

T  
664.809  
COR

# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

## INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

### PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS

## **INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES**

REALIZADO EN: DUREXPORTA S.A.

AUTOR: María José Coronel Díaz-Granados



D-24006

Tcnlga. Claudia Icaza  
**Profesor Guía**

Ing. Fabiola Cornejo  
**Segunda Revisión**

Año Lectivo  
2001-2002  
Guayaquil - Ecuador

Guayaquil, 12 de Marzo del 2001

Ing.  
Angela Naupay  
Coordinadora del Programa de Tecnología en Alimentos  
En su despacho.

De mis consideraciones:

A su disposición pongo mi informe de Prácticas Profesionales, el cual es indispensable para poder obtener mi título como Tecnóloga en Alimentos dentro del Programa de Tecnologías. Mis prácticas fueron realizadas en la planta exportadora de mangos, DUREXPORTA S.A., en el área de Control de Calidad y Producción. La duración de las mismas fue de 5 meses, empezando el 20 de octubre hasta el 8 de marzo del presente año, asistiendo a laborar los siete días de la semana.

Cumpliendo con mis responsabilidades, me despido de Ud.

Atentamente,

---

María José Coronel Díaz-Granados



DUREXPORTA

## CERTIFICACION

*Me permito certificar por medio del presente que la Srta. MARIA JOSE CORONEL DIAZ-GRANADOS con cédula de identidad No- 0911698280 laboro para nuestra compañía como Inspectora de control de calidad desde el 20/10/2000 hasta el 09/03/2001, demostrando en todo momento capacidad, responsabilidad, honradez y eficiencia absoluta en todas las tareas a ella encomendadas.*

*La señorita dara la presente certificacion el uso que estime conveniente.*

*Guayaquil, 12 de Marzo del 2001.*

**FEDERICO LYNCH P.**  
**JEFE DE CONTROL DE CALIDAD-DUREXPORTA S.A.**

SECRETADO DE ENLACE

## **INDICE**

<b><u>Contenido</u></b>	<b><u>Páginas</u></b>
Resumen	1
Introducción	2
Detalle del Trabajo Realizado	3-4

### **Capítulo I**

#### **Aspectos Generales de la Empresa**

I.I. Breve Historia de la Empresa	5
I.II. Localización de la Empresa	6
I.III. Mercado al que se Destina el Producto	6-7
I.IV. Tamaño de la Producción	8-9
I.V. Organigrama de la Empresa	10

### **Capítulo II**

#### **Descripción del Proceso de Producción**

II.I. Diagrama del proceso de Producción	11
II.II. Recepción	12-13
II.III. Selección	13-14
II.IV. Tratamientos	15-16
• THT	
• THF	
II.V. Hidroenfriamiento	16
II.VI. Reposo	16
II.VII. Encerado	17
II.VIII. Empaque y Presentación	18
II.IX. Etiquetado	18-19
II.X. Marcado	19
II.XI. Paletizado	19-20
II.XII. Pre-enfriamiento	20-21
II.XIII. Cámara de Mantenimiento	21
II.XIV. Embarque	22

#### **Maquinaria utilizada en el Proceso**

II.I.I. Recepción y Selección	23
II.I.II. Tratamiento Hidrotérmico	23-24
II.I.III. Empaque	24
II.I.IV. Enfriamiento	25
II.I.V. Mantenimiento	25
II.I.VI. Laboratorio de Control de Calidad	25

## **Capítulo 3**

### Controles en Línea y Laboratorio

#### **III.I. Controles en Línea**

III.I.I. Control en la Recepción	26-27
III.I.II. Control en la Selección	27
III.I.III. Tratamiento Hidrotérmico Fitopatológico	27
III.I.IV. Hidroenfriamiento	28
III.I.V. Reposo	28
III.I.VI. Encerado	28
III.I.VII. Empaque	28-29
III.I.VIII. Paletizado	29
III.I.IX. Pre-enfriamiento	29
III.I.X. Mantenimiento	29
III.I.XI. Embarque	30
III.I.XII. Fruta Testigo	30

#### **III.II. Controles en Laboratorio**

III.II.I. Grados Brix	31
III.II.II. Firmeza	32
III.II.III. Coloración de Pulpa	33

Conclusiones y Recomendaciones	34-35
Bibliografía	36
Anexos	37-55

## **RESUMEN.-**

El mango para poder ser exportado debe de pasar a través de un proceso de producción, este proceso se inicia con la recepción de la fruta fresca y termina una vez que la fruta es embarcada en contenedores.

Previo a la explicación del proceso de producción se indicarán ciertos detalles de la fruta como lo son, las diferentes variedades que se cultivan en nuestro medio, el mercado al que se destina la fruta, el volumen de fruta que se exporta desde nuestro país, a través de la exportadora de mangos DUREXPORTA S.A., y lo que esto representa en dólares. Luego se iniciará a explicar el proceso en si, donde se detallará lo que se le realiza a la fruta en los diferentes procesos. Se darán especificaciones acerca de la maquinaria utilizada, condiciones de los diferentes procesos, regulaciones bajo las cuales trabaja la exportadora y el área en donde se realiza cada proceso.

Como la planta también cuenta con un departamento de Control de Calidad se describirán las funciones del personal de esta área en diferentes puntos de la producción, se fundamentarán los análisis realizados, tanto en línea como en laboratorio y los resultados serán aclarados mediante el uso de ejemplos gráficos y numéricos.

## **INTRODUCCIÓN.-**

El cultivo de mango de exportación se inició en el Ecuador hace una década y desde entonces, esta fruta tropical se ha convertido en uno de los productos no tradicionales más importantes del Ecuador. Actualmente, existen en el Ecuador alrededor de 9.000 hectáreas sembradas de mango. Gracias al adecuado manejo del cultivo la producción de mango presenta una tendencia creciente, que garantiza el abastecimiento de la fruta a los mercados externos. Así, las exportaciones de mango han crecido en un 1 039 % en los últimos 5 años.

En la temporada 2000-2001 Ecuador exportó 6 400 000 cajas del producto y en la temporada 1998-1999 se exportaron 15287 toneladas métricas del producto; es decir, 3'473 017 cajas de 4 kilos.

Las variedades de exportación introducidas al país han sido escogidas en función al sabor y tamaño para satisfacer la demanda de sofisticados clientes internacionales. Las principales variedades son Tommy Atkins, Haden y Kent, y en menor proporción Keith e Irwin.

Para cumplir con requisitos fitosanitarios internacionales, Ecuador dispone de cinco plantas de tratamiento hidrotérmico que garantizan la calidad e impiden cualquier posible presencia de la mosca de la fruta. Las plantas que existen actualmente en el país y que contribuyen con la exportación de este producto son las siguientes: Agriproduct, Terelsa, Breson, Natrade y Durexporta. Las plantas cumplen con los requisitos establecidos por el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS) de los Estados Unidos, así como con los requisitos del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA), para que así se pueda dar lugar a la exportación.

Actualmente, el principal destino de esta fruta tropical es Estados Unidos. Países como Holanda, España, Alemania, Canadá, Reino Unido, Colombia y Chile; son también fieles consumidores de nuestra fruta.

Para poder diferenciarse del resto de exportadoras de mango y para catalogarse como una compañía que vende calidad, Durexporta creó dentro de sus instalaciones un departamento de Control de Calidad. Con la creación del Departamento de Control de Calidad, DUREXPORTA se estableció en un mercado selecto, dispuesto a pagar más dinero por cada caja.

## **DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO.-**

La temporada de cosecha de mango en nuestro país comprende los meses de octubre a febrero, siendo el mes de diciembre, el mes en que más se produce, lo que se conoce como el pico de la temporada. Mis prácticas sin embargo empezaron dos semanas antes de que se llevara a cabo la producción, para poder entrenar a todo el personal que iba a estar presente en el proceso de exportación y controlando la calidad.

En las dos semanas de entrenamiento también me indicaron cuales serían las condiciones contractuales bajo las cuales yo me regiría. Inicialmente tendría un sueldo básico, sin reconocimiento de horas extras, trabajando seis días a la semana con un promedio de 12 horas diarias; las condiciones fueron tomadas en base a mi papel de practicante. Una vez que se inició la producción, las condiciones cambiaron, mi presencia en la planta fue de carácter obligatorio, porque fui contratada como personal de servicios prestados en el área de Control de Calidad con un sueldo fijo y mayor al inicial.

Dentro del Departamento de Control de Calidad me desempeñé como Inspector de Calidad. A mi me fue asignado el puesto de análisis de la fruta testigo, o lo que es igual, analizar la fruta post-embarque para poder estimar en que condiciones llegará la fruta a su destino final, para esto se requiere seguir un patrón de análisis como se puede observar en el Anexo I.

Este control es realizado durante 20 días para verificar periódicamente el estado de la fruta que se encuentra en tránsito. Para esto existe una repisa dentro de la cámara de mantenimiento donde se ubican ordenada y codificadamente las cajas tomadas. La temperatura de la cámara de 9-12°C, simula la temperatura del contenedor. Para poder realizar este control, tomaba como muestra dos cajas por contenedor, las cuales representan a los dos lotes con mayor cajas embarcadas.

Este análisis lo llevaba en una bitácora (ver Anexo 2) en la cual se controlaba:

- La verificación de la codificación de cajas muestreadas
- Muestra de fruta según su destino con THT ( Tratamiento Hidrotérmico ) y THF (Tratamiento Hidrotérmico Fitopatológico o Fitosanitario)
- Cada 5 días la firmeza, grados Brix, coloración de pulpa, daños externos, daños internos y sabor de la fruta testigo.
- El cambio de temperatura y condiciones de las cajas que hayan cumplido con los 15 días de almacenamiento
- Número del contenedor en que se embarcaron dichos lotes
- Destino final de la fruta
- Comprador de la fruta

Con el inicio del pico en el mes de diciembre, se requirió que yo formara parte del equipo de producción, sin que dejara mis funciones de calidad. Me fue asignada el área de empaque a Europa, estuve como supervisora de producción.

Aquí mis responsabilidades fueron las siguientes:

- Planificar la producción, contenedores, números a producir, destinos, calibres requeridos, cajas de presentación.
- Ordenar los lotes a empacar según su grado de madures o por calibres
- Supervisar el empaque, aplicación de la cera y temperatura del horno de secado a 55°C
- Dosificar la cera con agua en relación 5 a 1
- Controlar uniformidad de calibres en el palletizado
- Controlar las temperaturas de las cámaras de frío
- Registrar daños y defectos en la fruta de rechazo por lote (ver anexo 3)

Para poder cumplir con el volumen de producción de la planta, el horario de trabajo comprendía 16 horas diarias los siete días de la semana, esto se produjo por un imprevisto en el aumento del volumen de producción y por no haber previsto la implementación de un doble turno en todas sus áreas.

## Capítulo I

### ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

#### **I.I. BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA.-**

DUREXPORTA S.A., como su nombre lo indica forma parte del grupo DUREX-MABE y su función en el mercado es ser una Planta Empacadora y Exportadora de mangos frescos de primera calidad.

Su actividad dentro de este ámbito se inicia en el año 1992 con un capital de US 6,000 DÓLARES y 30 obreros, sus accionistas fundadores fueron COPACONDA, BROOKS, TROPICALS, FINAGRO Y DIAGTEX. En ese año se hicieron ventas de US 24,000 dólares.

DUREXPORTA S.A. fue la primera planta para tratamiento y exportación de mangos frescos a los Estados Unidos, y desde aquel entonces se ha venido desarrollando, y ampliando su infraestructura para poder cubrir la demanda de las haciendas productoras asociadas y de las que sólo le venden su fruta a la empacadora.

