Centro de Acopio, Maduración y Comercialización.

2014

MANUAL DE OPERACIONES

Por: Ing. Yily de Mateo

Para: Centro para el Desarrollo Agropecuario y forestal, CEDAF y el Clúster de Mango Dominicano.

10/11/2014

Contenido

Antecedentes 4
Introducción 5
1.1 Objetivos 6
1.1.1 General 6
1.1.2 Específicos 6
2.1 Misión, visión y políticas del centro 7
3.1 Diseño y Distribución del Centro de Acopio, Maduración y Comercialización. 9
3.1.1 Requisitos generales para las edificaciones e instalaciones 9
3.1.2 Requisitos de diseño y construcción 9
3.1.3 Requisitos de los servicios básicos 11
3.2 Diseño Inicial de Planta 12
3.3 Diseño Futuro de planta 13
3.3.1 Diseño Área de Oficina 14
3.3.2 Diseño de Área de Recepción 16
3.3.3 Diseño del Área de Lavado 17
3.3.4 Diseño Área Cámara de Maduración 18
3.3.5 Diseño Área de Empaque y Embalaje 19
3.3.6 Diseño Área de Despacho 20
3.3.7 Diseño de Laboratorio 21
4.1 Diagrama de Proceso de Maduración de las Frutas. 24
4.1.1 Descripción del Diagrama de Proceso de Maduración de las frutas 25
4.2 Procedimiento de Cosecha de la Fruta para Maduración. 26
4.3 Procedimiento Para Maduración de Mango 27
4.3.1 Antecedentes externos 28
4.3.2 Uso del Etileno 29
4.4 Procedimiento de análisis de calidad 30
4.4.1 Toma de Muestra 30
4.4.2 Peso de la muestra 30
4.4.3 Espesor de cascara 30
4.4.4 Espesor de pulpa 30
4.4.5 Peso de semilla 31
4.4.6 Análisis de grados Brix 31
4.4.7 Apariencia General 31
4.5 Procedimiento de limpieza 32
4.5.1 Normas de higiene del personal 32
4.6 Puestos y Funciones 35
4.6.1 Organigrama 35
4.6.2 Descripción de puestos 36
Conclusiones 40
Recomendaciones 41

Bibliografías..... 42
Anexos 43
Anexo 1: Hoja de Control de Recepción. 44
Anexo 2: Hoja de Control de la Calidad. 45
Anexo 3: Hoja de No-Conformidad. 46
Anexo 4: Control de Calidad de Producto Terminado..... 50
Anexo 5: Hoja de Control Desinfección de las Frutas. 48
Anexo 6: Hoja de Control de Limpieza. 49
Anexo 7: Carta de Madurez de algunas variedades de Mango. 50

Antecedentes

El 01 de Noviembre del 2010 el Banco Interamericano de Desarrollo y el Estado Dominicano firmaron el Contrato de Préstamo No. 2433/OC-DR para el financiamiento parcial del Programa de Apoyo a la Política de Competitividad II, a través del cual se asignaron recursos al Fondo de Competitividad (FONDEC) para el financiamiento del componente "Ampliación Base para el Desarrollo de Clústeres", que incluye la Ventanilla 1 "Fortalecimiento de Clústeres", para el apoyo de las nuevas iniciativas de clústeres.

Dentro de este marco contractual, el FONDEC dispone de fondos para apoyar proyectos implementados por el clúster para el incremento de los niveles de competitividad. Con relación a ello, el Clúster del Mango Dominicano, organización no gubernamental creada en el año 2004 que nuclea a productores, suplidores, comercializadores, investigadores, empacadores, y exportadores de mango a nivel nacional, sometió al Consejo Nacional de Competitividad (CNC) el proyecto *Mejora de la Oferta del Mango de Alta Calidad para Exportación por Parte de Pequeños Productores* como parte de la implementación de su Estrategia de Competitividad Comparativa (ECC). Este proyecto, que fue presentado para obtener un co-financiamiento de la Ventanilla 1 del FONDEC, fue aprobado por el Comité de Revisión de Proyectos mediante su Resolución Nº18-2014 de fecha 25 de Marzo del 2014.

