 1918 pero volvió

en 1935 como la Grenada Company fundando el proyecto de La Cruz de Manzanillo en Montecristi.

Con la llegada de la Grenada Company la exportación del guineo se inserta en una tendencia de crecimiento con flujos decrecientes, pero incrementos sensibles a final de los años 50, con la retirada de la Grenada Company más las incidencias de las condiciones socio-políticas, que a mediados de los años 60 la producción del fruto decreció notablemente. Los finales de los años 60 fueron difíciles para las exportaciones bananeras registrándose una notable disminución, recuperándose en la coyuntura económica que se presentó del 1962 hasta mediados del 1967; fue para este período donde hubo un mayor volumen de exportación del guineo. Esto se puede presentar como un comportamiento irregular que se proyecta hasta la década de los años 80.

A principio de los años 90, el suministro del guineo en el mercado internacional tiene un repunte en la evolución comercial del rubro en la República Dominicana. Aquí se registra una tendencia superior a los años anteriores y condiciones del mercado mucho más estables.

### **3.2 Agroindustria Margarita**

La Agroindustria Margarita posee un terreno de 400 tareas de las cuales 366 están dedicada a la producción del banano y el restante a drenajes, carreteras y agroindustria, esta consta de un espacio físico de 420 M<sup>2</sup>.

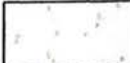



Desde sus inicios hace 36 años se dedicaba al pasto de ganado donde en febrero del 1999 se iniciaron los estudios acerca de drenaje, arado y sistema de riesgo por bombeo. Aproximadamente entre el 5 y el 10 de junio del mismo año se inició la labor de siembra de las primeras 15 mil sepas donde fueron sembrados los campos 1, 2 y 4, posteriormente se fueron sembrando los campos 3, 5, 6, 7 y 8 hasta completar las 64,000 sepas transplantadas donde en total se sembraron 366 tareas.

Dichos campos están divididos por una carretera central donde el lado derecho de la carretera está comprendido por los campos denominados pares (2, 4, 6, 8) y el lado izquierdo los denominados impares (1, 3, 5, 7). La Agroindustria inició su proceso de corte a finales del 1999 y al inicio del 2000 ya se estaban cosechando de las primeras 15,000 sepas sembradas, y mediados de marzo ya estaban las 366 tareas de producción, cortándose en su totalidad, de tal manera que para finales de julio e inicio de agosto la Agroindustria Margarita tenía una producción asignada de un furgón semanal.



RIO VIEJO



-  CALLES
  -  RIOS
  -  DRENAJES
  -  PLANTACION
- TOTAL 400 TAREAS



PROYECTO:  
AGRO-INDUSTRIA MARGARITA  
CROQUIS



### **3.4 Descripción del Proceso**

El proceso se inicia con el enfundado y el cintado de la fruta donde existe una demora de 9 semanas, previo al corte, donde solo intervienen las actividades de desflore y riego del terreno cultivado con un intervalo de tiempo de 15 días.

Luego de cumplida las 9 semanas, antes del corte se le hace una inspección para verificar que el racimo dé el grado correcto para el embarque. Se prosigue al corte y se transporta a la agroindustria donde es recibida por un inspector y pasa al desmanado, lavado, selección, tiempo de cicatrización, pesado, fumigación, sellado, empacado, tapado, aspirado y empatetizado.

Previo al empaque las cajas son armadas y pegadas para su uso.

### **3.5 Defectos y Problemas**

Los defectos y problemas que se presentan en la Agroindustria Margarita se debe al poco tiempo que tiene de labor como empacadora para la exportación de este producto. Los principales problemas son:

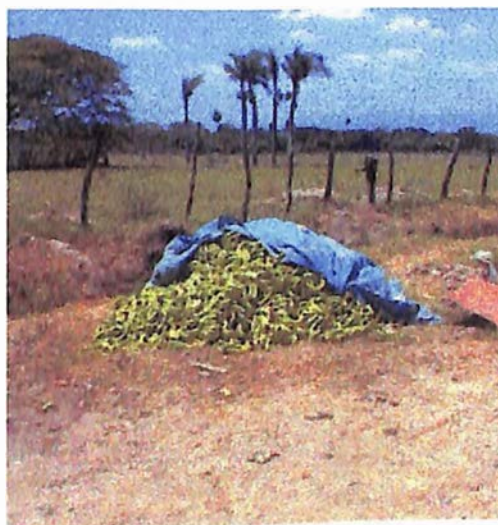
a) Demoras de transporte causado por la falta de instalaciones de centros de sujetadores para racimo, donde se presenta la situación de espera, por parte del cargador (persona) ó por parte del camión.

b) Las condiciones del terreno para el transporte no son muy favorables, provocadas por el frecuente tránsito de estos camiones y a consecuencia de la lluvia que causa grietas y charcos que dificultan el transporte; y esto contribuye a que lleguen maltratados a la agroindustria.

c) Las colchas utilizadas en los camiones son viejas y poseen un grosor de 5 pulg. las cuales en el transporte son responsables del maltrato de la fruta provocada por los continuos brincos que da el vehículo.

d) El alto porcentaje de rechazo que es provocado por las actividades que tienen contacto directo con la fruta, como son: desflore, corte, transporte, desmane, selección, pesado, sellado y empacado.

### ***RECHAZO AGROINDUSTRIA MARGARITA***





# **Capítulo IV**

# **METODOLOGIA**

## **Capítulo IV: METODOLOGIA**

### **4.1 Investigación Teórica ó Bibliográfica**

Realizamos diversas investigaciones en instituciones relacionadas con la producción, cultivo y exportaciones de banano, las cuales nos facilitaron información de todo lo relacionado a los requerimientos de los procesos agroindustriales del fruto.

Dentro de las instituciones tenemos al Instituto Superior de Agricultura (ISA) Santiago, Asociación Nacional de Productores de Banano (ANAPROBA) Mao, Centro Dominicano de Promoción de Exportaciones (CEDOPEX) Sto. Dgo., Secretaría de Estado de Agricultura, Sto. Dgo., Instituto Agrario Dominicano (IAD) Sto. Dgo., Instituto Dominicano Tecnológico (INDOTEC) Sto. Dgo., Plantaciones del Norte, Mao.

### **4.2 Investigación de Campo**

Para realizar el trabajo de grado tuvimos que recorrer las instalaciones y plantaciones de la Agroindustria.

#### **4.2.1 Entrevistas**

Como fuente de investigación se entrevistaron personal que labora en la Agroindustria; Gerente de Producción, dueño de la Agroindustria y Productores del Banano desligado de Agroindustria Margarita para recaudar más información acerca de los procesos.

#### **4.2.2 Videos y Fotos**

Para involucrarnos y comprobar los procesos se realizaron fábricas de videos y fotos como herramientas utilizadas para la comprobación de los procesos.

#### **4.2.3 Cuantificación de rechazo**

Para realizar la cuantificación se escogieron muestras aleatorias y se procedieron a pesarlas, luego a desmanarlas para determinar la cantidad de banano a ser rechazados en el proceso. El valor obtenido en el total de las muestras se le resto el valor de todos los pizotes y al resultado se utilizó para el cálculo del porcentaje de rechazo que se determinó con la obtención de la división del peso del rechazo y el peso total de la muestra, ya habiéndole restado el peso de los pizotes.

#### **4.2.4 Cotizaciones**

Se realizaron diversas investigaciones de precios a diferentes compañías distribuidoras e instaladores del sistema del cablevía ó cablecarril, la cual se escogió la de mejor precio y más conveniente para los fines de la instalación de este sistema en la Agroindustria Margarita.

### **4.3 Clasificación de la Información**

Ya habiendo realizado la investigación teórica, la investigación de campo, las entrevistas, los videos y fotos hemos procedido a organizar y clasificar dichas informaciones, las cuales nos servirán para la realización del trabajo de grado. ¿cómo?, se organizaron dependiendo el tema a tratar y depurándose según los alcances y límites del trabajo de grado.