Las diferentes variedades de fruta con las que trabaja DUREXPORTA son:

- Tommy Atkins
- Haden
- Kent
- Keith

Durexporta cuenta con sus propias haciendas que proveen estas variedades: Guitrán, Cabeza de Vaca, Sagripta, Marespi, Especialcorp, Forestpacific, Eliosiopolis, Wrensa y San José, estas han mantenido entregando su cosecha desde que los primeros años de funcionamiento de la planta, son las que aportan con un mayor volumen de fruta, también existen otras haciendas que no pertenecen al grupo y su participación en la producción es eventual y de menor volumen: Cofruna, Ilusiones, La Manguera, Agrícola Gonzáles, Santa Valentina, San Luis y Nelly.

En el año 1998, Durexporta se vio obligada a cerrar la planta debido al Fenómeno del Niño, pero al siguiente año reanudaron la producción y decidieron abrir el Departamento de Control de Calidad. El propósito del Departamento era el de analizar la fruta que venía atravesando por variaciones en el clima y no sabían con que condiciones llegaría a la planta. Además como perdieron dinero durante

el año 98, decidieron ubicar su fruta en un alto nivel de calidad para obtener mayores ganancias.

Actualmente existen 5 empacadoras de mango fresco en el país, y en la temporada del 2000 DUREXPORTA S.A. se ubicó como la tercera en volumen exportado, y en cuanto a los estándares de calidad se mantiene como la número la uno, ya que es la única que posee dentro de sus instalaciones un Departamento de Control de Calidad.

## **I.II. LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA.-**

La empresa DUREXPORTA S.A., se encuentra ubicada en el Km. 14.5 de la vía Guayaquil – Daule frente a MABE S.A. (ver Anexo 4). La planta está localizada en la zona industrial la misma que le permite gozar de todos los servicios necesarios para su normal funcionamiento, como son: Agua potable, energía eléctrica, comunicaciones telefónicas y diferentes vías de acceso.

## **I.III. MERCADO AL QUE SE DESTINA EL PRODUCTO.-**

La fruta que es tratada en la planta es enviada a dos destinos principales, Estados Unidos y Europa, siendo Estados Unidos un mercado más variado y mejor pagado que Europa, además de que los volúmenes que se exportan a este país son básicamente los que mantienen a la compañía, ya que cada contenedor en los Estados Unidos cuesta alrededor de \$20000 y aproximadamente 250 contenedores fueron con este destino, lo que representa un 75% de la producción de la planta.

Europa es el segundo mercado más importante para la empresa, si bien es menos pagado, \$15000 por contenedor, la fruta que se envía hacia este destino no tiene que pasar por un tratamiento tan caro como el de Estados Unidos y además los índices de rechazo en esta área son mucho menores.

Otros destinos de exportación son: Chile, Canadá y Nueva Zelanda.

En Estados Unidos la mayoría de la fruta es destinada a la Florida, de donde es originaria esta fruta. Sin embargo ellos importan mango porque la mayoría de sus plantaciones fueron destruidas por el huracán Andrew, es mas muchas de sus variedades se extinguieron. Las variedades que exporta Ecuador son originarias de la Florida, por lo que la fruta es consumida de forma masiva por la población en general, y un bajo porcentaje de esta fruta es utilizada en restaurantes para la preparación de ensaladas, pero para esta utilización la fruta debe estar inmadura.

En México, la fruta también es consumida por la población en general, ya que se distribuye a nivel de supermercados pero los precios son elevados por lo que la clase socioeconómica es media-alta, que está dispuesta a pagar por una fruta que ellos también producen, pero que no se la encuentra en el mercado hasta los meses de agosto.

En Europa el volumen de compra es menor, debido a que en este medio, la fruta sólo es consumida como una delicatesen, se la consigue en lugares poco comunes donde se venden frutas exóticas y se la emplea mucho en restaurantes para la preparación de ensaladas y postres. El costo por unidad es mayor que en los otros destinos, la clase alta es la que mas consume el producto.

El mercado nacional forma también parte de la cadena de distribución, pero aquí la fruta no es utilizada de forma fresca, sino que es usada como materia prima en diferentes procesos, ya que la fruta que se destina al mercado nacional es la fruta de rechazo, la cual tiene muchos fallas en cuanto a la apariencia externa. El precio de este producto es de 0.36 dólares el kilogramo.

#### **I.IV. TAMAÑO DE PRODUCCIÓN.-**

La planta tiene una capacidad instalada para recibir aproximadamente 1'000000 kilogramos diarios, de los cuales el 75% se destinan a Estados Unidos y el 25% a Europa. Sin embargo el parámetro óptimo no se cumplió y sólo se recibieron 700000 kilogramos de fruta como máximo. Sin embargo no toda la fruta recibida a diario podía ser seleccionada, ya que la capacidad de la máquina es de 21000 kilogramos/hora (315000Kg/día), lo que significa que aproximadamente sólo la mitad de la fruta recibida podía ingresar al proceso de producción

Los tratamientos hidrotérmicos establecían también el volumen de producción, el área de empaque (USA), tiene una capacidad de procesar 305000 kilogramos de fruta diarios de manera ininterrumpida en sus tres tanques de tratamiento hidrotérmico y el área de Europa procesa 200000 kilogramos diarios en un solo tanque, o sin él, ya que no es obligatorio el tratamiento hidrotérmico para Europa. Con este funcionamiento ininterrumpido se procesaba toda la fruta que pasaba la selección. Sin embargo la producción real era de 175000 kilogramos en el área de Estados Unidos, ya que el funcionamiento de los tanques hidrotérmicos sólo permanecía activo durante 14 horas diarias, ya que esta operación está controlada por un supervisor del APHIS (Animal & Plant Health Institution Service) y sin su presencia el tratamiento no se lleva a cabo. En cambio en el área de Europa se podía trabajar las 24 horas y se lograban cubrir 120000 kilogramos de los 200000 kilogramos. La eficiencia en estas dos áreas era solamente del 60%, por este motivo es que el proceso de tratamiento hidrotérmico marcó el cuello de botella dentro de la producción.

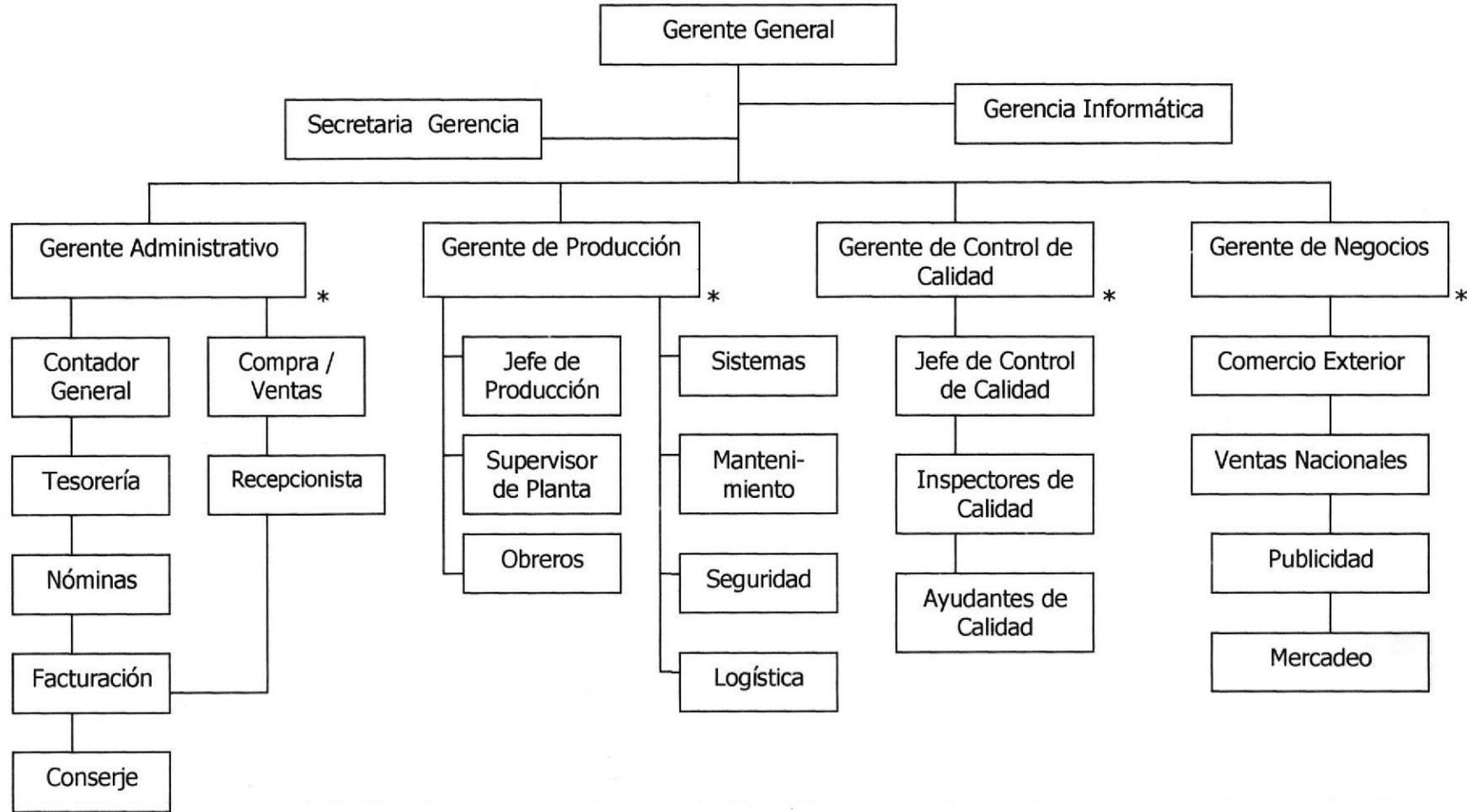
Hay que tener en cuenta que no toda la fruta que entraba a los diferentes procesos era la que se empacaba, tanto en la selección como en las áreas de empaque la fruta era rechazada según las Normas de Calidad (ver Anexo 5), sin embargo el rechazo sólo representaba un del 10 al 15% (75750 kilogramos), lo que significaba que un 25% no podía ser procesada, lo que es igual a 429000 kilogramos, que equivalen a un contenedor de fruta buena.

Durante la semana de mayor producción de la temporada se recibieron los 700000 kilogramos de fruta, los cuales no podían ser procesados a diario, ya que la capacidad de la seleccionadora es de 315000 kilogramos diarios, se recibía mas fruta de la que podía ser procesada dentro de la planta, por este motivo se optó por empacar la fruta excedente de Durexporta en una compañía que ofrece el servicio completo de empaque, para no tener que responsabilizarse por la maduración de la fruta dentro de la planta.

Durexporta alcanzó a producir alrededor de 1'760000 cajas en los tres meses de temporada, lo que representa aproximadamente un total de 280 contenedores, si el 75% de ellos fueron enviados a los Estados Unidos significa que el ingreso de ese mercado fue de 4'200000 dólares, y el otro 25% fue enviado a Europa lo que representa un ingreso de 1'050000 dólares. El total obtenido en ventas es de 5'250000 dólares durante la temporada 2000-2001.

La fruta rechazada en los diferentes procesos se distribuía en mercado nacional o internacional, refiriéndome principalmente a los países que limitan con nuestro país. Sin embargo la demanda es menor que la oferta, por lo que gran parte de la fruta se daña dentro de la planta. El mercado nacional se satura de fruta fresca, por este motivo es que muchas de las plantas exportadoras están haciendo proyectos para crear dentro de sus instalaciones algún tipo de producción de bajo costo con el objetivo principal de prolongar el tiempo de vida útil de la fruta y sacarle provecho a la fruta de rechazo, la cual mayormente tiene problemas de apariencia externa, lo que significa que la pulpa es de optima calidad, y se podría utilizar con muchos fines y sería vendida a un precio mas rentable que la de la fruta de rechazo, ya que el costo del kilo de mango de rechazo es de 0.36 dólares.