Uno de los productos que se prevé lograr con la realización de este proyecto es el mejoramiento de las capacidades de comercialización de los pequeños productores en la producción de mango para exportación, como modo de incrementar su capacidad para exportar. Aunque se han desarrollado esporádicas actividades tendientes a ello, se visualizó realizar un proyecto continuo y sostenible que incluya a por lo menos 50 pequeños productores.

Para la implementación del Centro de acopio es requerida la elaboración de un manual operativo que dirija cada actividad realizada en el centro y que este sea sostenible en el tiempo. Para el logro de este producto se realizó la contratación de un *consultor para el diseño de un manual operativo de un centro de acopio, maduración y comercialización,* que se encargue de proveer de un instrumento para el mejor funcionamiento del centro ya instalado. Este manual operativo tiene el objetivo de documentar todos los procesos operativos del centro de acopio, basado en las normas alimentarias nacionales e internacionales, asegurando la calidad de sus productos. El Centro de Acopio se convertirá en un enlace entre los productores y los comercializadores.

A sus inicios se contaba con una estructura pequeña que requería de algunas mejoras para la implementación de los procesos, según las normas de manipulación de los alimentos, para ello se realizó un levantamiento general de las necesidades, tomando en cuenta la disponibilidad de los recursos y un manual de operaciones para iniciar de manera efectiva las aplicaciones de los procesos de maduración de frutas.

Introducción

Este manual de operaciones es la guía autorizada de cómo se realizan todos los procesos del Centro de Acopio, Maduración y Comercialización. Es una herramienta eficaz de comunicar las políticas, misión, visión y procedimientos, y ofrece a nuestros empleados y productores la independencia y la seguridad que necesitan para operar en sus puestos dando máximos resultados.

Basados en las normas del Codex alimentario, para las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), se detalla los requisitos para el diseño y construcción del centro, así como la descripción de todos los procedimientos a ser aplicados para la obtención de frutas maduras de primera calidad, mínimamente procesadas bajo estándares registrados y aprobados que garantizan la entrega de productos aptos para el consumo humano.

El diseño y distribución de las areas sugerido en este manual garantiza el funcionamiento logístico de manera efectiva. Así como la distribución interna para facilitar la implementación de las tareas operativas por parte del personal.

El diagrama general de proceso nos permitirá observar la prioridad y el orden de todas las operaciones básicas del centro, cuándo y cómo debe desarrollarse cada tarea, sus procedimientos y metodologías de implementación, así como algunos antecedentes de investigación acerca del control en la maduración de las frutas.

Estos procedimientos han sido adaptados para el funcionamiento operativo del Centro de acopio, maduración y comercialización del Clúster de Mango Dominicano, se recomienda que sean adecuados, mejorados y validados cada año, según lo considere el personal que dirige el centro, para realizar cambios en las normas exigidas a éste o mejoras en los procesos, que promuevan su desarrollo.

1.1 Objetivos

1.1.1 General

Este manual operativo tiene como objetivo principal describir todas las operaciones realizadas en el Centro de Acopio, Maduración y Comercialización que posee el Clúster del Mango a través de un Acuerdo de Cesión en uso del Campo Experimental de Matanzas, Provincia Peravia, con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), considerando las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

1.1.2 Específicos

- Dirigir todas las acciones operativas y administrativas que regirán el centro de acopio, maduración y comercialización, considerando las normas establecidas por el Codex alimentario.

- Ser utilizado como base para la capacitación eficaz y homogénea de los pequeños productores y personal operativo del centro de acopio, maduración y comercialización,

- Ser una herramienta de información, mediante la cual, el personal operativo conozca y ejecute sus funciones según lo establecido en la descripción de sus puestos.

- Ser el fundamento para elaborar diagnósticos de las actividades que requieren fortalecimiento en el centro.