### **4.4 Estudio de la situación de la Agroindustria Margarita**

La Agroindustria Margarita presenta problemas de carácter funcional, que son provocados por la falta de planeación, capital y maquinarias con mayor tecnología; ya que tienen poco tiempo realizando el proceso de empaque del Banano. Dicho problema ofrecen unos resultados de solo el 75.18% de la fruta que llega a la Agroindustria para ser exportada, con un 24.82% de rechazo.

Además tiene diversas demoras en el proceso de selección y desmane provocada por la espera del vehículo de transporte, el cual tiene demora en la espera del racimo desde el campo hasta la carretera

#### **4.4.1 Estudio de Tiempo**

Para realizar el cálculo de estudio de tiempo se utilizaron cronómetros, tomando en cuenta que los ejercicios de las diversas actividades varían de acuerdo a la distancia y tiempos exigidos por el proceso. Se comprobaron demoras de tiempo que son innecesarias, como son: la espera de los cargadores pro el vehículo ó viceversa.

#### **4.4.2 Diseño de Diagrama**

Diseñamos un diagrama de bloque y uno de flujo de procesos después de haber recolectado todas las informaciones acerca de las actividades obtenidos es la investigación de campo. Los cuales nos servirán para visualizar organizar y secuenciar los procesos de la Agroindustria Margarita.

#### **4.4.3 Diseño de Croquis**

Elaboramos un croquis con las áreas de las plantaciones y la Agroindustria, de manera que se diera una idea de la conformación de la Agroindustria Margarita y

Poder hacer una estimación de lo que nosotros recomendamos para la instalación de cablevia y a la vez coloca los sistemas de espera para el producto.

#### **4.4.4 Diseño de los Procedimientos para los Procesos**

Ya con las informaciones obtenidas con las investigaciones antes realizadas de las diversas actividades de los procesos, documentos que rigen dichas actividades y personal que laboran en ella, realizamos los procedimientos para los procesos, lo cual nos da una visión de la actividad, en que consiste, que la rige y que personal requiere.

#### **4.5 Procesamiento de Datos**

Ya recaudadas todas las informaciones acerca de los métodos de investigación ya estudiados, se hace un procesamiento de datos y cálculos acerca de la cuantificación del rechazo, cotizaciones, eficiencia de transporte, determinar dónde existen mayor desperdicios de tiempo de la Agroindustria y organizar todos los datos acerca de las informaciones para los diagramas, croquis de los procedimientos de los procesos.



**Capítulo V**  
**PROCESOS DE LA**  
**AGROINDUSTRIA**  
**MARGARITA**

## **Capítulo V: PROCESOS DE LA AGROINDUSTRIA MARGARITA**

### **5.1 Despeje del racimo:**

Consiste en alejar todo lo que le pueda tocar o golpear al racimo en su desarrollo y a la vez despejar las hojas de la mata para que los rayos solares lleguen al fruto. Teniendo en cuenta que al corte de cualquier hoja no vaya a caerle latex (mancha) al racimo.

### **5.2 Embolse o Enfundado y Cintado:**

Consiste en poner una bolsa plástica sobre el racimo y en la parte superior se amarra con una cinta plástica del color determinado por la semana del calendario de cintado (Ver Anexo, Fig. No. 2) para clasificar el tiempo que durará la fruta para el corte.

La bolsa plástica que se utiliza es de polietileno de color blanco con un grosor de 0.08 milímetros y con perforaciones de 12.7 milímetros de diámetro, a una distancia de cada 76 milímetros en cuadro.

El embolse utilizado en la Finca Margarita es el embolse prematuro que consiste en colocarle la funda o bolsa al racimo cuando este ha desarrollado sólo 3 o 4 manos. Con este embolse se obtiene frutas más uniformes y de mejor calidad con adelanto en la cosecha de aproximadamente una semana sobre el método de embolse normal. (Ver Anexo, Fig. No. 3)



### **5.3 Inspección de Desflore:**

Una semana después del enfundado, hay un equipo que se encarga de desflorar el racimo, este consiste en levantar la funda y amarrarla en el pinzonte en el extremo superior y desflorar cada dedo del racimo. Se deja la funda una semana amarrada para que el látex o mancha no le caiga a las demás manos del racimo. La semana próxima después del desflore se baja la funda y se corta la penca o manzana más una mano y la falsa (esto es el corte de la manzana y de las dos últimas manos del racimo).

### **5.4 Riego:**

Es una medida que permite satisfacer las necesidades de humedad en el suelo, que le permita a la planta obtener el agua para sus necesidades fisiológicas con el menor esfuerzo posible.

**Riego del terreno:** Después de la inspección de desflore, cuando se ha bajado la funda y se ha cortado las dos últimas manos y la manzana, la única actividad que se realiza antes del corte es el riego del terreno sembrado con una frecuencia de quince días hasta cumplir las 9 semanas donde el banano ya dá grado para el corte.

### **5.5 Inspección del Grado:**

La inspección del grado la hace el mismo cortador antes de cortar el racimo, donde inspecciona con un calibrador el grado de la fruta para verificar si cumple con el grado óptimo del proceso donde este oscila entre 40 y 48 milímetros de grosor.

### **5.6 Grado:**

Se conoce como grado de corte al estado de madurez fisiológica de la fruta que permite un máximo aprovechamiento del racimo sin que exista maduración durante el transporte o almacenamiento manteniendo la calidad. (Ver Anexo, Fig. No. 4).

### **5.7 Calibrador:**

Instrumento que se utiliza para medir el grosor del banano y sus medidas están representadas en milímetros que van desde 28 hasta 64 milímetros respectivamente. (Ver Anexo, Fig. No. 5)

### **5.8 Corte:**

La operación se inicia con la limpieza de todas las hojas o plantas vecinas que puedan dañar al racimo, sin causar deterioros a los hijos y se deja caer sobre la almohadilla del cargador y se corta el raquis o pizonte (Ver Anexo, Fig. No. 6) con el machete separando el racimo de la planta. A esta (ya sin fruta) se le cortan las

hojas y el tallo o tronco a la altura del pecho del cortador. La operación debe hacerse con el mayor de los cuidados para evitar el maltrato de la fruta. (Ver Anexo, Fig. No. 7)

## **5.9 Transporte:**

Una vez cortada la fruta esta debe transportarse hasta la planta de empaque en la forma más eficiente posible, al menor costo posible y con el grado más bajo de deterioro. (Ver Anexo, Fig. 7)

En la Agroindustria Margarita el transporte que utilizan es con cargadores (hombres) que utilizan una corcha para evitar que el producto se maltrate hasta llegar al camión con la cama alcohada quien es el encargado de transportarlo hasta la agroindustria.

## **5.10 Colcha de los Cargadores:**

Utilizan un cargador preparado que contiene un tubo cortado en forma de “U” que tiene un diámetro de 10 pulgadas de ancho, acolchado por dentro con una colcha de 3 pulgadas de ancho, por fuera con una colcha de 2 pulgadas, forrado con un material de vinil o piel.

### **5.11 Colcha de la Cama del Camión:**

Utilizan una colcha en la cama de 5 pulgadas y unos separadores entre racimos de 1 pulgada.

### **5.12 Inspección de Madurez de la Fruta:**

Una vez llegada la fruta a la Agroindustria es recibida por un inspector quien se encarga de revisar cada racimo extrayéndole un dedo de una de las manos de cada racimo, esta inspección se determina a partir de la altura que posea el color amarillo desde la cascara hasta el corazón del banano. Si este color es muy amplio el racimo es rechazado de lo contrario continúa el proceso.

### **5.13 Desmane:**

Después de la inspección de madurez se procede al desmane, este consiste en separar las manos del raquis central. La operación se efectúa mediante el uso de un cuchillo curvo o por una espátula de acero construida especialmente para desmanar frutas colgantes (Ver Anexo, Fig. No. 8).