## I.V. ORGANIGRAMA DE DUREXPORTA S.A.

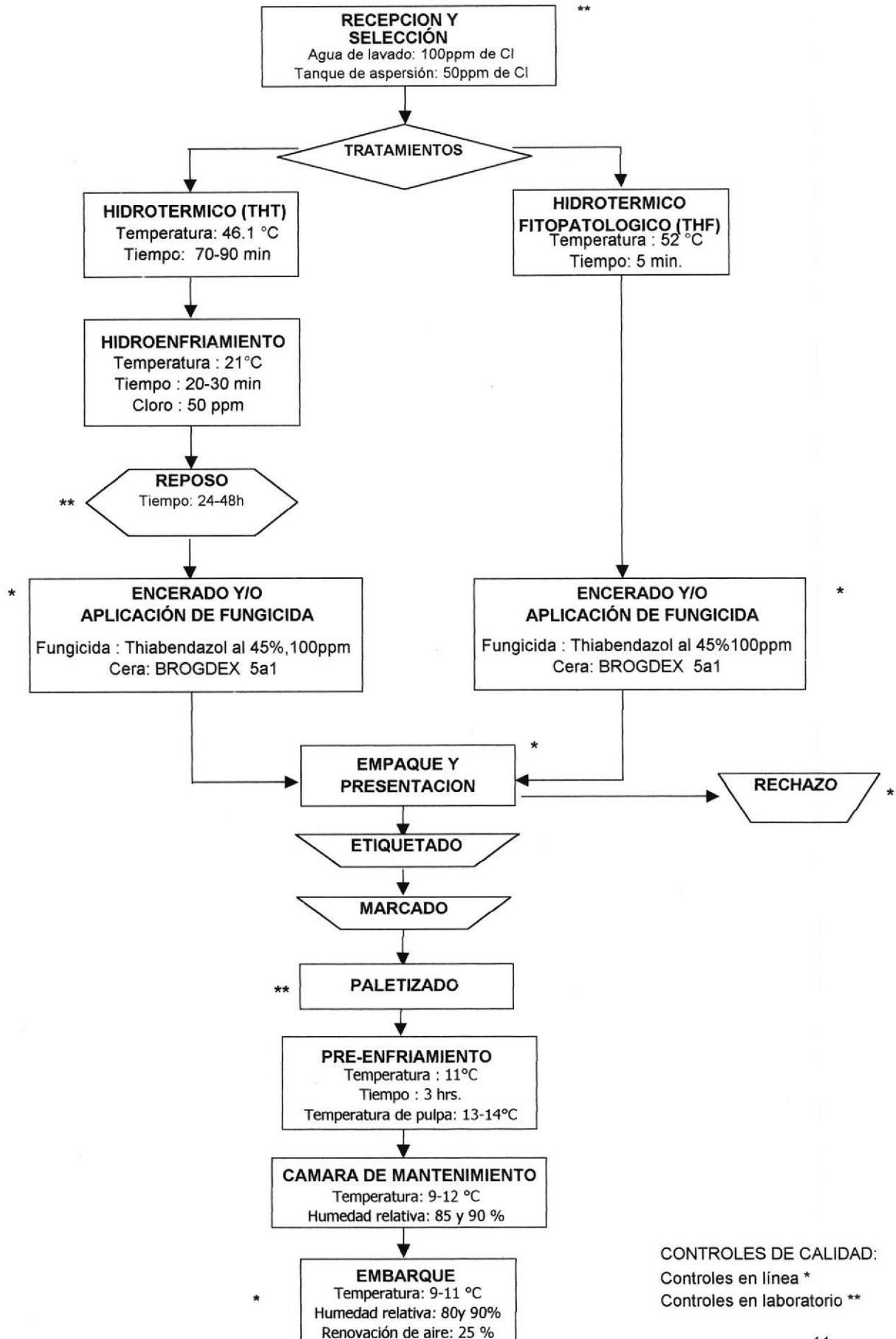


\*= Secretaria de cada Gerencia

## Capítulo II

### DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION.-

#### II.I. Diagrama de Flujo



## II.II. RECEPCIÓN.-

Con la llegada de los camiones, la fruta es estibada en pallets, cada pallet cuenta con 60 gavetas de 17 kilogramos (aproximadamente). Simultáneamente al palletizado se toman las muestras necesarias para el análisis de calidad según el Método de la Toma de Muestra (ver Anexo 6), para determinar así la aceptación o rechazo del lote y se inspecciona las condiciones bajo las cuales ha sido transportada la fruta, puntos a controlar:

1. Protección de la fruta contra los rayos solares
2. Estiba de gavetas en el camión
3. Estado del cajón del camión
4. Estado de las gavetas

El número de muestras tomadas para realizar el análisis de calidad, se lo realizaba utilizando una tabla de muestreo de la International Standard ISO 2859 del MIL-STD-105 (Anexo 7), la misma que clasifica el Nivel de Calidad Aceptable (AQL). El AQL se lo mide utilizando una escala desde el 0,25 a 10, estos números me indican el margen de error que puede llegar a tener el análisis, en este caso se utilizó el AQL 10 lo que indica que hay una 10% de margen de error. La muestra a tomar está relacionada al total aproximado de unidades a ingresar de cada lote.

- Ejemplo del uso de la tabla:

Tamaño del lote: 800 gavetas

Número aproximado de mangos por gaveta: 35

Tamaño aproximado del lote:  $35 \times 800 = 28000$  mangos

AQL utilizado (margen de error): 10.0%

Tamaño de muestra a tomar según la tabla: 125 mangos

Lote aceptado: hasta 21 mangos fuera de la norma de calidad o el 16.8%

Lote rechazado: 22 o más mangos fuera de la norma o mayor o igual al 17,6%

De la muestra de 125 mangos, sólo 30 eran seleccionados para realizarle los tres análisis de laboratorio, coloración de pulpa, grados Brix y firmeza, a los otros 95 sólo se les realizaba la coloración de pulpa. Mediante el resultado de coloración de pulpa de las 125 muestras, se aceptaba, se observaba su evolución o se rechazaba el lote, según el porcentaje indicado en la tabla; a partir del 17,6% fuera de los límites se rechazaba la fruta. Si el resultado está en un +/- 0.5% del indicado por la tabla, la fruta se acepta y se observa su evolución con 48 horas de reposo.

Los 125 mangos no pasan por los tres análisis, por cuestiones de tiempo, ya que toma mas de 30 minutos analizar la muestra y no se puede parar la producción de la planta, todo debe ser continuo. Sin embargo la determinación de

coloración de pulpa es indispensable para aceptar un lote, por esto es que toda la muestra pasa por esta determinación, siendo las otras dos proporcionales a los resultados de la determinación antes mencionada.

Una vez aprobado el lote, este sería pesado para entrar al proceso en sí.

El S.E.S.A. ( Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria), una entidad del estado está presente en la planta durante el funcionamiento de la misma, y su función es la de tomar muestras de fruta a la recepción, abrirlas por completo con el fin de impedir el paso del lote que contenga larva de mosca de la fruta, las dos especies que atacan la fruta de nuestro medio son: *Anastrepha ludens* y *Anastrepha obliqua*.

Si control de calidad o el S.E.S.A. (Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria) llegase a encontrar una larva, se reportará este hecho enseguida y se rechazará todo el lote, para luego hacer una inspección a la finca directamente para determinar si esta puede continuar enviando su fruta a la planta.

Para diferenciar a las fincas, se les asignó a cada una de ellas un color de gaveta, en las cuales se transportaría la fruta hasta la planta y bajo ese color se realizaría toda la producción. Estas gavetas son colocadas sobre pallets, los cuales son ubicados frente al tanque de lavado respetando el orden de llegada, por lo tanto dos lotes seguidos no podían pertenecer a la misma finca, ya que las entregas se dividían en mañana, tarde y noche, si la primera entrega fue en la mañana, la segunda sería en la tarde y así sucesivamente.

### **II.III. SELECCIÓN.-**

Al entrar a este punto las gavetas de un mismo lote son volteadas manual o mecánicamente a una tina de agua clorada a 100ppm para luego pasar por unas duchas aspersoras a 50ppm de cloro, el propósito de estos dos pasos, es de sanitizar la fruta y eliminar algún rastro de látex corrosivo de la superficie de la fruta, si hubo un buen proceso de deslechado, eliminación de látex a través del pedúnculo, la fruta no debería eliminar esta sustancia; sin embargo durante el manejo de post cosecha, el pedúnculo puede romperse o rasparse y eliminar así esta sustancia. Por este motivo, es que se determina necesario cambiar el agua de la tina por lo menos 3 veces al día, dependiendo del volumen de fruta que ingrese a la misma, ésta a su vez cuenta con unos defogaderos de látex en la parte superior de la misma que permiten el flujo de esta sustancia fuera de la tina.

Mediante un chorro de agua a presión y por el continuo depósito de fruta en el tanque, los mangos avanzan hasta unos rodillos inclinados que transportan la fruta hasta un sistema de aspersión de agua clorada a 50ppm que cumple con la

función de eliminar cualquier residuo de látex que pueda quemar la corteza de la fruta y a su vez desinfecta la fruta.

Luego la fruta húmeda ingresa a un horno de secado que se mantiene a una temperatura promedio de 55°C. Inmediatamente la fruta es distribuida a través de 4 canales para ingresar a la máquina calibradora, la cual basa su función en clasificar la fruta de acuerdo a un peso específico, el cual indica el calibre de la fruta, lo que es igual a el número de mangos que entran en una caja de exportación, para que esta no sobrepase los 4.2Kg. Por ejemplo, una fruta de calibre 9, es de un tamaño tal, que sólo entran 9 mangos en una caja; el peso aproximado por fruta es de 444.4 gr.

La fruta continúa su distribución hasta caer en cubetas individuales, las cuales son celdas plásticas que contienen un dispositivo electrónico que está controlado por un computador, el cual tiene en su memoria los pesos de la fruta según los calibres. Las cubetas se voltean y la fruta ingresa a las líneas de selección según el calibre que les corresponda.

<b>CALIBRE (MANGOS/CAJA)</b>	<b>PESO MEDIO POR FRUTA</b>
5	800gr
6	667gr
7	572gr
8	500gr
9	444.5gr
10	400gr
12	333.4gr
14	286gr
16	250gr

En las líneas de selección la fruta que no cumpla con las Normas de Calidad (Anexo 5) será ubicada en la banda de rechazo; el resto de la fruta es puesta en gavetas de colores, según la finca a la que pertenezca la fruta, para luego ser ubicadas en canastas metálicas, con una capacidad para 40 gavetas de aproximadamente 17 kilogramos, que ingresan al Tratamiento Hidrotérmico.

Los calibres que son seleccionados en este proceso son: 5,6,7,8,9,10 como calibres grandes y 12,14 y 16 como calibres pequeños. Los calibres grandes serán enviados principales al área de THF, destino Europa, y los calibres pequeños pasarán por el THT, destino Estados Unidos. Ciertos calibres grandes también son enviados al área de Estados Unidos, los más comunes son los 9 y 10.

## **II.IV. TRATAMIENTOS.-**

- HIDROTERMICO

El objetivo principal de este proceso es eliminar la larva de la mosca de la fruta. Este tratamiento se lo realiza en tanques con una capacidad de 1200m<sup>3</sup> de agua a una temperatura de 46,1°C, y las canastas son sumergidas por un período de tiempo de entre 70 y 90 minutos dependiendo del calibre de la fruta, los calibres grandes permanecerán por un período de 90 minutos y los calibres pequeños durante 70 minutos. Las canastas enteras y codificadas son introducidas y retiradas de los tanques mediante una grúa móvil que se encuentra sobre los tanques.

En la planta hay instalados tres tanques con capacidad para 8 canastas cada uno. El funcionamiento de estos tanques, es controlado por una persona certificada por el APHIS (Animal & Plant Health Institution Service), entidad del estado norteamericano encargada de controlar el buen funcionamiento de la planta exportadora, para que así no llegue a este país fruta que contenga larva de mosca. El encargado del APHIS, permanecerá en la planta hasta que se realice la última exportación, y sin su presencia la fruta no puede entrar al tratamiento hidrotérmico, por lo tanto se detiene la producción.