- Garantizar el cumplimiento de los procedimientos por parte del personal, siendo la guía lógica y confiable del proceso de maduración, desde la recepción de la fruta, lavado, clasificación, maduración, selección, empaque y despacho.

2.1 Misión, visión y políticas del centro

Misión

Satisfacer las necesidades básicas de las Buenas Practicas de Manejo (BPM), creando una comunicación integral, entre nuestros productores y comercializadores, a través de la excelencia en el servicio y el compromiso con las normar de calidad, higiene e inocuidad para comercializar las frutas.

Visión

Ser un centro de acopio modelo, líder en manejo, selección y maduración, a través del uso racional del etileno con todas las normas de higiene e inocuidad para la comercialización de frutas listas para el consumo, ofreciendo servicios de capacitación, procesamiento y logística, siguiendo las normas y estándares requeridos a nivel internacional.

Políticas

Basados en la equidad social, equilibrio ambiental y crecimiento económico, nos comprometemos a satisfacer las necesidades, expectativas y compromisos con nuestros productores, exportadores y consumidores, mediante:

- ✓ Aplicación de Normas de Higiene e inocuidad en todos los procesos.
- ✓ Cumplimiento de todos los requisitos de comercialización, tanto para la venta local como internacional.
- ✓ Control de la calidad desde la cosecha hasta consumidor final.
- ✓ Prevenir la contaminación y minimizar los impactos ambientales adversos.
- ✓ Establecer un sistema de trazabilidad que pueda ubicarse en cualquier momento del proceso, el origen de cada lote de fruta.

Diseño y Distribución del Centro de Acopio, Maduración y Comercialización.

3.1 Diseño y Distribución del Centro de Acopio, Maduración y Comercialización.

3.1.1 Requisitos generales para las edificaciones e instalaciones

Según las normas establecidas por el Codex Alimentarios, en los principios de las Buenas Prácticas de Manejo (BPM) para edificación e instalaciones destinadas al procesamiento, envase, almacenamiento y expendio de alimentos, las instalaciones para el Centro de acopio, maduración y comercialización deberá cumplir los siguientes requisitos de diseño y construcción:

- ✓ Estar ubicada en un lugar aislado, libre de focos de insalubridad que presente potenciales riesgo para la contaminación de los alimentos.
- ✓ Su funcionamiento no deberá poner en riesgo la salud y el bienestar de los empleados y de la comunidad.
- ✓ Sus accesos y alrededores se mantendrán limpios, libres de acumulación de basura y con superficies que promuevan el manteniendo de la sanidad que impida la generación de polvo, el estancamiento de aguas o la presencia de otras fuentes de contaminación para los alimentos.
- ✓ La edificación debe estar construida de manera que proteja los ambientes de producción e impida la entrada de polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes. Así como el ingreso o refugio de plagas y animales.
- ✓ Debe poseer una adecuada separación física entre las áreas sucias y áreas limpias.
- ✓ Deben estar ubicados según la secuencia lógica del proceso, desde la recepción de la fruta fresca hasta su despacho ya empacada, de tal manera que se eviten retrasos indeseados y contaminación cruzada.
- ✓ El ambiente debe dotarse de las condiciones de temperatura, humedad u otras necesidades para la ejecución higiénica de las operaciones y la conservación de las frutas.
- ✓ La edificación debe facilitar las operaciones de limpieza y desinfección.
- ✓ Las áreas deben estar separadas de cualquier tipo de vivienda y no podrán ser utilizadas como dormitorios, tampoco permitir la presencia de animales en los establecimientos.

3.1.2 Requisitos de diseño y construcción

- ✓ Los pisos deben ser construidos con materiales que no generen sustancias o contaminantes tóxicos.