Pasos para que el desmane sea efectivo:

- El cuchillo o espátula deben estar afilados correctamente.
- El operador debe coger la mano del racimo a separar firmemente, tratando de sostener la mayor cantidad de dedos.
- Las manos se depositan suavemente sobre la superficie del agua de la tina del

desmane, la recomendación es colocarla una al lado de la otra.

- La operación del desmane debe ser uniforme, rítmica y armoniosa. Un desmane muy rápido o muy lento es causante de una mala calidad.

#### **5.14 Selección de la fruta:**

Ya desmanado el racimo el desmanador coloca la mano en la tina del desmane donde hay un personal de selección quienes verifican que la fruta este limpia (que no tenga barro).

### **SELECCIÓN DE LAS FRUTAS**



#### **Pasos que debe seguir el equipo de selección:**

- Revisión de la fruta.
- Quitar cualquier residuo de flores.



- Una vez saneada la mano se parten en unidades llamada “gajo” de 3 a 8 dedos. No se permite en un mismo gajos, dedos solos en la fila externa e interna. Las manos superiores (grandes) se cortan en tres gajos y las medianas y pequeñas en dos.
- La corona debe ser fuerte y cortarse de un solo tirón, tiene que quedar alta, plana y evitar desgarraduras. Dejar la mayor cantidad de corona posible para no falcear los dedos.
- El largo de los dedos, el grado mínimo y máximo será especificado por la compañía exportadora.

#### **Factores que influyen en el rechazo del Banano:**

- Especificaciones del mercado: es lo concerniente al grado para la exportación.
- Características genética y ecológica se refiere a:
  - Dedos cortos
  - Dedos dobles
  - Dedos deformes.
- Defectos provocados por operaciones del cultivo: Se refiere a las actividades comprendidas en el campo:
  - Cicatriz de punta de los dedos.
  - Daño por hojas.
  - Látex.
  - Mancha de madurez.

- Quema de sal.
- Residuo químico (orgánico).
- Sociedades.
- Daño por insectos.
- Polvo.
- Defectos provocados por el corte y transporte a la planta de empaque o agroindustria.

Se encuentra:

- Cuello quebrado.
- Maltrato de campo.
- Lesión por corte.
- Lesión por transporte a la agroindustria.
- Defectos provocados en la planta de empaque, se encuentra:
  - Lesión por desmane.
  - Lesión por selección.
  - Lesión por equipo de la planta.

### **5.15 Fruta de Desecho:**

Es aquella que no reúne los requisitos mínimos, para ser empacada y exportada a los mercados en cualquiera de los factores antes descrito.

### **5.16 Lavado de la fruta:**

Una vez que la fruta ha sido clasificada por la selección y separada en gajos se procede a lavarla con el propósito de quitarle suciedades y sobre todo para lavar el látex que se derrama en los cortes realizados anteriormente.

El lavado con agua pura es muy conveniente y se utiliza para evitar la pudrición de corona.

### **5.17 Pesado:**

El pesador coloca en un peso una bandeja plástica, y sobre la bandeja los gajos de guineo que en conjunto de un peso de 45 lbs, donde la bandeja pesa 5 lbs. y los bananos 40 lbs.

## **FORMA DE PESAR EN LA AGROINDUSTRIA MARGARITA**





### **5.18 Fumigación de corona:**

Terminado el proceso de pesado se procede a fumigar la corona de los gajos para una cicatrización más efectiva, utilizando citries 2000 y alumbre que son fungicidas orgánicos que ayudan a agilizar dicho proceso. Utilizando una bomba con presión de aire.

### **5.19 Rotulado o sellado de la fruta:**

Se le coloca un sello a cada gajo de la compañía exportadora en el centro de la mano. Los sellos son distintivos autoadhesivo.

### **5.20 Empacado:**

El empaque de la fruta es una operación que tiene gran importancia, porque constituye el paso final en la presentación del producto en los mercados. La labor consiste en acomodar los gajos en las cajas, de tal manera que estos estén bien colocados a fin de que no sufran golpes ó deterioro durante el mango o trayecto a los mercados.

## ***EMPACADO DEL BANANO DE LA AGROINDUSTRIA MARGARITA***



**Patrón de Empaque:** El empaque utilizado en la Agroindustria Margarita es el de 4 filas, consiste en colocar la primera fila de gajos con la corona hacia el empacador, sobre esta fila ponga otra con la corona con el sentido opuesto al empacador, la tercera fila se acomoda sobre la primera, centrando en la caja las dos filas anteriores y para acomodar la cuarta fila se halan las tres filas empacas hacia el operador y en el espacio que se forma se coloca la cuarta fila con la corona en sentido contrario al empacador. (Ver Anexo, Fig. No. 9)

### **5.21 Materiales de Empaque:**

Se define como Materiales de Empaque a todos los componentes esenciales en el embalaje de la fruta, tales como: caja de cartón, banavac, liners y pega.

Las cajas de cartón tienen las siguientes dimensiones: largo 52.5 cm, ancho 39 cm y altura 24.5 cm.

Las cajas de cartón tienen las siguientes dimensiones: largo 52.5 cm, ancho 39 cm y altura 24.5 cm.

- **Liners o divisiones:** Se usa en el empaque con el propósito de evitar el rozamiento de las cutículas de los dedos con el cartón y los demás gajos para evitar la causa de lesiones.
- **Banavac:** Es una bolsa cerrada en el fondo de polietileno, de 97.8 cm. de ancho y 106.7 cm. de largo con un espesor de 390 micras no tiene ningún tipo de perforación y se usa para modificar la atmósfera dentro de la caja.

## **5.22 Ensamblado de Caja:**

Las cajas son suplidas por las compañías exportadoras con su promoción y prefabricadas, en la Agroindustria Margarita la única actividad que se realiza con relación a esta es el ensamblado de ella, utilizando la pega como material pegante.

## **5.23 Procedimientos para el empaque:**

- Tomar el fondo y colocarlo sobre la mesa de empaque.
- Tomar el banavac para cubrir el fondo y colocar la división ó liners sobre este.
- Colocar la fruta de acuerdo al patrón de empaque a usar (empaque de cuatro filas) poniendo la primeras líneas en el fondo, cubrir éstas líneas con la división y el banavac. Ubicar sobre ellas ya protegidas las líneas siguientes, el banavac sobrante se usará para cubrir bien las líneas

superiores, evitando todo contacto de la cutícula de los dedos con el cartón de la caja.

- Se tapa la caja.
- Cada caja debe llevar en la tapa la identificación de cada planta de empaque para efecto de control.

### **5.24 Aspirado ó Empacado al vacío:**

Terminado el empaque se le extrae el aire mediante una bomba al vacío (aspiradora) hasta que el banavac se adhiera sobre la superficie de los dedos, ayudando así a la preservación del fruto para exportaciones lejanas.

### **FORMA DE ASPIRADO DE LA AGROINDUSTRIA MARGARITA**





### **5.25 Paletizado:**

Se colocan 54 cajas en una base de madera llamada paleta, estos son colocadas una encima de la otra de seis en seis hasta completar 9 líneas horizontales, luego se le colocan cuatro esquineros laterales de forma vertical y cuatro esquineros superiores horizontales amarrados por los flejes y sellado por unos ganchos ó grapa de metal.

### **5.26 Procesamiento de Datos y Cálculos**

Aquí se visualizan todos los datos realizados en el estudio de la Agroindustria Margarita.

#### **5.26.1 Diagramas de Flujo, Bloques y procedimiento de Procesos**

Con el estudio de las actividades de los procesos de la Agroindustria Margarita, realizamos unos diagramas de bloques, de flujo y de procedimientos de procesos que nos servirán como herramientas para la organización y el mejoramiento de las actividades y guía para ejecutarlas (Ver diagramas y procedimientos próxima pág.).