Una vez que la fruta pase este proceso, ingresará a un área cuarentenaria totalmente enmallada y con ventiladores en las puertas para evitar el ingreso de insectos, principalmente moscas. Si la fruta llegase a salir de esta área no podrá volver a ingresar, de igual manera la fruta que no haya pasado por el tratamiento hidrotérmico no podrá ingresar a esta área.

- HIDROTERMICO FITOPATOLOGICO O FITOSANITARIO

Como su palabra lo indica, el objetivo de este proceso es prevenir o curar ciertas enfermedades de la fruta mediante un tratamiento con agua caliente. Este tratamiento consiste en sumergir la fruta durante 5 minutos en agua a 52°C, sólo es necesario para la fruta que se destina a Europa, y no es de carácter obligatorio, porque las leyes de exportación para productos frescos a este destino lo disponen así.

La capacidad del tanque de tratamiento hidrotérmico fitopatológico es de una canasta, con capacidad para 40 gavetas de 17 kilos aproximadamente, lo que es igual a 8160 kilos de mango por hora.

El agua con la que se trata la fruta debe estar clorada a 50ppm y se la debe cambiar cada 4 días, para evitar que el látex que desprende la fruta forme una capa de sobre las mismas, taponando los poros de la cáscara de la fruta,

impidiéndole su normal respiración, lo que produce unas manchas rojas llamadas lenticelas que no son mas que los poros reventados de la fruta.

El tratamiento hidrotérmico fitopatológico tiene un período de reposo a temperatura ambiente cuyo único objetivo es el de dejar enfriar la fruta. El tiempo de reposo para este tratamiento es de 3 horas, porque el tratamiento térmico no es tan drástico como para producir daños internos que se reflejen en la apariencia externa de la fruta.

#### **II.V. HIDROENFRIAMIENTO.-**

Este proceso sólo es aplicado a la fruta destinada a los Estados Unidos, y su función es la de producir un choque térmico en la fruta, con el fin de bajar la temperatura lo más pronto posible.

Una vez que las canastas salen del THT, son sumergidas inmediatamente al tanque de hidrofriamiento durante 20-30 min, dependiendo del tratamiento térmico del cual provenga, si estuvo durante 90 minutos, calibres grandes, se enfriará durante 30 minutos, y si estuvo solo por 70 minutos, calibres pequeños, se enfriará durante 20; la temperatura de enfriamiento es de 21° C y la concentración de cloro deberá mantenerse a 50ppm, con un recambio de agua semanal.

#### **II.VI. REPOSO.-**

El reposo sólo se realiza dentro del área cuarentenaria una vez que la fruta sale del hidrofriamiento o directamente después del tratamiento hidrotérmico. Este proceso tiene como objetivo darle a la fruta el tiempo suficiente para que refleje daños provocados por el THT o aquellos daños que no fueron visibles en el área de selección. El tiempo de reposo varía entre 24 y 48 horas, dependiendo del estado de madurez de la fruta a la recepción.

En esta área las gavetas por finca son colocadas juntas y con su respectivo número de lote y fecha, para así poder determinar el día en que deben ser empacadas, según las indicaciones que disponga el Departamento de Control de Calidad.

El área de reposo es muy húmeda y caliente, por lo que existe un extractor de aire sobre esta área para tratar de bajar la temperatura y hacer circular más aire que permita captar la humedad.

## **II.VII. ENCERADO.-**

El encerado para Estados Unidos y Europa se realiza con la finalidad de:

- Proporcionar mejor apariencia a la fruta
- Disminuir la pérdida de peso fisiológica
- Proteger de posibles desarrollo de hongos en los posteriores procesos (excepto en Europa).

La cera que se utiliza en este proceso es una mezcla de agua, cera, cloro y funguicida para Estados Unidos y agua, cloro y cera para Europa, no se permiten funguicidas en productos frescos. En ambos se utiliza una relación cera – agua, 1:5.

El primer paso para preparar la cera es desinfectar el agua de la preparación con cloro para alcanzar 50 ppm en 200 litros de mezcla, sólo una pequeña porción del agua es tomada para disolver el cloro y se lo añade a los 40 lt de cera, luego se incorpora el funguicida, conocido comercialmente como Mertect 450 SC. que contiene como ingrediente activo al Thiabendazol, se lo utiliza a una concentración de 100 ppm y finalmente se completan los 200lt de mezcla con agua.

Para la preparación de esta cera es obligatorio adicionar agua a la cera y no cera al agua, porque al ser la cera una menor proporción de la mezcla y contener dentro de su estructura compuestos poco miscibles con el agua, no se obtuviera una buena solución.

La cera normalmente no se cambia, ya que toda se consume semanalmente y es permanentemente agitada dentro del tanque de almacenamiento. Si el equipo no se llegase a utilizar durante dos días seguidos, la cera que permaneció en el tanque debe ser retirada, ya que se fermenta por la falta de aireación.

Al momento de adicionar la cera, la fruta se encuentra sobre rodillos de pelo de caballo que se empapan de la solución para hacer la aplicación más uniforme; la cera es adicionada a la fruta por medio de aspersores con una caudal de 2.5l/min. Con la continua alimentación de fruta al proceso de encerado, esta avanza hasta el horno, donde a temperaturas de 55°C la cera se seca pudiendo así continuar sobre las bandas hasta las mesas de empaque.

## **II.VIII. EMPAQUE Y PRESENTACIÓN.-**

Este proceso es común para los dos destinos. El empaque se realiza manualmente por operarias debidamente capacitadas, las cuales empaquetan cajas de 4.2 kilogramos con frutas del mismo calibre. La ubicación de la fruta en el interior de la caja es alineada y ubicada por tamaño de tal manera que resalten las virtudes de la misma (color) y forma.

La fruta que presente más de tres daños tolerables que no puedan ser ocultados con la etiqueta de la marca de la fruta debe ser rechazada, de igual manera la fruta que no cumpla con las Normas de Calidad.

Muchas veces este punto del proceso se lo determinó como cuello de botella dentro de la producción, por lo que se debía estar alentando a las empaquetadoras para que mantengan una velocidad de empaque constante, para poder cumplir con las necesidades de empaque diario.

El material de empaque debe cumplir con ciertas características como:

- Estar recientemente armado
- Satisfacer características de higiene, ventilación y resistencia
- Estar exento de materiales y olores extraños
- Que el interior no provoque daños a la fruta

Para mayor eficiencia, a 50cm sobre las empaquetadoras se encuentra una cadena transportadora que distribuye las cajas colgadas de un gancho de manera uniforme y constante. Esta cadena distribuye la variedad de caja o de cajas que se estén empaquetando. Las marcas de las cajas con que se exporta la fruta son las siguientes: Dole, Tropical Line, Sabrina, De Plata y D`mango.

## **II.IX. ETIQUETADO.-**

El etiquetado debe corresponder a la marca de la caja y al código de identificación de la clase de mango, 4051 para calibres pequeños y 4959 para calibres grandes. Este proceso se lo realiza manualmente por operarias capacitadas que deben ubicar este adhesivo preferentemente sobre la falla de la fruta, si es que esta la posee, sino debe ir en los hombros de la misma.

El etiquetado de la fruta en este punto debe ser:

- Visible
- Bien adherido a la fruta
- Uniforme
- Corresponder al calibre y marca de la caja

## **II.X. MARCADO.-**

La marcación de la caja debe de ser visible y realizada a mano (con crayón) en el área asignada de acuerdo al diseño e impresión externa de la caja, indicando la información correspondiente a:

- Variedad de la fruta
- Código de la hacienda
- Número de lote
- Calibre
- Sello de la USDA para los Estados Unidos
- Fecha de empaque
- Sello de codificación empaque

En el sello de codificación de empaque se ponen una serie de números y letras que indican, el número de lote, código de la finca, variedad de la fruta, semana de producción y día de empaque, por ejemplo:

### **02M106TO53-2**

- 02 = número de lote
- M106 = código de la finca, en este caso Especialcorp
- TO = variedad Tommy Atkins
- 53 = semana 53
- 2 = Segundo día de la semana

Los datos externos deben coincidir con los internos de la caja para que al momento de estibar no hayan confusiones por parte de los estibadores.

## **II.XI. PALETIZADO.-**

Previo al paletizado se debe constatar que el pallet cumpla con todas las condiciones adecuadas como lo son:

- Libre de olores y materiales extraños
- Libre de insectos
- Libre de humedad

En este proceso se ubican dentro del área de empaque pallets para cada: variedad de mango, marca de caja y calibre de la fruta. Se utilizan pallets estándar que tienen la capacidad de ubicar 12 cajas por fila, formando 17 o 18 filas, dependiendo de la capacidad del contenedor. Los estibadores ubican las cajas de tal manera que se puedan leer los códigos y sellos de las cajas, pudiendo formar pallets mixtos, mezclando únicamente calibres subsiguientes de la misma variedad y con cajas de la misma marca.

El pallet está protegido por unos esquineros de caucho, los cuales son clavados a la base del pallet antes de empezar con la producción, y protegen las esquinas de las cajas. Conforme se colocan las cajas, se aseguran las filas con zunchos plásticos para evitar deformaciones o inclinaciones del pallet. Una vez completado el pallet se cubre la última fila con un sombrero, lámina de cartón que tiene las dimensiones del pallet y a su vez una malla plástica que protege todo el pallet.

Al pallet se lo identifica con un pallet sheet o hoja del pallet. Este documento es adherido externamente a ambos lados del pallet terminado, el cual indica:

- variedad de la fruta
- calibres que conforman el pallet
- fecha de empaque
- número de pallet

Esto se realiza para poder determinar en que contenedor se va la fruta y poder constatar el número de cajas pertenecientes a las diferentes fincas que formaban ese pallet, si es que llegase haber algún tipo de reclamo.

## **II.XII. PRE-ENFRIAMIENTO.-**

Una vez que las cajas han sido paletizadas y aseguradas, son trasladadas a los túneles de enfriamiento con aire forzado a una temperatura de 11° C durante 3 horas aproximadamente, para bajar la temperatura de la pulpa a 13 - 14°C.

Dentro del túnel existen dos ventiladores de aire forzado, cada ventilador abarca 22 pallets, lo que es igual a un contenedor. Conforme se terminan los pallets, estos ingresan al frío creando dos filas de 11 pallets a cada lado del ventilador de aire forzado, una vez que se completen los 22 pallets se los cubre con una lona para que el enfriamiento sea mas rápido.

El área de los túneles debe permanecer:

- Limpia y desinfectada
- Sin presencia de materiales extraños
- Presencia de 4 filtros de etileno
- Cerrada
- A una temperatura constante

### **II.XIII. CAMARA DE MANTENIMIENTO.-**

La temperatura de estas cámaras es de 9-12°C y con una humedad relativa entre 85 y 90%. Estas cámaras son utilizadas para mantener fríos contenedores completos, o pallets incompletos de calibres o variedades que no se hayan podido completar en días anteriores. Es necesario que las cámaras permanezcan cerradas.

Los pallets del túnel de pre-enfriamiento son colocados en la cámara de mantenimiento al cabo de las 3 horas. Los pallets son alineados en orden para hacer más fácil la carga de la fruta al contenedor. La cámara de mantenimiento de Estados Unidos tiene dos entradas, una de cada túnel, y en la parte posterior se encuentran dos salidas de la cámara, estas son dos compuertas corredizas que sólo se abren al momento del embarque, cuando el contenedor está pegado a la puerta de salida, para que no haya una subida en la temperatura de la cámara.

Una vez que los pallets entran al frío ya no pueden salir, ya que se produciría una condensación sobre la fruta que favorecería al crecimiento de mohos y levaduras, además de que los cartones se mojan con este condensado y no cumple con los requisitos de exportación.