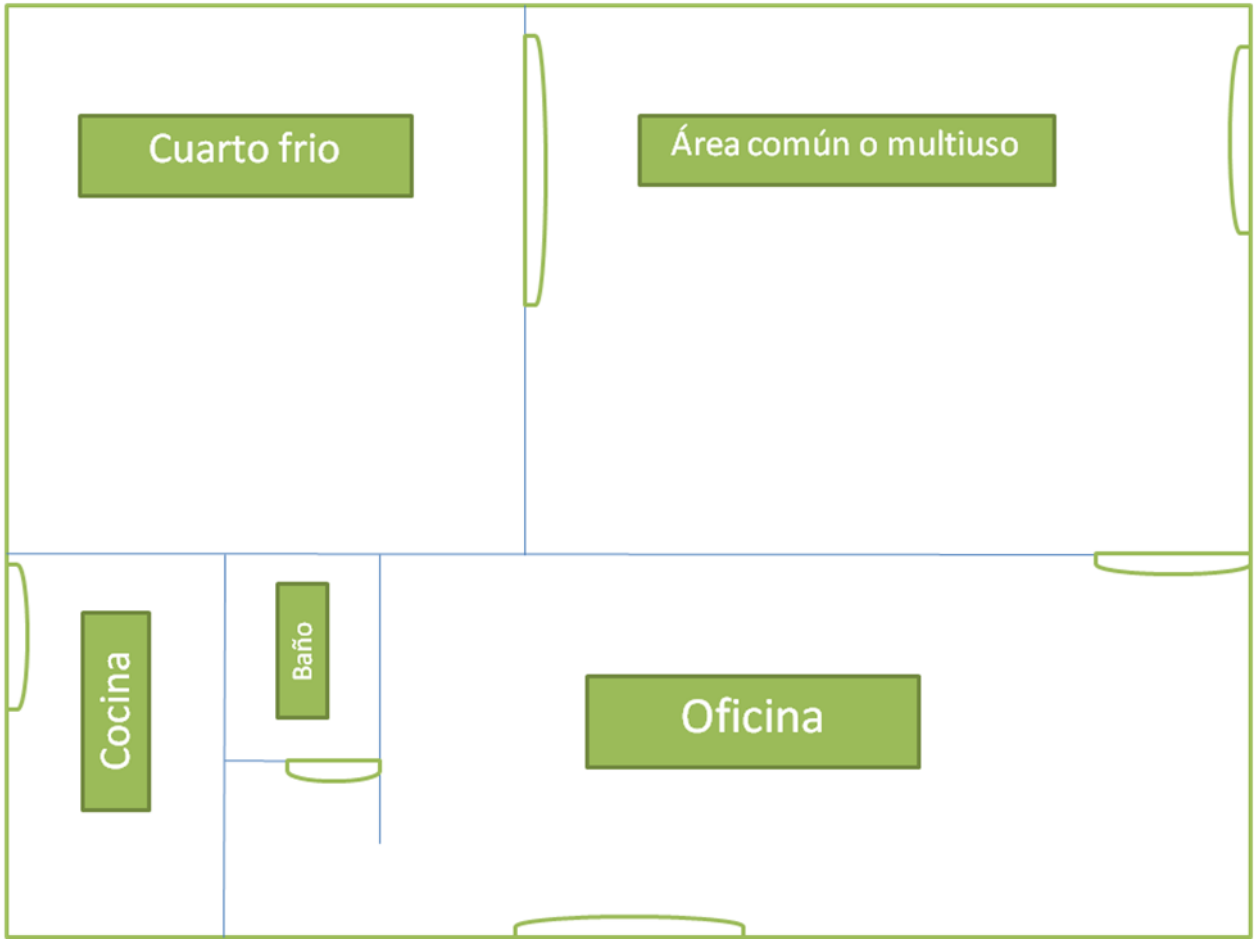
- ✓ Los pisos deben ser resistentes, impermeables, antideslizantes, no porosos, ni absorbentes, libres de grietas o defectos que dificulten la limpieza, desinfección y mantenimiento.
- ✓ Para las áreas húmedas, como el cuarto de maduración y área de lavado, los pisos deben tener una pendiente mínima del 2% y al menos un drenaje de 10 cm. de diámetro por cada 40 m² de área servida. Para el cuarto frío y cámara de maduración los drenajes deben estar en la parte exterior al mismo.
- ✓ Para las áreas de baja humedad ambiental, área de empaque, despacho y almacén, la pendiente mínima será del 1% hacia los drenajes, y por lo menos un drenaje por cada 90 m² de área servida.
- ✓ El sistema de tuberías y drenajes para la conducción y recolección de las aguas residuales, deben tener la capacidad y la pendiente requerida para permitir una salida rápida y efectiva de los volúmenes máximos generados por el centro.
- ✓ Los drenajes de piso poseerán la debida protección con rejillas, además de trampas para sólidos, colocadas de forma que faciliten la limpieza.
- ✓ Las paredes en las áreas de procesamiento serán de materiales resistentes, impermeables, no absorbentes y de fácil limpieza y desinfección, con un acabado liso y sin grietas, para ello se puede utilizar material cerámico o similar con pintura plástica de colores claros que permitan visualizar la suciedad fácilmente.
- ✓ Las uniones entre las paredes, pisos y techos, deben estar selladas y de forma redondeada para impedir la acumulación de residuos y facilitar la limpieza.
- ✓ Los techos deben estar diseñados y construidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de hongos y el desprendimiento superficial y además facilitar la limpieza y el mantenimiento. Debe evitarse el uso de techos falsos.
- ✓ Las ventanas y otras aberturas en las paredes deben estar construidas para evitar acumulación de polvo y suciedad, aquellas que se comuniquen al exterior deben estar protegidas con mallas anti-insectos de fácil limpieza y buena conservación.
- ✓ Las puertas deben ser resistentes, de superficies lisas, no adsorbentes y de suficiente amplitud, en las áreas que sea requerido. Las puertas de la cámara de maduración y cuarto frio de tener ajuste hermético.
- ✓ Las aberturas entre las puertas exteriores y los pisos no deben ser mayores a 1 cm.
- ✓ las rampas y plataformas deben ubicarse y construirse manera que no causen contaminación a las frutas o dificulten el flujo regular del proceso y limpieza de la planta.
- ✓ Las instalaciones de control de etileno, electricidad y mecánica deben estar diseñadas con un acabado que impidan la acumulación de suciedad y el albergue de plagas.
- ✓ Se contara con áreas de esparcimiento y servicio sanitarios que faciliten la higiene del personal del centro, será independiente para hombre y mujeres al igual que los vestidores.
- ✓ Además se deben instalar lavamanos en las áreas de manipulación de las frutas, que contengan información de interés acerca de la higiene de las manos.