**AGROINDUSTRIA MARGARITA  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION  
PROCEDIMIENTO PARA LOS PROCESOS.**

Actividad No.	Descripción de la Actividad	Documento que rige el proceso	Personal requerido
1	<b>Enfundado y Cintado:</b> consiste en poner una bolsa plástica al racimo. Y colocarle en la parte superior una cinta plástica.	Manual de cultivo y comercialización.	6 Operarios
2	<b>Desflore:</b> Consiste en levantar la funda y amarrarla en la parte superior del pizote y desflorar el racimo.	Manual de cultivo y comercialización	5 Primarios
3	<b>Riesgo del terreno:</b> Consiste en mejorar todo el terreno sembrado por medio de los canales ó drenaje.	Manual de cultivo y comercialización	2 Operarios
4	<b>Inspección y corte:</b> El cortador realiza la inspección del grado con el calibrador y si este da el grado efectúa la acción de corte.	Manual de cultivo y comercialización y especificación del grado de la compañía exportadora.	2 Operarios
5	<b>Transporte por cargadores:</b> Es el transporte de la fruta desde la mata al camión por parte del personal.	Manual de cultivo, y comercialización	2 Choferes y 12 Operarios
6	<b>Transporte por Camión:</b> Es el transporte de la fruta desde su colocación al camión hasta la Agroindustria.	Regido por la Agroindustria Margarita	4 Operarios
7	<b>Inspección y Desmonte:</b> Aquí se realiza la inspección de madurez de la fruta y se desmonta del camión y la coloca en el gancho de desmane.	Regido por la Agroindustria Margarita y la compañía exportadora.	1 Inspector 2 Operarios
8	<b>Desmane:</b> Es separar las manos del pizote y colocarlas en la tina de lavado.	Manual de cultivo y comercialización	2 Operarios.
9	<b>Selección:</b> Esta actividad se encarga de seleccionar el banano que continúa el proceso y cual se rechazará.	Manual de cultivo y comercialización.	4 Operarios

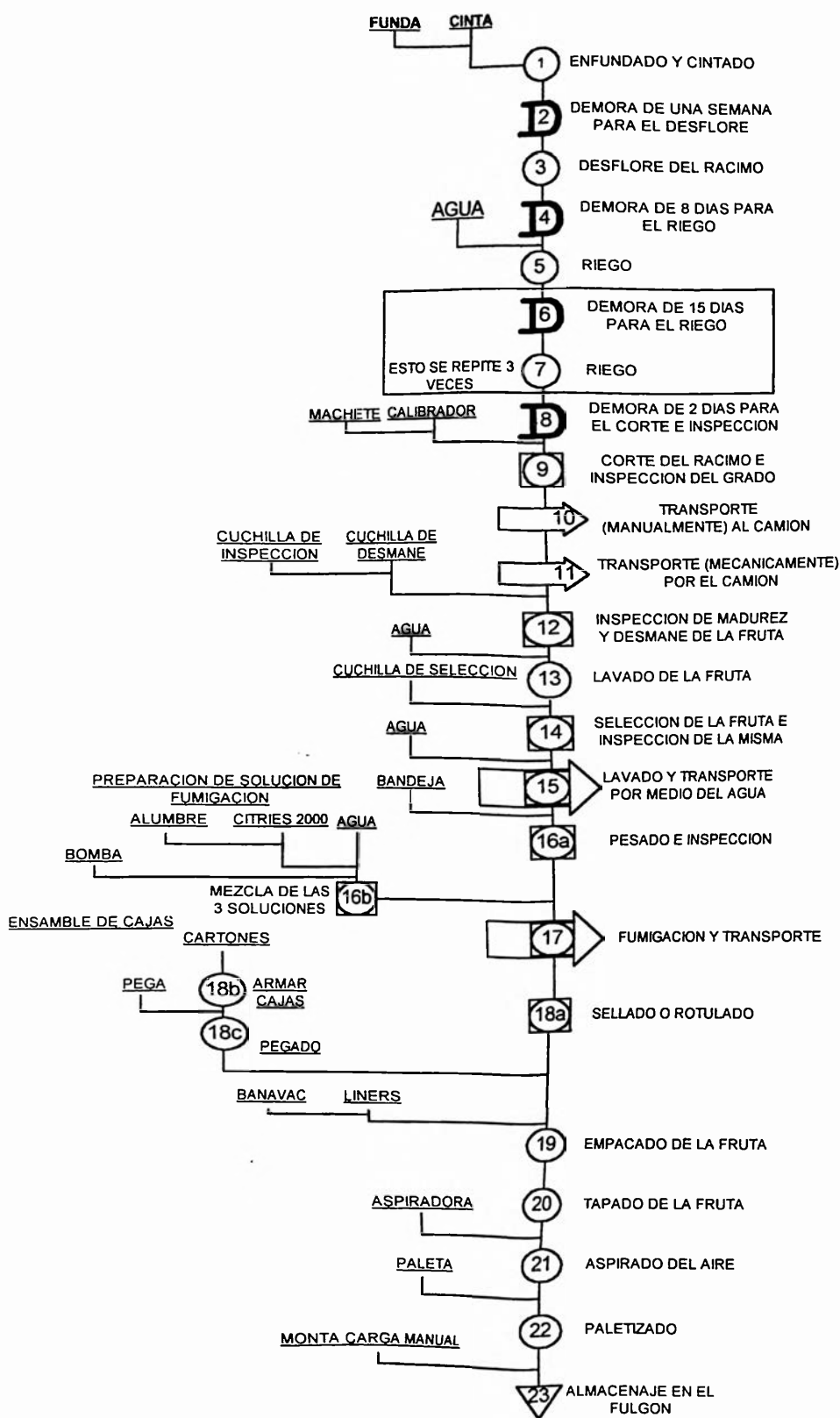


10	<b>Pesado:</b> Esta actividad se encarga de pesar los gozos de guineo colocados en una bandeja plástica lo cual tienen un peso en conjunto de 45 lbs. (5 de la bandeja y 40 del fruto).	Manual de cultivo y comercialización.	1 Operario
11	<b>Fumigación:</b> Se fumiga la corona con la finalidad de agilizar la cicatrización de esta.	Manual de cultivo y comercialización	1 Operario
12	<b>Sellado:</b> Se coloca una etiqueta de la compañía exportadora a cada gajo para su exportación.	Regido por la compañía exportadora y manual de comercialización.	1 Operario
13	<b>Empacado:</b> Es la colocación de los gajos de manera tal que los dedos no hagan contacto con la corona de los otros gajos.	Manual de cultivo y comercialización	2 Operarios
14	<b>Tapado:</b> Colocarle la tapa de la caja con los logos de la compañía exportadora.	Manual de cultivo y comercialización	1 Operario
15	<b>Aspirado:</b> Se le extrae el aire por medio de una aspiradora para evitar madurez durante el transporte.	Manual de cultivo y comercialización	1 Operario
16	<b>Paletizado:</b> Acción de colocar las cajas en grupos de 6 en 9 hileras.	Manual de cultivo, y comercialización	1 Operario

# DIAGRAMA DE BLOQUE DEL PROCESO DE LA AGROINDUSTRIA MARGARITA



# DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE LAS ACTIVIDADES DE LA AGROINDUSTRIA MARGARITA



- MATERIALES**
- FUNDAS PLASTICAS
  - CINTAS PLASTICAS
  - AGUA
  - FUNGISIDAS (CITRIES 2000, ALUMBRE)
  - ETIQUETA
  - CARTÓN
  - PEGA
  - BANAVAC
  - LINERS O DIVISION
  - PALETAS
  - GRAPAS
  - ALAMBRES

**5.26.2 El Costo del Cablecarril ó Cablevia para la Agroindustria Margarita (400t) es de:**

<b>Materiales</b>	<b>Costo Unitario \$</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo-Total \$°</b>
Cablevias 7/16	35.00	2,500 M.	87,500.00
Z Galvanizada calibrada	75.00	275 Und.	20,625.00
Planchuela galvanizadas	25.00	550 Und.	13,750.00
Cuñas Galvanizadas	10.50	550 Und.	5,775.00
Chicharra con tornillo y tuerca de seguridad.	10.00	275 Unid.	2,750.00
Rolos 2 ½ super v con cadena 4 mm.	350.00	75 Unid.	26,250.00
Separadores ojo redondo	65.00	72 Unid.	4,680.00
Tubos galvanizado para torres de 7 metros	550.00	275 Unid.	151,250.00
<b>TOTAL</b>			<b><u>312,580.00</u></b>

Costo de instalación (mano de obra)

\$ 188.00/ tareas.

$$C = 400 \text{ t} \times 188.00 = \$75,200.00$$

312,580.00

Costo Total

387,780.00

### 5.26.3 Cálculo de la Cuantificación de Rechazo

Se escogieron muestras aleatorias con los procesos que realiza la Agroindustria Margarita con el fin de obtener el porcentaje promedio de rechazo en dichos procesos.