Dentro de la cámara de mantenimiento se mantienen constantes 8 filtros de etileno para evitar la maduración excesiva de las frutas, los cuales deben ser cambiados cada 2 meses aproximadamente y son ubicados en línea recta a la salida de los conductos de aire, para lograr que una mayor cantidad de aire pase a través de los filtros, absorbiendo así el gas etileno producido por la fruta.

Otra de las funciones de la cámara de mantenimiento es realizar re-empaques en frío, esto sucede cuando han quedado pallets incompletos por más de tres días y se los quiere completar con pallets recientes. Este proceso no es muy frecuente y en condiciones óptimas no se debe dar.

## **II.XIV. EMBARQUE.-**

Esta es la última etapa del proceso de producción y se la realiza siempre con la supervisión de un Inspector de Calidad.

Para poderse llevar a cabo el embarque, el contenedor debe llegar prendido a una temperatura de 9°C, con una humedad relativa entre 80 y 90% y con una renovación de aire del 25%.

Para este proceso se utiliza un montacargas a batería ubicando primero los pallets 21 y 22 para terminar con el 1 y el 2, esto se recomienda para que al descargarla fruta, se empiecen a recibir los pallets en orden. Hay que tener en cuenta que al momento de tener la mitad del contenedor lleno, se ubica en el centro y arriba de los pallets un filtro de etileno, cuando se termina de cargar el contenedor se ubica de igual manera otro filtro de etileno sobre los pallets y un graficador de temperatura.

Los filtros de etileno se ubican dentro del contenedor para retardar la maduración de la fruta y el graficador para marcar las variaciones de temperatura durante todo el viaje.

El embarque es realizado en contenedores:

- Limpios y satinizados
- Libre de olores y materiales extraños
- Libre de insectos
- Previamente enfriados
- Inspeccionados por un representante del SESA

Al momento del embarque la entrada del contenedor debe estar pegada a la pared de la cámara y a su vez protegida con una malla que evita el ingreso de insectos.

## **MAQUINARIA UTILIZADA DURANTE EL PROCESO.-**

En la exportación de mangos frescos se utilizan los siguientes equipos, maquinarias y herramientas:

### **II.I.I. RECEPCIÓN Y SELECCIÓN.-**

**Robot alimentador neumático.-** De marca FOMESA; trabaja con una presión de aire de 90 libras por pulgada cuadrada, 220 voltios, y una velocidad de arranque de 50 rpm. Su función es la de tomar gavetas y ubicarlas en la línea de pre-lavado.

**Volcador automático.-** De marca FOMESA , trabaja con una presión de aire de 90 libras por pulgada cuadrada, 220 voltios y una capacidad de transporte de 25 Kg por min. Su función es la de inclinar las gavetas para que la fruta ingrese a la tina de lavado.

**Tanque de inmersión con rodillos.-** De marca FOMESA, su función es la de limpiar la fruta con agua a 100ppm de cloro y mediante un chorro a presión ubicar la fruta sobre los rodillos transportadores. Tiene una capacidad de 4 m<sup>3</sup> de agua y tiene unos rebosaderos en los costados superior del tanque que permiten eliminar la látex de la superficie del agua. (Anexo 8)

**Secadora mecánica automática.-** De marca FOMESA con energía de 220 voltios, capacidad de 90 toneladas/ hora, trabaja con una presión de aire de 90lbs x pulg. al cuadrado y su velocidad es de 60 rpm. Trabaja a una temperatura promedio de 55°C.

**Calibrador electrónico neumático.-** De marca FOMESA se utiliza para calibrar la fruta, capacidad de 90 toneladas/hora, trabaja con una presión de aire de 90 lbs x pulg. al cuadrado. (Anexo 9)

### **II.I.II. TRATAMIENTO HIDROTÉRMICO.-**

**Tanque de tratamiento hidrotérmico fitopatológico.-** (exportación Europa), cuya función primordial es la de eliminar la flora superficial de la fruta. Su tiempo de inmersión es 5 min. con una temperatura de 52° C.

**Tanque de tratamiento hidrotérmico.-** (exportación Estados Unidos), cuya función principal es la de eliminar la larva de la mosca de la fruta. Su tiempo de inmersión es 70 y 90 min. con una temperatura de 46.1° C. (Anexo 10)

**Tanque de tratamiento hidrogenfriamiento.-** (exportación Estados Unidos), cuya función es la de ocasionar un choque térmico para que la fruta se enfríe rápidamente. Su tiempo de inmersión es de 20-30 min. con una temperatura de 21° C, con 50ppm de cloro. Cada tanque tiene una capacidad de 230m<sup>3</sup> de agua.

**Grúa mecánica automática.-** Utilizada para colocar las canastas dentro de los tanques de tratamiento hidrotérmico y para retirarlas de los mismos, para trasladarlas hacia el tanque de hidrogenfriamiento, introducirlas y retirarlas. Trabajan con una presión de aire de 150lb/in<sup>2</sup>, con una energía de 220 voltios y tienen la capacidad de transportar 90 toneladas.

### **II.I.III. EMPAQUE.-**

**Cartonera.-** 2 máquinas neumáticas, mecánicas, eléctricas cedidas mediante convenio Procarsa-Durexporta, marca Boix y con una capacidad de 1200 cajas/hora cada una. Están conformadas por un compresor con una potencia de 4Kw. y por una bomba de vacío con una potencia de 0.2Kw; funcionan con un voltaje de 220. Adjunto al equipo viene un sistema de cola de pegado que funciona por inyección y alcanza temperaturas de 180°C.

**Ceradora mecánica automática.-** Utiliza energía de 220 voltios, capacidad de 90 ton., trabaja con una presión de aire de 90 lbs. x pulg. al cuadrado y una velocidad de 50 rpm. El encerado se lo realiza por medio de aspersores que tienen un caudal de 2.5l/minuto. Funciona simultáneamente con el tanque dispensador de cera, el cual tiene una capacidad de 200m<sup>3</sup> de mezcla.

**Secadora mecánica automática.-** De marca FOMESA con energía de 220 voltios, capacidad de 90 toneladas/hora, trabaja con una presión de aire de 90lbs x pulg. al cuadrado y su velocidad es de 60 rpm. Trabaja a una temperatura promedio de 55°C.

**Bandas transportadoras.-** Utilizadas en las mesas de empaque para permitir la distribución de la fruta a las mesas de empaque.

**Riel transportador.-** Utilizado para la distribución de las cajas de empaque, a un metro sobre las mesas de empaque de Estados Unidos.

**Enmalladora.-** Su función primordial es asegurar el pallet, para que tenga una mayor firmeza al ser transportado.

#### **II.I.IV. ENFRIAMIENTO.-**

**Túnel de enfriamiento.-** Cámara frigorífica que contiene un par de ventiladores en su parte inferior para distribuir aire a los pallets. Su función es mantener la fruta en un pre-enfriamiento para bajar la temperatura de la pulpa de la fruta, disminuye el proceso de maduración debido a que retarda la respiración celular de la fruta, su temperatura debe mantenerse a 11° C, por un periodo de 3 horas. (Anexo 11)

#### **II.I.V. MANTENIMIENTO.-**

**Cámara de mantenimiento.-** Su función primordial es mantener la fruta a una temperatura de 9° C - 12° C, a una humedad relativa de 85 y 90% y con filtros de etileno para evitar la maduración de la fruta. (Anexo 12)

#### **II.I.VI. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.-**

**Refractómetro digital.-** Su función es medir el índice de refracción, el cual es una unidad que expresa la refracción de la luz en diferentes sustancias a una temperatura de 20°C. El índice de refracción del agua es de 1.33299, este valor aumenta a mayor concentración de sacarosa disuelta y se lo expresa como grados Brix. El equipo convierte el índice de refracción de la muestra a grados Brix y muestra el resultado. (Ver Anexo 18)

**Penetrómetro.-** Su función es la medir la presión necesaria para llegar a la pulpa desde la superficie sin cáscara de la fruta. Esta presión es medida en libras y kilogramos. (Ver Anexo 19).

## **Capítulo III**

### **CONTROLES EN LINEA Y LABORATORIO**

#### **III.I. CONTROLES EN LINEA.-**

##### **III.I.I CONTROLES EN LA RECEPCION.-**

La inspección de calidad a la recepción será realizada por un inspector del Departamento de Control de Calidad de Durexporta S.A. según el formato de la Bitácora de Recepción (ver Anexo 14)

La inspección de calidad incluye los siguientes puntos:

- Arribo del camión, protección de la fruta contra los rayos solares, estiba del camión, estado del cajón del camión y estado de las gavetas.
- Daños externos e internos que presente la fruta
- Porcentaje de color externo (Blush).

Al momento de tomar la muestra se sigue un patrón de toma de muestra para que sea lo más aleatoria posible, cogiendo siempre el número de mangos indicados según la tabla de muestreo ISO 2859 del MIL-105. (Anexo 7)

Según la Norma de Calidad para Mangos Frescos de Exportación de la compañía Durexporta S.A., los parámetros definidos que debe revisar el inspector de calidad a la recepción son los siguientes:

1. Embalaje de la fruta en las gavetas
2. Transporte de la fruta
3. Apariencia externa, la cual debe cumplir con los siguientes requisitos:
  - Enteros, uniformes, sin pedúnculo y de una misma variedad
  - Sanos, sin pudriciones o alteraciones fisiológicas evidentes
  - Ausencia de látex sobre la superficie del mango
  - Limpios, libres de polvo
  - Sin olores extraños
  - Sin humedad externa anormal
  - Sin raspaduras, cortes o magulladuras
  - Sin daños de insectos, parásitos o microorganismos (bacterias, hongos, etc)
  - Sin áreas hundidas
4. Forma, dependiendo de la variedad de los frutos
  - Tommy Atkins: Fruto de forma ovoide, punta y base redondeada, con colores rojo y verde intensos, alta pigmentación de la pulpa

- Haden: Fruto de forma redondeada, base redondeada, pico comprimido, baja intensidad en la pigmentación interna y externa
- Kent: fruto de forma ovoide, sin hombros, y falta de volumen a los costados de la semilla.
- Keith: Fruto de forma ovalada, base redondeada, sin hombros, poca pigmentación a nivel de cáscara.

### **III.I.II. CONTROLES EN LA SELECCIÓN.-**

En este punto el inspector de calidad debe verificar y controlar varios puntos como:

- Supervisar las condiciones del agua de lavado, mediante tiras indicadoras de cloro
- Adicionar y registrar en bitácora las reposiciones de cloro por kilogramos de fruta lavada en la tina de lavado (100ppm) y en el tanque de aspersión (50ppm) (ver Anexo 15)
- Controlar los recambios de agua, mínimo 2 veces al día, dependiendo de la cantidad de látex presente
- Certificar cumplimiento de las **Normas de Calidad** en las bandas de selección.
- Control de la fruta rechazada en la Selección (ver Anexo 16).

### **III.I.III. TRATAMIENTO HIDROTERMICO FITOPATOLOGICO (THF).-**

Este tratamiento térmico se lo realiza únicamente a la fruta destinada a Europa y no está controlada por organismos de ese continente, ya que no es de carácter obligatorio, pero si necesario.

El inspector de calidad encargado cubrirá con:

- Control del tiempo de inmersión de las canastas, 5 minutos
- Control de la temperatura del agua, 52°C
- Control de tiempo mínimo de reposo de 3 horas
- Control de limpieza y sanitación del agua utilizada, recambio de agua cada 3 días, cloración del agua 50ppm

#### **III.I.IV. HIDROENFRIAMIENTO.-**

Este proceso, al igual que el THT está controlado por el encargado del APHIS, por lo que el personal de control de calidad no puede estar muy involucrado en estos procesos, sin embargo un encargado de Control de Calidad realiza:

- Control de la concentración de cloro del agua a 50ppm
- Control de temperatura del agua constante a 21°C
- Control del cumplimiento del tiempo de inmersión dependiendo del calibre 20 y 30 minutos

#### **III.I.V. REPOSO.-**

En este punto los Inspectores de Calidad realizan un:

- Control del cumplimiento de 24 o 48 horas de reposo del lote
- Supervisión del orden de empaque de los lotes
- Muestreo si fuese necesario (ejemplo: mango chupado)

#### **III.I.VI. ENCERADO.-**

La preparación de la mezcla es realizada por el personal de producción, sin embargo el Inspector de Calidad debe supervisar la mezcla y el pesado de los ingredientes.