3.1.3 Requisitos de los servicios básicos

- ✓ El agua utilizada en el centro debe ser de calidad potable, debe estar a temperatura y presión requerida para los procesos.
- ✓ Solamente se permite el uso de agua no potable, cuando esta no ocasiona riesgo de contaminación a las fruta, como en los casos de vapor directo o lucha contra incendios. En estos casos debe distribuirse por un sistema de tuberías diferente al del agua potable, debidamente identificado por colores y sin conexiones ni sifonajes de retroceso con las tuberías de agua potable.
- ✓ La iluminación debe ser adecuada y eficiente, se puede obtener mediante ventanas, claraboyas y lámparas bien distribuidas. Deben ser de calidad e intensidad requerida para ejecución de las labores y facilidad de limpieza.
- ✓ La intensidad no debe ser inferior a 540 lux (59 bujía-pie) en todos los puntos de inspección, 110 lux (10 bujía-pies) en las demás áreas del centro. La iluminación no debe alterar los colores naturales de las frutas.
- ✓ Las lámparas que estén encima de los procesos de recepción, lavado y empaque deben estar protegidas para evitar accidentes y contaminaciones.
- ✓ Las áreas deben estar ventiladas directa o indirectamente, sin crear condiciones que contribuyan a la contaminación o la incomodidad del personal.
- ✓ Las aberturas de los ventiladores deben estar protegidas con mallas de material no corrosivo y fácilmente removibles para su limpieza y reparación.
- ✓ El aire debe circular hacia el exterior sin afectar o contaminar el proceso realizado en el área.