Tomamos una muestra aleatoria de 19 racimos que pasaron en conjunto 630 Lbs; estos fueron demanados y colocados a parte para su selección. Le restamos el pizonte que pesó 66 Lbs. y luego de seleccionado nos dio un rechazo de 140 Lbs. que es el 24.82% y una fruta seleccionadas con condiciones óptimas de exportación de 424 Lbs.

Hicimos mejoras acerca de las colchas utilizadas, cambiando estas que son de 5 pulgs. por otras de mayor amortización de 8 pulgs. y regulamos la velocidad del vehículo para mejorar el transporte. Con estas mejoras tomamos una muestra aleatoria de 10 racimos que pasaron 612 Lbs, le restamos 64 Lbs. del pizonte luego se seleccionó y nos dio un rechazo de 118 Lbs. que equivale al 21.53%, la fruta seleccionada nos dio un total de 430 Lbs.

#### 5.26.4 Cálculo de la Eficiencia de los Transportes Realizado en base a la capacidad de un Furgón (972 cajas)

##### Detalles:

- Capacidad en libra de cada caja 40 lib.
- Capacidad de caja por paleta es de 54 cajas
- 18 paleta por furgón
- Total de cajas por furgón 972 cajas que equivale a 38880 libras
- Valor de una caja es US\$4 Dólares igual a RD\$67.00 pesos
- Valor por libra es RD\$1.68

##### Transporte del camión:

Si 38,880 es el 78% con un porcentaje de rechazo de 22% cuanto es el 22%

de rechazo en libra

38,880 → 78%

X → 22%

$$X = \frac{38,880 \text{ libras} \times 0.22}{0.78} = 10,966.15 \text{ libras}$$



### Transporte por cablevia:

Si 38,880 es el 87.5% con un porcentaje de rechazo de un 12.5%, cual es el 12.5% de rechazo en libra

$$\begin{array}{rcl} 38,880 & \longrightarrow & 87.5\% \\ X & \longrightarrow & 12.5\% \end{array}$$

$$X = \frac{38,880 \text{ lbs.} \times 0.125}{0.875} = 5,554.29 \text{ libras}$$

Dádonos una diferencia de 5,413.71 lbs.

- **Costo de rechazo con el transporte de camión**

RD\$1.68 peso por libra.

El 22% nos arroja 10,966.15 libras del mismo x RD\$1.68 pesos, nos da el costo de rechazo con el transporte del camión que es igual RD\$18,423.13

- **Costo de Rechazo transporte de cablevia**

RD\$1.68 Pesos por libra.

El 12.5% nos arroja 5,554.29 libras del mismo x RD\$1.68 pesos, nos da el costo de rechazo al transporte del cablevia que es igual RD\$9,331.21

Dando una diferencia de RD\$ 9,091.22 por furgón.

**CONCLUSION  
Y  
RECOMENDACIONES**

## **CONCLUSION Y RECOMENDACIONES**

Con este trabajo de grado se pretende lograr la puesta en marcha de una propuesta para el mejoramiento de la productividad de la Agroindustria Margarita, la cual tiene deficiencia en sus procesos. De mejorar y organizar estas actividades aumenta la fruta seleccionada aproximadamente hasta un 88% de lo actual.

Para la organización se realizó los que son diagramas de bloques, de flujo y procedimiento de procesos que servirán de herramientas para la organización de la Agroindustria Margarita.

Como solución o recomendación para una mejor productividad proponemos:

- a) Cambios de acolchado de las camas de los camiones, regulación de velocidad de transporte de los camiones y centros de colocación de espera de la fruta.
  
- b) Los cambios de las colchas por otras de mayor grosor que favorecerán a amortiguar los brincos del camión provocado por los desniveles de la carretera y la regulación de la velocidad ayudarán a reducir ó disminuir el porcentaje de rechazo.

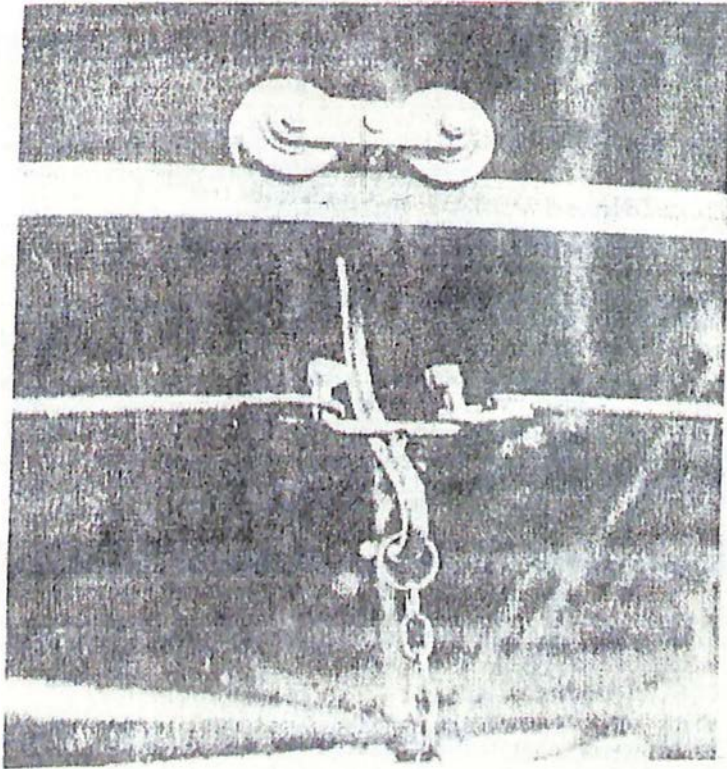
Los centros de colocación disminuirán la espera por ambas partes (camión ó cargadores) de manera que cuando el cargador llegue a la carretera tenga un centro de colocación para que este no tenga que esperar el camión o viceversa.

- c) Instalación de un sistema cablevia ó cablecarril. Con la implantación de este sistema de transporte no se necesitará el cambio de colcha ni la regulación de la velocidad y el producto tendrá menos contacto con las posibles causas de maltrato, ya que el único contacto de la fruta desde el corte hasta el desmanado lo hace solamente una persona (cargador) donde la fruta llega al desmane sin ningún contacto ni riesgo de maltrato.

Con la implementación de este sistema la Agroindustria se ahorrará aproximadamente 5,413.51 lbs. que equivale RD\$9091.22 por furgón y este nuevo método tendrá una distribución que el sistema no favorezca a ninguna de las distancias de transporte, es decir, que quede centralizado en las plantaciones.