- Control de la preparación de la dilución, 50ppm de cloro, 100ppm de funguicida, relación 5 a 1 de cera
- Control del buen funcionamiento del mecanismo de aspersión
- Control visual de aplicación homogénea de la cera sobre el fruto a la salida de la cámara de aspersión
- Control del recambio de cera si se mantuvo parado el equipo por más de dos días
- Control de la temperatura del horno de secado

#### **III.I.VII. EMPAQUE (THT O THF).-**

Los controles que se llevan a cabo en esta área son los siguientes:

- Evaluación tacto – visual de la fruta en el área de reposo previo al empaque, aprobación o rechazo del lote
- Si fuese necesario tomar muestra representativa del lote y llevarla al laboratorio para realizar análisis de firmeza, coloración de pulpa, grados Brix.
- Evaluación visual de la fruta empacada en la cámara de mantenimiento, comunicar al jefe superior si hubiese la necesidad de un reempaque

- Chequeo visual de la limpieza e higiene del área de empaque, túneles, cámaras frías, equipo y/o materiales involucrados con el manipuleo de la fruta
- Chequeo visual del adecuado funcionamiento de la enceradora
- Informe de los principales daños y defectos que ocasionan el rechazo en el área de empaque (Ver Anexo 17)
- Supervisar el trabajo de empaque y etiquetado de las operarias

### **III.I.VIII. PALETIZADO.-**

Ultimo control posible antes de cerrar los pallets, debe ser realizado con mucha responsabilidad y de manera constante

- Control de que las cajas contengan la información correspondiente, variedad, calibre, fecha, código y sellos
- Control del correcto armado del pallet, 204 cajas por pallet
- Control de información correspondiente al pallet terminado, pallet sheet

### **III.I.IX. PRE-ENFRIAMIENTO.-**

Una persona del departamento de control de calidad fue la responsable de realizar los controles de los túneles y las cámaras

- Control de limpieza y desinfección de los túneles
- Control de temperatura del túnel, 11°C
- Control del tiempo de pre-enfriamiento, 3 horas
- Control de la temperatura de la pulpa después de las 3 horas de pre-enfriamiento, 13-14°C

### **III.I.X. MANTENIMIENTO.-**

- Control de limpieza y desinfección de las cámaras de mantenimiento
- Control de la temperatura de las cámaras, 9 a 12°C
- Control de presencia de filtros de etileno
- Control de la temperatura de la fruta, 11-14°C

### **III.I.XI. EMBARQUE.-**

Este proceso era controlado conjuntamente con un inspector del S.E.S.A, el cual es el encargado de aprobar el estado del contenedor para poder realizar el embarque.

- Control de higiene del contenedor (ver Anexo 18)
- Chequeo del seteo de la temperatura, 9°C
- Control de temperatura del control a la llegada, 9°C
- Control ubicación de filtros de etileno, 2 por contenedor
- Control ubicación de graficador de temperatura
- Control de buen estado Termo-king
- Control de temperatura de pulpa de 3 pallets, centro, medio y final
- Control de correcta ubicación de pallets dentro del contenedor

### **III.I.XII. FRUTA TESTIGO.-**

Este análisis se lo realiza para identificar problemas potenciales en la fruta, mediante la simulación de condiciones durante su tránsito hacia su destino desde el día del embarque hasta el día 20, donde se supone la fruta ya está en el mercado.

Controles requeridos por el Departamento de Control de Calidad:

- Firmeza
- Grados Brix
- Coloración de Pulpa
- Sabor
- Daños externos e internos

El análisis comienza con la toma de muestra, de dos cajas, de los lotes mas grandes que conformen un contenedor. Desde ese día se le realizan los análisis antes mencionados, y así se continúa cada 5 días hasta llegar al día en cual la fruta es retirada de la cámara de almacenamiento a 9°C, para ser llevada una refrigeradora y simular las condiciones en casa y restaurantes.

### **III.II. CONTROLES EN LABORATORIO.-**

Estas tres pruebas son realizadas a la fruta en la recepción y en el seguimiento de la fruta testigo.

#### **III.II.I. GRADOS BRIX.-**

- **Fundamento.-**

El método del refractómetro se basa en la determinación indirecta de los azúcares en disolución (sólidos solubles) por medio de la capacidad que tienen las soluciones de absorber y refractar rayos de luz y se expresan en equivalentes de sacarosa.

- **Procedimiento.-**

1. Encerar el equipo
2. Colocar sobre el porta muestra una gota del jugo de la pulpa de la fruta
3. Activar el equipo
4. Anotar el resultado

- **Equipos**

Refractómetro digital (ver Anexo 18)

- **Materiales**

Cuchara  
Agua destilada  
Papel toalla

- **Ejemplo práctico:**

El índice de los grados Brix es directamente proporcional con la madures del fruto, ya que mide el contenido de azúcares solubles en el jugo de la fruta

Variedad	°Brix
Tommy Atkins	7.3-7.5
Haden	7.0-7.5
Kent	7.4-7.5
Keith	6.5-7.5

- **Conclusión**

Los valores de grados Brix varía entre 6,4 y 7,5 para las diferentes variedades, siendo la mas ácida el Keith

Para rechazar un lote, los parámetros de Firmeza, grados Brix y Coloración de Pulpa se los evalúa en conjunto.

### **III.II.II. FIRMEZA.-**

- **Fundamento**

Se basa en la resistencia que pone un determinado cuerpo a la compresión, en el caso de mangos se requiere que el muestreo arroje datos de firmeza entre 18-28lb/0.8cm<sup>2</sup>. Para la medición de este parámetro se utiliza un penetrómetro.

- **Procedimiento**

1. Eliminar una porción de cáscara de la fruta en uno de los lóbulos
2. Insertar el penetrómetro en forma vertical y precisa
3. Anotar la medición

- **Equipos**

Penetrómetro (ver Anexo 19)

Cuchillo

- **Ejemplo práctico**

Analizar el 17% del lote según la Tabla de Muestreo (Anexo7)

- **Conclusión**

Este parámetros va estrechamente relacionado con la madures de la fruta, más madurez menos firmeza. Si al analizar todas las muestras, la media indicaba que la firmeza era menor a 18lb/0.8cm<sup>2</sup> se rechazaba el lote.

### **III.II.III. COLORACION DE PULPA.-**

- **Fundamento**

Se basa en la coloración que adquiere la fruta en su pulpa conforme avanza su estado de madures. Este control se lo realiza mediante el uso de cartas de coloración de pulpa dependiendo de la variedad. (Anexo 13)

- **Procedimiento**

1. Cortar un lóbulo de las muestras a unos 3mm de la semilla
2. Anotar la coloración según lo indica la cartilla
3. Sacar una media

- **Materiales**

Cuchillos

- **Ejemplo práctico**

Analizar el 17% del lote según la Tabla de Muestreo (Anexo7)

- **Conclusión**

Coloración de pulpa indicada entre 1 y 2 para la variedad Haden debido a su acelerado metabolismo de maduración

Coloración de pulpa indicada entre 2 y 3 para el resto de variedades

Si más del 17% se encuentra en los valores mayores a 3 y mayores a 2 para Haden, el lote se rechaza

Si más del 17% se encuentra en valores menores a 2 y menores a uno para Haden, se le otorgarán 48 horas de reposo al lote y se evaluará su calidad por segunda ocasión luego del THT, aquí se determina si el lote se empaca o se rechaza.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

⊕ La exportadora de mangos Durexporta S.A., si bien es la única de las plantas de Tratamiento Hidrotérmico que cuenta con un Departamento de Control de Calidad, tuvo muchos problemas en este aspecto, no porque no llevaran a cabo las Normas, sino porque Control de Calidad-Producción no se mantiene como un equipo, queriendo cada una hacer lo mejor por separado, lo cual no funcionaba. Faltó también previsión en cuanto a los problemas que se podían presentar en la planta como lo fueron en ciertos momentos:

- Falta de personal
- Exceso de personal
- Recepción de fruta fuera de la capacidad de la planta
- Falta de materiales (cartón, gavetas, canastas, pallets)
- Daño en la maquinaria
- Falta de un segundo turno
- Tratamiento Hidrotérmico horario regulado por el APHIS

Para que esto no vuelva a ocurrir se deberán organizar mejor las acciones y las comunicaciones interdepartamentales, y deben contar con un personal capacitado en todas sus áreas, tal vez este sea el punto mas difícil de cumplir ya que la producción no es constante y muchas veces deben arrancar en sus funciones con el personal que tienen a la mano. En este caso la preparación de estas personas debe ser anticipada y no cuando se empieza a producir.

⊕ El trabajo realizado como Inspector de Calidad fue estricto, además hasta cierto punto nuevo, ya que poco conocía de la exportación de esta fruta. Sin embargo como Control de Calidad sólo tenía que cumplir las Normas de Calidad requeridas por la empresa. Para este puesto si hacen falta personas preparadas y responsables, ya que hay que tener en cuenta lo que pudiera ocurrir si existieran datos inventados, o si se perdieran. Para poder defenderse hay que tener pruebas reales en papeles. Fue un trabajo en el cual hubo mucho contacto interpersonal, ya que más de 300 personas formaron parte de este gran equipo, que trabajó los siete días de la semana con horarios de trabajo entre 14 y 16 horas.

⊕ El proceso básicamente es una cadena de sanitización, ya que la fruta sale de la planta de igual forma como entra, sólo que en una forma mas homogénea, limpia y protegida. En el único punto donde la fruta sufre un cambio es al momento de los análisis en el laboratorio, aquí la fruta se destruye por completo, muchas veces hubo quejas por parte de los productores debido al excesivo número de muestras que tomaba el Departamento de Control de Calidad y a su vez el SESA.

⊕ Luego de estas prácticas mi carácter se ha fortalecido al tener que trabajar supervisando un gran número de personas y a su vez me incentivó a seguir mis estudios en Ingeniería en Alimentos y tal vez en Ingeniería Agroindustrial, porque en este caso y en muchos otros la parte agraria va de la mano de la producción del alimento.

⊕ Creo también que dentro del pènsum de Tecnología en Alimentos debería incluirse una materia o seminario de Relaciones Humanas y Producción, como organizarse, como aprender a ser un jefe, como mantener todo bajo control y dentro de los parámetros.

⊕ Mucha fruta se dañó dentro de las instalaciones del área de rechazo, lo cual es dinero perdido, tanto para la planta como para los productores, por lo que se debería crear un sub-proceso, el cual por lo menos extienda el tiempo de vida útil de la fruta, concentrado de pulpa o la pulpa congelada sería tal vez las mas sencillas. La fruta que interviniera en este proceso sería la de rechazo, la cual se vende a precios económicos y muchas veces se daña dentro de la planta. Sacarle un provecho a esto, incidiría fuertemente en el capital de la empresa.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Pinargote, Gino Ing. Agrónomo. Normas de Calidad para Mangos Frescos de Exportación. DUREXPORTA S.A. Primera Edición. Año 1999

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Normas de Calidad para Frutas y Hortalizas. Segunda Edición. Año 1995. Madrid-España.

Baez, R. Manejo Postcosecha del Mango. México. 1997.