3.2 Diseño Inicial de Planta

Figura (1-1) Diseño Inicial de Planta

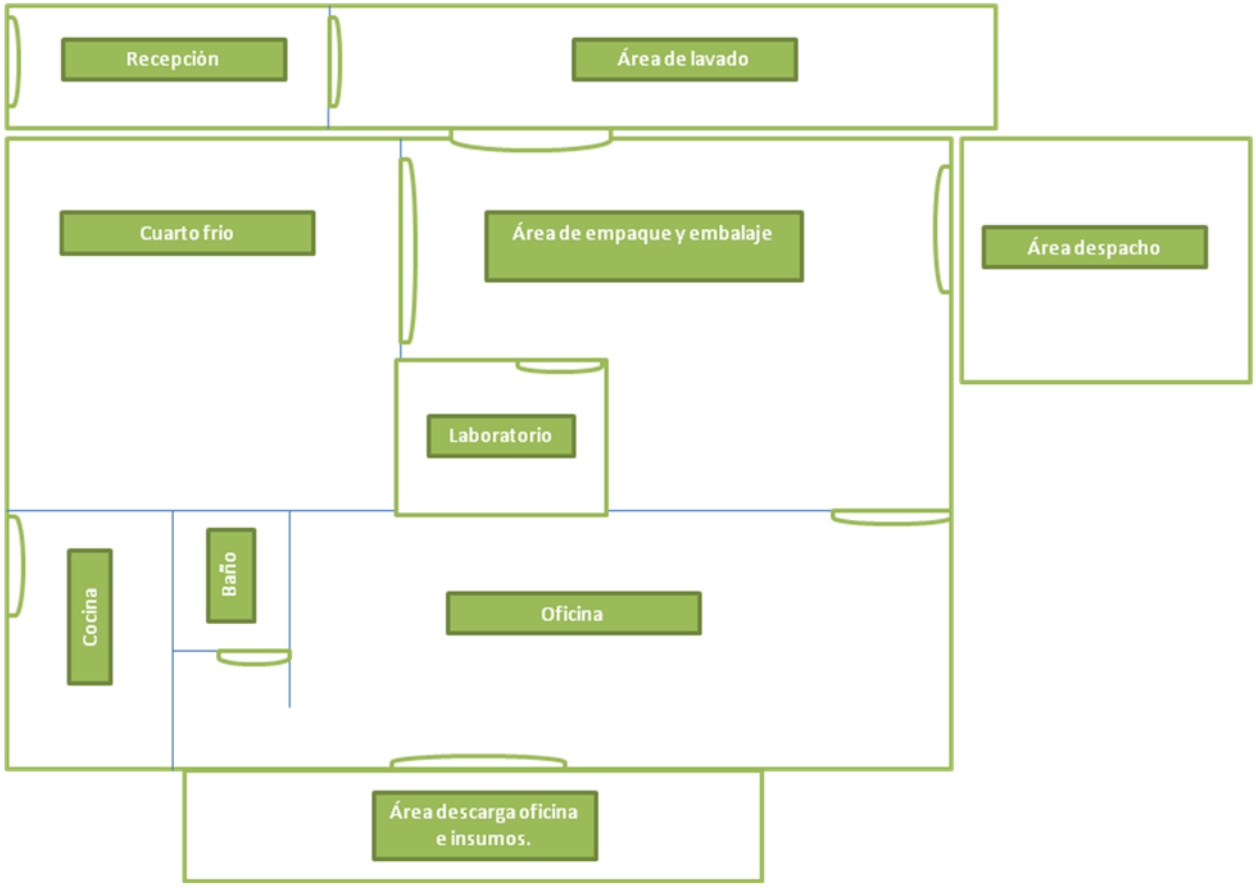


En la figura (1-1) Diseño inicial de planta, se muestra la condición en la que encontramos la estructura utilizada para la instalación del Centro de Acopio, Maduración y Comercialización. Al momento de iniciar el proyecto, se contaba con una estructura física en buenas condiciones, pero que requería ser redistribuida para cumplir con los condiciones de un planta de empaque.