# ANEXOS

Figura No.1



*Rodin para transporte de racimos por cablevia*

RODIN UTILIZADO PARA EL TRANSPORTE DEL RACIMO EN EL  
CABLE VIA



**Figura No. 2**

**CALENDARIO DE CINTADO DEL 2000  
PRIMER TRIMESTRE  
(ENERO-MARZO)**

<b>Semana</b>	<b>Color de Cinta</b>	<b>Meses</b>	<b>Período</b>
01	Gris	Enero	03 al 07/01
02	Azul claro	Enero	10 al 14/01
03	Verde claro	Enero	17 al 21/01
04	Amarilla	Enero	24 al 28/01
05	Marrón	Enero-Feb.	31 al 04/02
06	Blanca	Feb.	07 al 11/02
07	Mamey	Feb.	14 al 18/02
08	Azul oscuro	Feb.	21 al 25/02
09	Verde oscuro	Feb. - Marzo	28 al 03/03
10	Negra	Marzo	06 al 10/03
11	Roja	Marzo	13 al 17/03
12	Morada	Marzo	20 al 24/03
13	Crema	Marzo	27 al 31/03

**CALENDARIO DE CINTADO DEL 2000  
SEGUNDO TRIMESTRE  
(ABRIL-JUNIO)**

<b>Semana</b>	<b>Color de Cinta</b>	<b>Meses</b>	<b>Período</b>
01	Gris	Abril	03 al 07/04
02	Azul claro	Abril	10 al 14/04
03	Verde claro	Abril	17 al 21/04
04	Amarilla	Abril	24 al 28/04
05	Marrón	Mayo	01 al 05/05
06	Blanca	Mayo	08 al 12/05
07	Mamey	Mayo	15 al 19/05
08	Azul oscuro	Mayo	22 al 26/05
09	Verde oscuro	Mayo-Junio	29 al 02/06
10	Negra	Junio	05 al 09/06
11	Roja	Junio	12 al 16/06
12	Morada	Junio	19 al 23/06
13	Crema	Junio	26 al 30/06

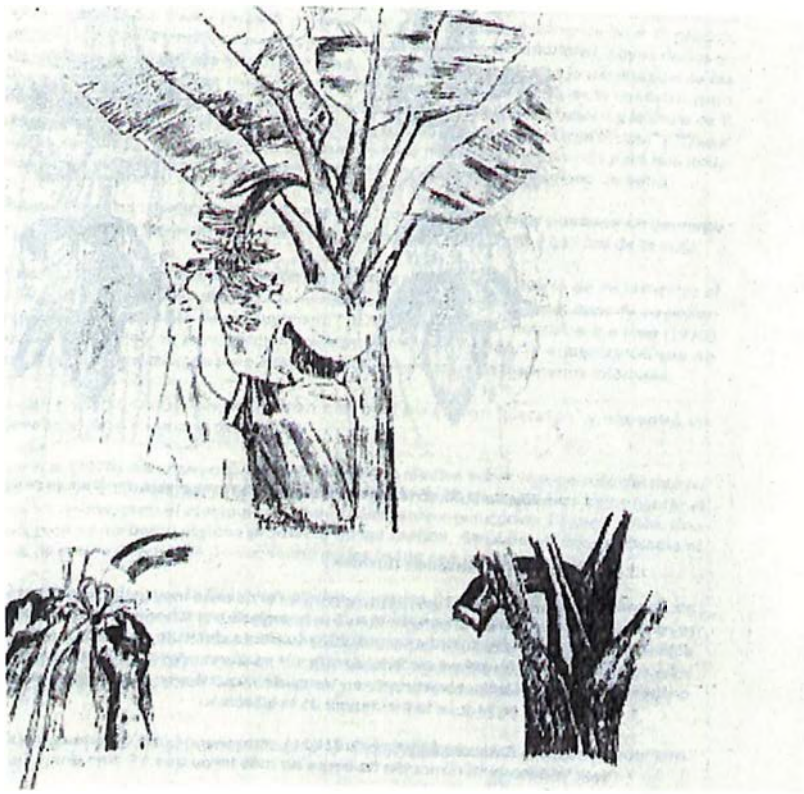
**CALENDARIO DE CINTADO DEL 2000  
TERCER TRIMESTRE  
(JULIO-SEPTIEMBRE)**

<b>Semana</b>	<b>Color de Cinta</b>	<b>Meses</b>	<b>Período</b>
01	Gris	Julio	03 al 07/07
02	Azul claro	Julio	10 al 14/07
03	Verde claro	Julio	17 al 21/07
04	Amarilla	Julio	24 al 28/07
05	Marrón	Julio- Agosto	31 al 04/08
06	Blanca	Agosto	07 al 11/08
07	Mamey	Agosto	14 al 18/08
08	Azul oscuro	Agosto	21 al 25/08
09	Verde oscuro	Agosto-Sept.	28 al 01/09
10	Negra	Septiembre	04 al 08/09
11	Roja	Septiembre	11 al 15/09
12	Morada	Septiembre	18 al 22/09
13	Crema	Septiembre	25 al 30/09

**CALENDARIO DE CINTADO DEL 2000  
CUARTO TRIMESTRE  
(OCTUBRE-DICIEMBRE)**

<b>Semana</b>	<b>Color de Cinta</b>	<b>Meses</b>	<b>Período</b>
01	Gris	Oct.	02 al 06/10
02	Azul claro	Oct.	09 al 13/10
03	Verde claro	Oct.	16 al 20/10
04	Amarilla	Oct.	23 al 27/10
05	Marrón	Oct.- Nov.	30 al 03/11
06	Blanca	Nov.	06 al 10/11
07	Mamey	Nov.	13 al 17/11
08	Azul oscuro	Nov.	20 al 24/11
09	Verde oscuro	Nov.-Dic.	27 al 01/12
10	Negra	Dic.	04 al 08/12
11	Roja	Dic.	11 al 15/12
12	Morada	Dic.	18 al 22/12
13	Crema	Dic.	25 al 29/12

*Figura No. 3*



**ENFUNDE Y CINDADO**

**Figura No. 4**

**GRADO DE LOS DEDOS POR SEMANA**

Semana		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Promedio semanal
Días	4	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	
Grado	16,5	17,0	18,0	20,3	21,9	25,8	26,4	27,9	30,3	33,2	35,1	38,2	42,1	42,2	
	9	3	5	3	7	5	6	4	9	5	6	4	0	9	
DI (mm)	13,1	13,5	14,3	16,1	17,4	20,5	21,0	22,1	24,1	26,3	27,9	30,3	33,4	33,5	
	7	2	3	4	4	2	0	8	2	9	1	5	2	7	
DIF (mm)		0,35	0,81	1,81	1,30	3,08	0,48	1,18	1,94	2,27	1,52	2,44	3,07	0,15	1,57