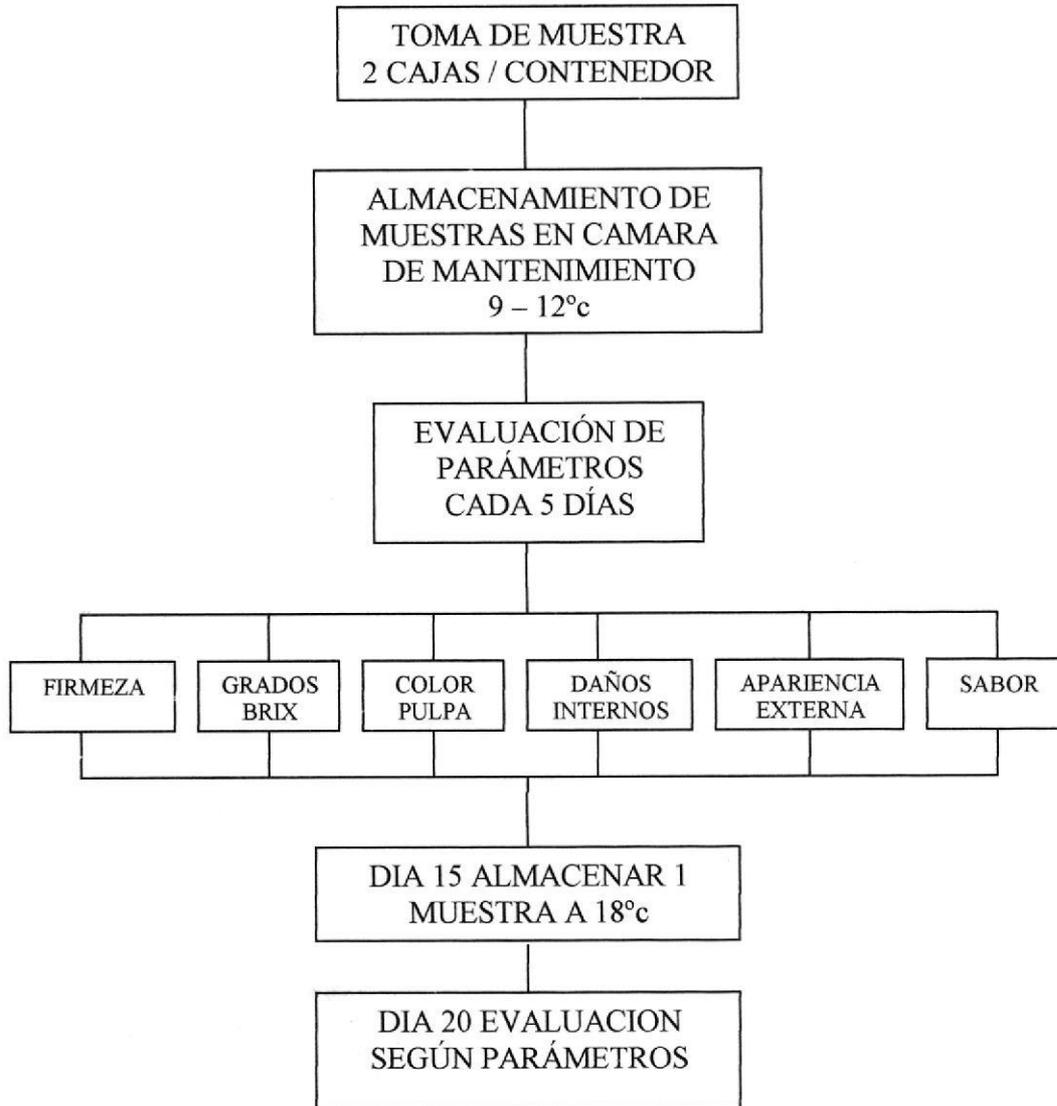
Internet:

[www.corpei.org](http://www.corpei.org). Oferta del Mango en el Ecuador

[www.zipizape.com](http://www.zipizape.com). Planta exportadora de Mango

## **ANEXO 1**

### **PASOS EN EL ANÁLISIS DE FRUTA TESTIGO**



## **ANEXO 2**

### **DUREXPORTA S.A. MONITOREO DE CALIDAD DE FRUTA TESTIGO POST-EMBARQUE**

FINCA \_\_\_\_\_ NOMBRE DEL LOTE \_\_\_\_\_ # DEL CONTENEDOR \_\_\_\_\_

CODIGO \_\_\_\_\_ VARIEDAD \_\_\_\_\_ DESTINO \_\_\_\_\_ CALIBRE \_\_\_\_\_

PARÁMETRO	DIA 0 FECHA:	DIA 5 FECHA:	DIA 10 FECHA:	DIA 15 FECHA:	DIA 20 FECHA:
FIRMEZA					
° BRIX					
COLORACIÓN DE PULPA					
DAÑOS INTERNOS					
APARIENCIA EXTERNA					
SABOR					

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

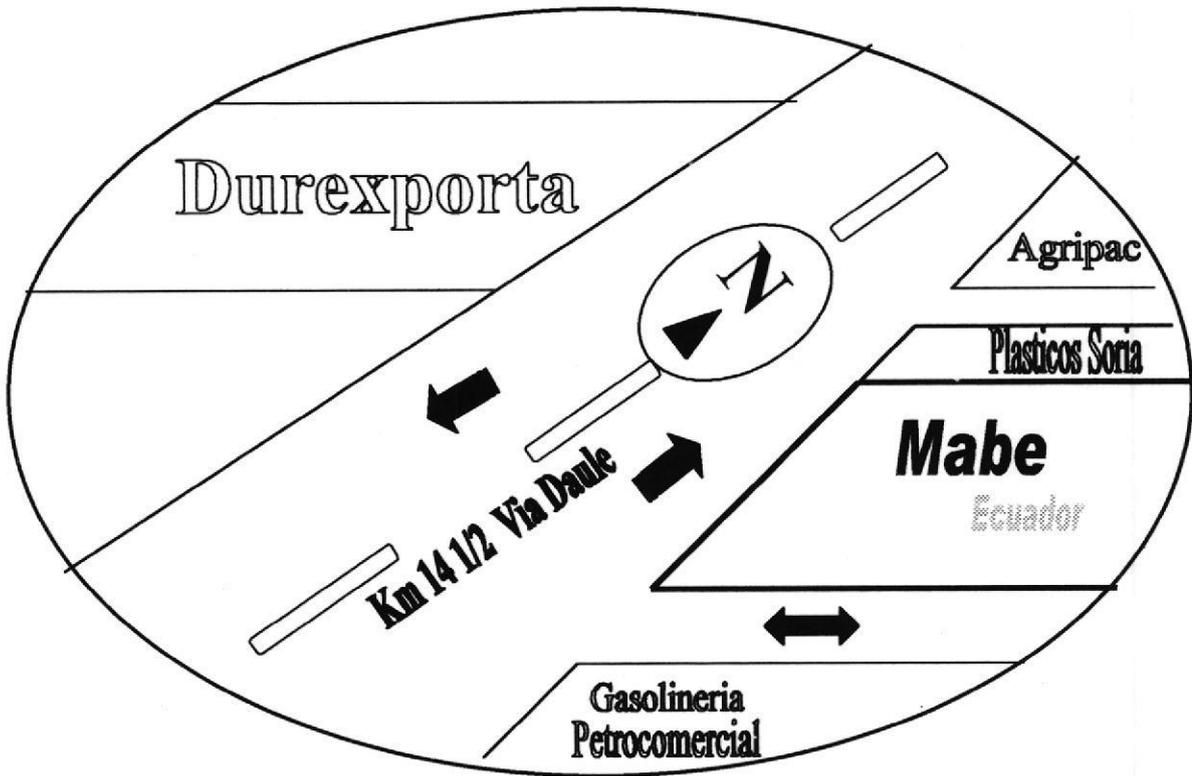
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



# ANEXO 4

## LOCALIZACION DE LA PLANTA



## **ANEXO 5**

### **Normas de Calidad**

Bajo estos parámetros trabajan las operarias de planta y los inspectores de calidad al momento de: la recepción, la selección, el empaque, inspección empaque, inspección paletizado, re-empaque.

A continuación un listado de los principales defecto y daños, y sus grados de tolerancia.

a. Fruto manchado por látex.-

Se considerará defecto tolerable cuando la coloración café claro o negro afecte un solo área de la fruta y esta no debe exceder de 7.5mm de diámetro para los calibres 10,12 y 14, y 10mm de diámetro para los calibres 5,6,7,8,9 y a la vez este área manchado no debe comprometer significativamente la apariencia general de la fruta. Se considera defecto no tolerable cuando la coloración café claro o negro afecta más de un área de la fruta, exceden las especificaciones antes nombradas o dañan la cáscara de la fruta, dejando expuesta la pulpa de la fruta.

b. Daños mecánicos.-

Estos daños son considerados como no tolerables, ya que éstos comprometen la integridad de la fruta, dejándola expuesta a muchos microorganismos

c. Raspaduras.-

Este daño puede ser considerado tolerable únicamente si se trata de una sola raspadura, y si la misma puede ser ocultada mediante el adhesivo de codificación. La raspadura debe ser superficial y no debe exceder los 8mm de diámetro para los calibres 5,6,7,8,9 y 5mm de diámetro para los calibres 10,12,14.

Se la considerará como no tolerable cuando la fruta presente más de una raspadura y estas excedan las especificaciones antes mencionadas.

d. Cicatrices

Este defecto será considerado como tolerable cuando la fruta presente una cicatriz y ésta debe ser de origen natural, causado durante el desarrollo del fruto, ya sea por roces de la fruta con las estructuras florales secas, entre

frutos y/o con hojas del árbol. Las cicatrices permisibles para calibres 5,6,7,8,9 no excederán de 10mm de diámetro y para calibres 10,12,14 y 16 de 7.5mm de diámetro. Se considerará defecto no tolerable cuando este no cumpla con las especificaciones antes mencionadas.

e. Daños por insectos y ácaros

Este daño se clasifica en dos. EL primero, daño por insectos y arácnidos como los trips o ácaros; se lo considerará como tolerable cuando éste no afecte la apariencia general de la fruta, y que éste no exceda de los 10mm de diámetro para calibres 5,6,7,8,9 y 7,5mm de diámetro para calibres 10,12,14 y 16. Este daño será no tolerable cuando se presente sobre un gran área de la fruta, comprometa la integridad de la fruta o exceda los parámetros establecidos en esta norma.

El segundo daño causado también por un insecto es la cochinilla. Se lo considerará tolerable cuando la despigmentación o pequeñas manchas que produce el insecto no se presenten en un número mayor a 2 o 3 manchas y a un diámetro de 3mm para calibres 5,6,7,8,9 y 2mm para calibres 10,12,14,16, y que esta presencia no afecte la apariencia general de la fruta. Se considerará a este daño no tolerable cuando exista la presencia del insecto en la fruta o exceda los parámetros antes mencionados.

f. Frutos deformes

Este es un defecto no tolerable ya que el fruto pierde su forma característica, afectando a la apariencia del mango.

g. Frutos quemados por sol

Este defecto es considerado como no tolerable

h. Enfermedades

Este defecto es no tolerable desde que los frutos presentes una aparente enfermedad o alteración fisiológica, como por ejemplo la bacteriosis, antracnosis, etc

i. Frutos blandos o maduros

Este defecto entra como no tolerable y se lo evidencia con la pérdida de firmeza al tacto.

j. Oscurecimiento de lenticelas

Se considerará a este defecto no tolerable cuando el oscurecimiento de la lenticela sea tal que afecte de manera significativa la apariencia general de la fruta, o sea muy marcada en áreas pequeñas.

k. Frutos chupados

Este defecto será considerado como no tolerable, ya que el fruto pierde su forma normal luego del tratamiento térmico debido a la inmadurez del fruto

l. Pudrición de pulpa

Esta manifestación es considerada como no tolerable

m. Pudrición peduncular

Esta manifestación es considerada como no tolerable

n. Restos químicos

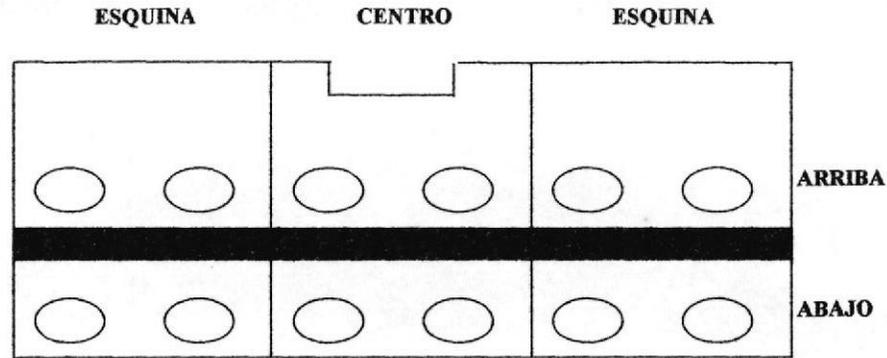
La presencia de restos químicos en la superficie del mango será tolerable siempre y cuando estos puedan ser retirados del fruto, como lo es el cobre; la presencia de químicos no retirables no son tolerables.