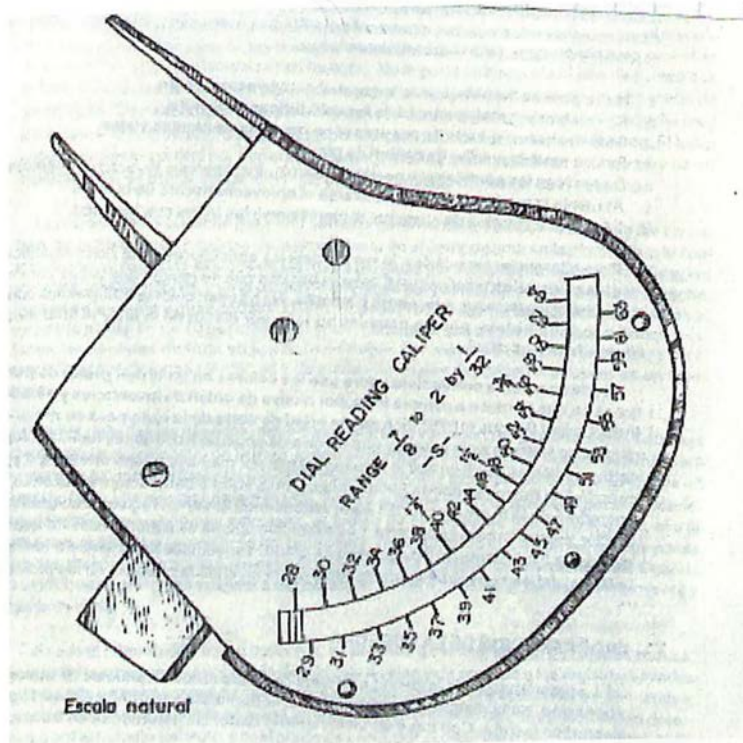
1 Grado = 0.79375 mm

Donde : DI: Diámetro interno

DIF: Incremento por semana



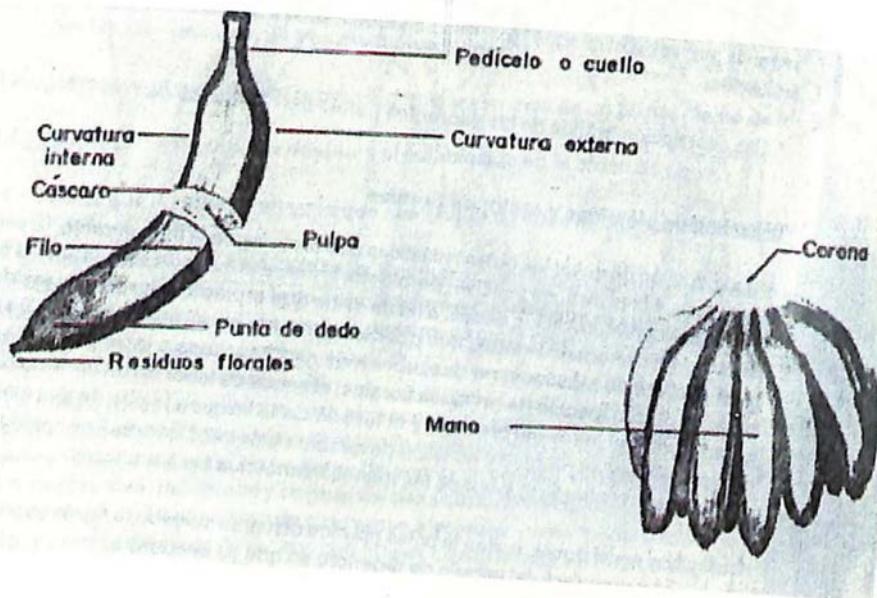
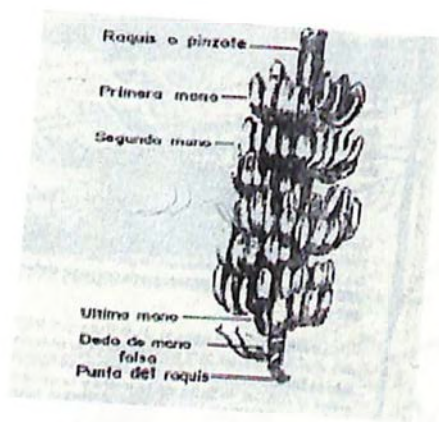
**Figura No. 5**



**CALIBRADOR**

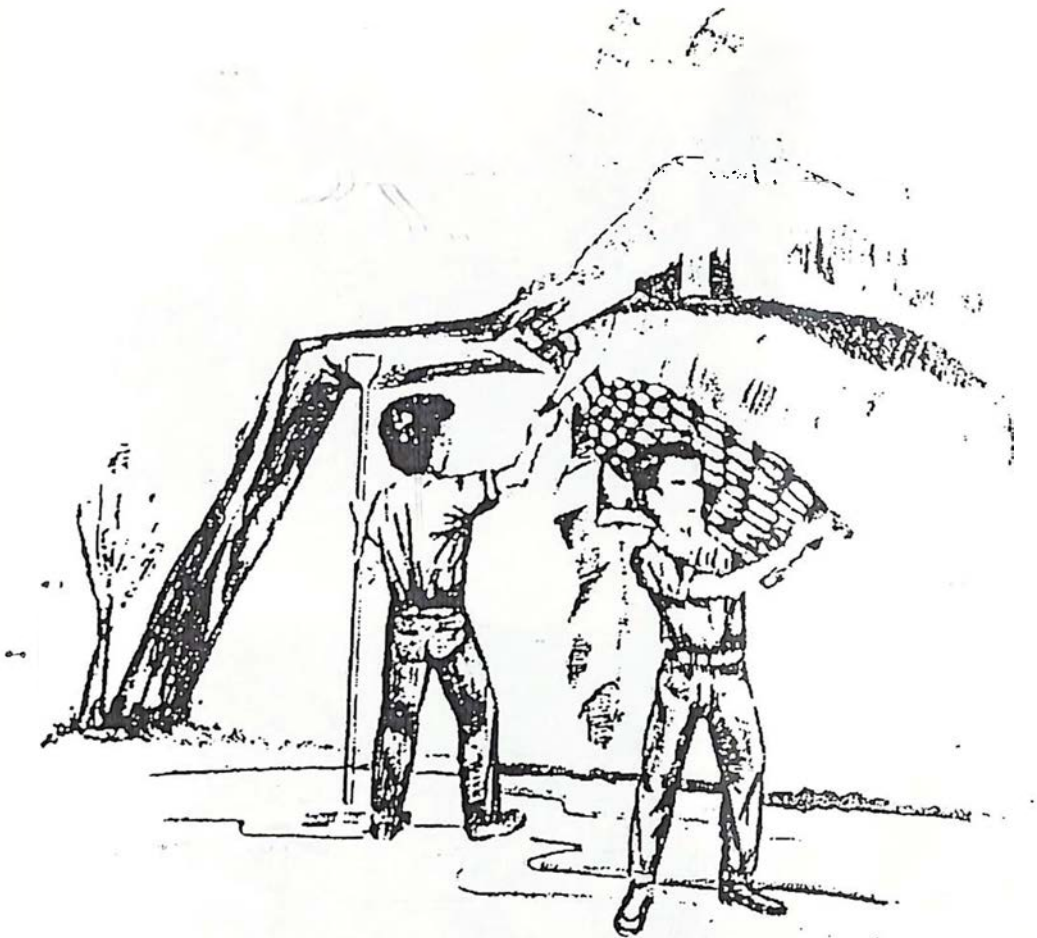


Figura No. 6



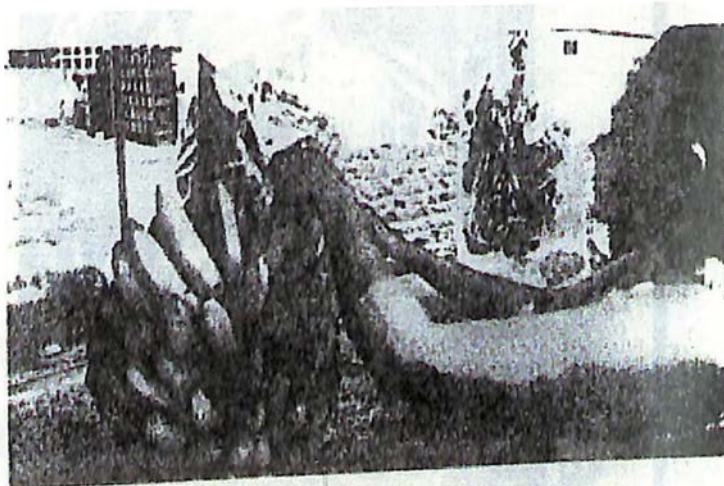
PARTES DEL RACIMO

Figura No.7

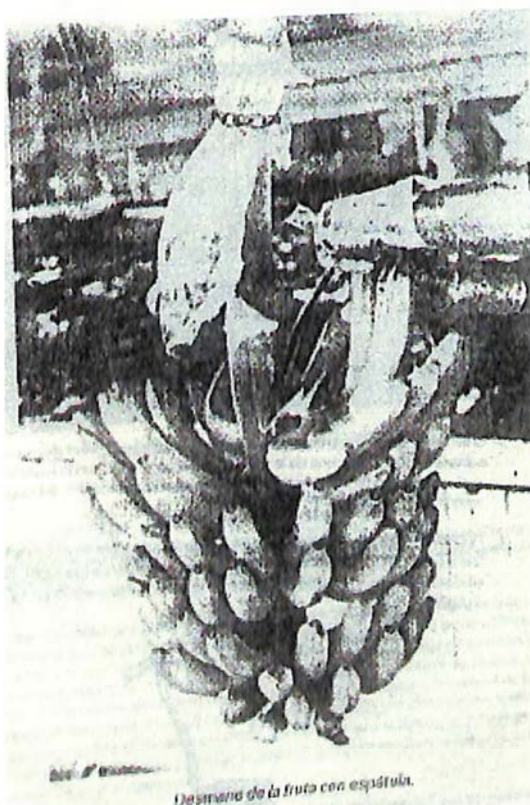


**FORMA DE CORTE Y RECIBO DE RACIMO**

Figura No. 8



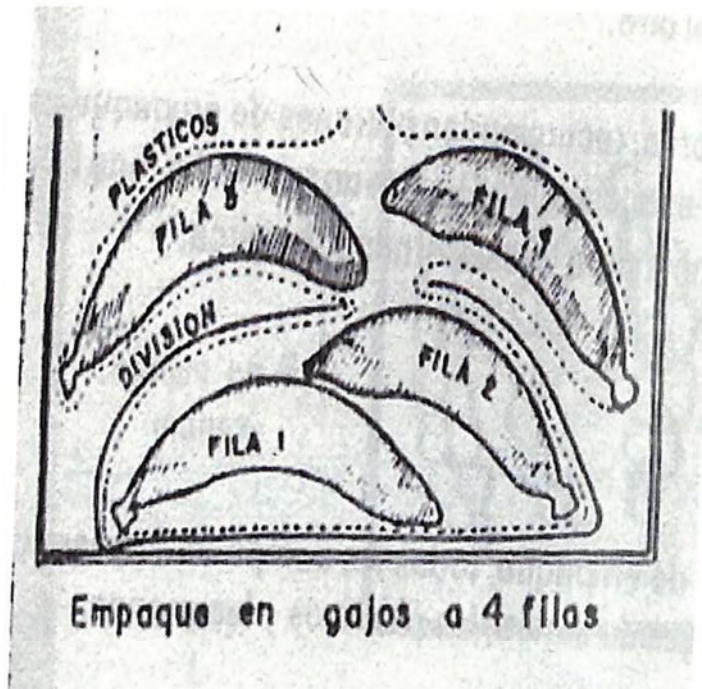
Operación de eliminar las partes florales.



Desmane de la fruta con espátula.

DESMANE DEL RACIMO CON CUCHARA Y CUCHILLA

Figura No. 9



PATRON DE EMPAQUE

## **DISTRIBUCION DEL CABLEVIA**



# **BIBLIOGRAFIA**



## BIBLIOGRAFÍA

- Centro Dominicano de Promoción de Exportaciones. CEDOPEX. **“Manual de Producción y Comercialización del Banano”**. Depto. De Estudios Económicos. Santo Domingo. Rep. Dom. 1989.
- A.E. Haarer. **“Producción Moderna de Banano”**. Editora Acribia. España, 1966.
- Ing. Amable A. Padilla. **“Evolución de la Madurez y Prolongación de la vida útil del Banano en diversas condiciones de almacenaje”**. Tesis, 1969.
- **“Seminario Internacional de Manejo por cosecha de frutas”**. Instituto Superior de Agricultura , (ISA). Santiago, Rep. Dom. 1995.
- Baca Lubina, Gabriel. **“Formulación y Evaluación de Proyectos”**. McGraw-Hill. Tercera Edición. 1995.
- **“Conjunto Tecnológico para la producción de Guineos: Universidad de Puerto Rico, recinto universitario de Mayagüez. Estación Experimental Agrícola. 1997.**
- Niebel Benjamin W. **“Ing. Industrial. Métodos, Tiempos y Movimientos”**. Alfaomega. Novena Edición.
- Vice-Rectoría Académica. **“Reglamento de Trabajo de Grado”**. Santo Domingo, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, 1980.
- M. Soto. **“Bananos, Cultivo y Comercialización”**, Universidad de Costa Rica, 1992.
- Clemente, Roberto. **“Potencial Económico de la Producción y Exportación del Cultivo del Guineo en la República Dominicana”**.
- Enciclopedia Agropecuaria Terranova, Producción agrícola I, Editora Terranova.
- Secretaría de Estado de Agricultura, Economía, Agropecuaria, Santiago Hernández (Información suministrada por este departamento).
- Asociación Nacional de Productores de Banano (ANAPROBA), Ramos José Antonio, Entrevista.

- Ing. Francisco Madera Reyes, Productos, Entrevista.
- Ing. Severino, Agroindustria Margarita, Entrevista.
- Ing. José Tomás Cruz, Agroindustria Margarita, Propietario, Entrevista.
- Chiquita Brands Inc. Internet. <http://www.chiquita.com>.
- Sr. José Ml. Pozo, Instituto Agrario Dominicano (IAD).
- Diccionario Ilustrado “**El Pequeño Larousse**”. Ediciones Larousse. 1998.

# **GLOSARIO**

## **GLOSARIO**

**Alumbre:** Sales minerales que se emplean en el proceso de empaque para evitar la salida del latex por los diversos cortes que se hacen en las manos del banano.

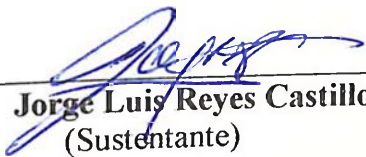
**Humedad de capacidad de campo:** Es el agua que ocupa los microporos y forman una película líquida retenida alrededor de la partícula del suelo con una fuerza de retención de agua.

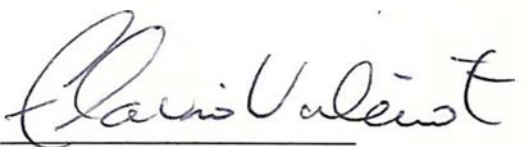
**Raquis o Pizote:** Eje principal de una inflorescencia.

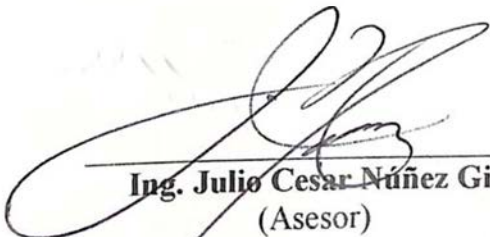
**Inflorescencia:** Es todo sistema de ramificación que se desarrolla en flores.

**Vianda:** Frutos y tubérculos comestibles que se sirven guisados, como el ñame, el plátano, etc.

**Barro:** Lodo.

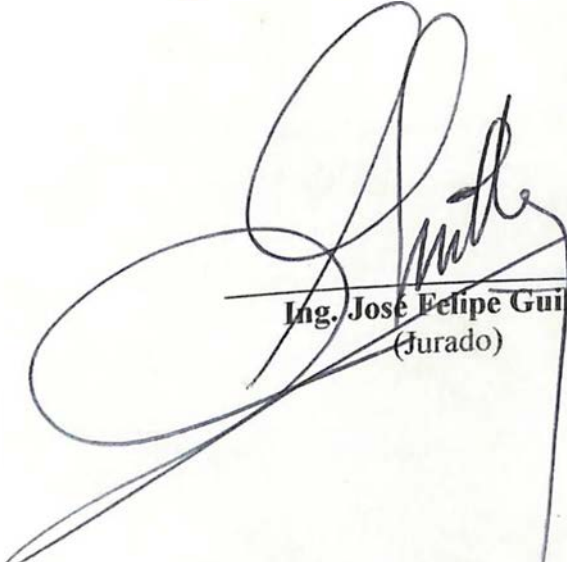
  
**Jorge Luis Reyes Castillo**  
(Sustentante)

  
**Flavio Valerio Espinal**  
(Sustentante)

  
**Ing. Julio Cesar Nuñez Gil**  
(Asesor)

  
**Ing. Tirso Mejía**  
(Jurado)

  
**Ing. Ney Rodríguez**  
(Jurado)

  
**Ing. José Felipe Guillen**  
(Jurado)



90-A