**ANEXO # 6**

**EXPORTACIONES DUREXPORTA S.A  
MÉTODO DE TOMA DE MUESTRA / GAVETAS**

GAVETA	UBICACIÓN	1	2	3	4	5
1	Esquina arriba					
2	Esquina abajo					
3	Centro arriba					
4	Centro abajo					
5	Esquina arriba					
6	Centro arriba					
7	Centro abajo					
8	Esquina abajo					
9	Esquina arriba					
10	Centro abajo					
11	Esquina abajo					
12	Centro arriba					
13	Esquina abajo					
14	Centro abajo					
15	Centro arriba					
16	Esquina arriba					
17	Esquina abajo					
18	Centro arriba					
19	Esquina arriba					
20	Centro abajo					
21	Esquina arriba					
22	Centro arriba					
23	Centro abajo					
24	Esquina abajo					
25	Esquina arriba					
26	Centro abajo					
27	Esquina abajo					
28	Centro arriba					
29	Esquina arriba					
30	Centro abajo					
31	Esquina abajo					

**GAVETA**





THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

1911

## **ANEXO 7**

### TABLA DE MUESTREO

#### INTERNATIONAL ISO 2859 DEL MIL-105

#### SINGLE SAMPLING PLAN-NORMAL

LOT SIZE	0.25	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10.0		
2-8	100%	INSPEC	TION		5-0-1	3-0-1	2-0-1	5-1-2		
9-15					13-0-1	8-0-1	5-0-1	3-0-1	2-0-1	5-1-2
16-25				20-0-1	13-0-1	8-0-1	5-0-1	3-0-1	8-1-2	5-1-2
26-50				20-0-1	13-0-1	8-0-1	5-0-1	13-1-2	8-1-2	8-2-3
51-90	50-0-1	20-0-1	13-0-1	8-0-1	20-1-2	13-1-2	13-2-3	13-3-4		
91-150	50-0-1	20-0-1	13-0-1	32-1-2	20-1-2	20-2-3	20-3-4	20-5-6		
151-280	50-0-1	20-0-1	50-1-2	32-1-2	32-2-3	32-3-4	32-5-6	32-7-8		
281-500	50-0-1	80-1-2	50-1-2	50-2-3	50-3-4	50-5-6	50-7-8	50-10-11		
501-1200	50-0-1	80-1-2	80-2-3	80-3-4	80-5-6	80-7-8	80-10-11	80-14-15		
1201-3200	200-1-2	125-2-3	125-3-4	125-5-6	125-7-8	125-10-11	125-14-15	125-21-22		
3201-10000	200-1-2	200-3-4	200-5-6	200-7-8	200-10-11	125-14-15	200-21-22	125-21-22		
10001-35000	315-2-3	315-5-6	315-7-8	315-10-11	315-14-15	315-21-22	200-21-22	125-21-22		
35001-150000	500-3-4	500-7-8	500-10-11	500-14-15	500-21-22	315-21-22	200-21-22	125-21-22		
150001-500000	800-5-6	800-10-11	800-14-15	800-21-22	500-21-22	315-21-22	200-21-22	125-21-22		

#### SINGLE SAMPLING PLAN-NORMAL

TAKEN FROM MIL105D - 9/68

1. Enter the table with the lot size and the acceptable quality level to locate the block containing the proper plan

20 - 0 - 2

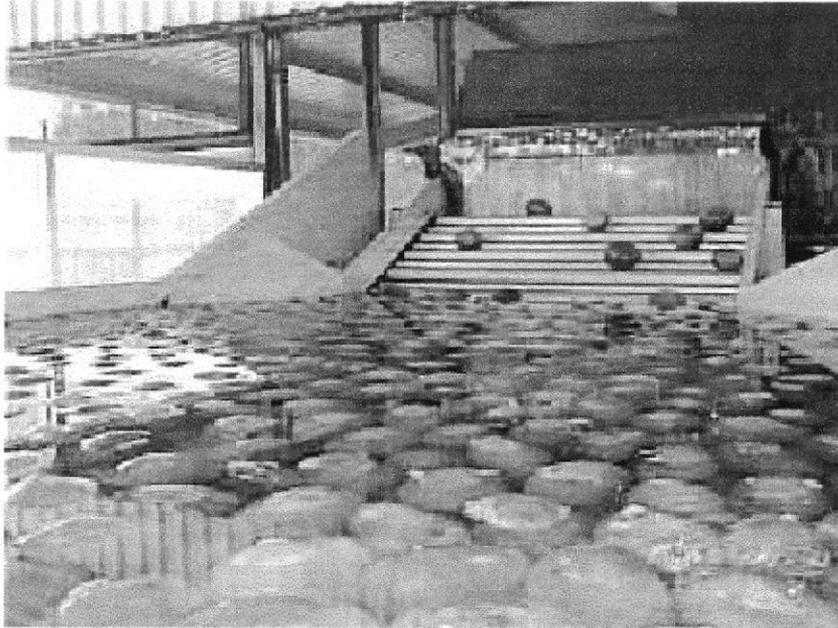
20 = sample size  
0 = acceptance number  
2 = rejection number

2. Sample size.- draw this number of units from the lot.
3. Acceptance number.- accept the lot if this number or lower defectives is found in the sample.
4. Rejection number.- reject the lot if this number or more defectives is found in the sample.



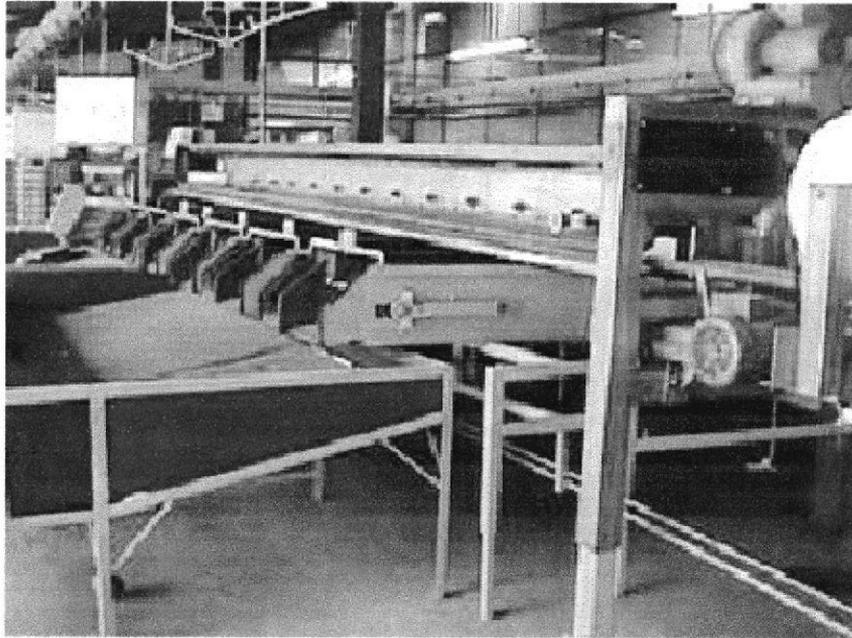
## ANEXO 8

### **Tanque de Lavado**



**ANEXO 9**

**CALIBRADORA**



## **ANEXO 10**

### TANQUE DE TRATAMIENTO HIDROTERMICO



**ANEXO 11**

**TUNEL DE ENFRIAMIENTO**



## **ANEXO 12**

### **CAMARA DE MANTENIMIENTO**



**ANEXO 14**

**EXPORTACIONES DUREXPORTA S.A.**  
DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD  
CONTROL DE CALIDAD A LA RECEPCIÓN

FECHA \_\_\_\_\_

**CONDICIONES DE ARRIBO DEL CAMION**

FINCA \_\_\_\_\_ VARIEDAD \_\_\_\_\_ NOMBRE DEL LOTE \_\_\_\_\_

CAMION PROTEGIDO CON LONA FRESCA (S) (N)

HORA/ SALIDA/ FINCA \_\_\_\_\_ CODIGO \_\_\_\_\_ Kg. INGRESADOS \_\_\_\_\_

ESTADO DEL CAJON DEL CAMION (B) (M)

HORA INGRESO DUREXPORTA \_\_\_\_\_ GUIA REMISION \_\_\_\_\_ # GAVETAS \_\_\_\_\_ LIMPIEZA DE GAVETAS (B) (M)

ESTADO DE GAVETAS (B) (M)

**EVALUACIÓN DE DAÑOS Y DEFECTOS PRESENTES EN LA FRUTA A LA RECEPCIÓN %**

LATEX	DAÑO MEC	RASPADURA	TRIPS	ACAROS	COCHINILLA	MINADORES	CICATRIZ	DEFORME	DAÑO SOL	PODRIDOS	COLAPSO INTERNO	LENTICELA	OTROS

**INDICE DE COSECHA %**

COLORACIÓN PULPA					BRUX	FIRMEZA	FORMA		BLUSH %				
1	2	3	4	5	-----	-----	C/HOM	S/HOM	0-10	11-25	26-50	51-75	76-100

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

51

\_\_\_\_\_  
INSPECTOR CALIDAD

\_\_\_\_\_  
REPRESENTANTE FINCA

\_\_\_\_\_  
VISTO BUENO DUREXPORTA





**Anexo 17**

**Control de Contenedores – Embarque**

INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTENEDOR

FECHA DE EMBARQUE \_\_\_\_\_ DESTINO \_\_\_\_\_  
HORA DE EMBARQUE \_\_\_\_\_ NAVIERA \_\_\_\_\_  
HORA DE SALIDA DE PLANTA \_\_\_\_\_ IMPORTADOR \_\_\_\_\_  
# CONTENEDOR \_\_\_\_\_ TIEMPO APROXIMADO DEL VIAJE \_\_\_\_\_

TIPO DE CONTENEDOR

AIRE FORZADO   
ATMÓSFERA CONTROLADA   
OZONO

LIMPIEZA Y SANITIZACION

LIBRE DE OLORES Y MATERIALES EXTRAÑOS (S) (N)  
LIBRE DE INSECTOS (S) (N)

CONTROLES DE TEMPERATURA

TEMPERATURA DE LLEGADA \_\_\_\_\_  
CONDICIONES DEL TERMO KING \_\_\_\_\_  
TEMPERATURA DE LA PULPA °C PALLETS POSTERIORES PALLETS CENTRO PALLETS  
ANTERIORES \_\_\_\_\_  
NUMERO DE GRAFICADORES \_\_\_\_\_  
UBICACIÓN DE GRAFICADORES \_\_\_\_\_  
TEMPERATURA AL CIERRE DEL CONTENEDOR °C \_\_\_\_\_

CONTROL DE ETILENO

NUMERO DE FILTROS \_\_\_\_\_ UBICACIÓN DE FILTROS \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Inspector de Calidad

**Anexo 18**

**Refractómetro Digital**



**Anexo 19**

**Penetrómetro**