Las áreas disponibles al inicio constaban de una oficina, baño, cocina, salón multiuso, área verde y varias estructuras al exterior sin término de construcción. Para realizar la adecuación, no solo se requiere acondicionar las área internas y externas, sino de abastecerla con los equipos requeridos para el funcionamiento del centro.

3.3 Diseño Futuro de planta

Figura (1-2) Diseño Futuro de planta



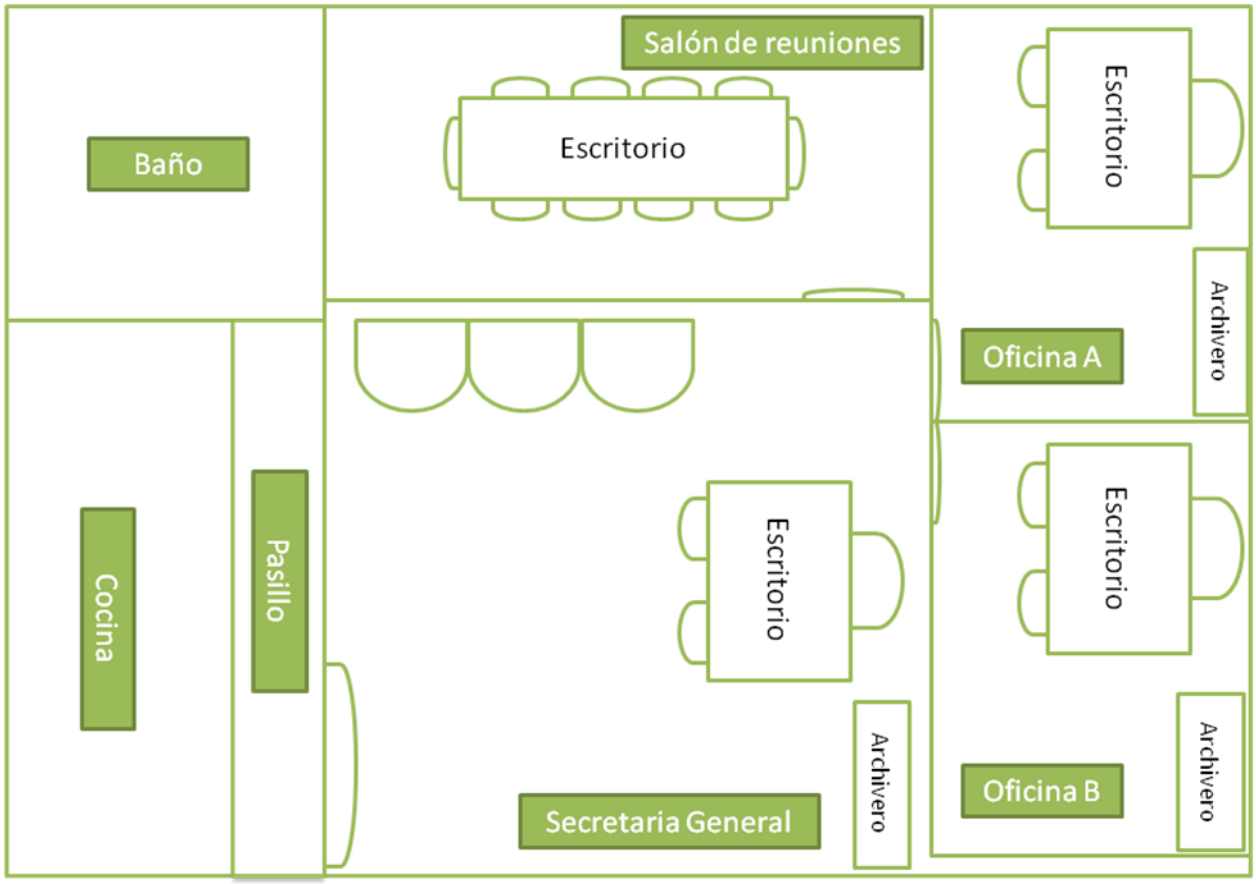
En la figura (1-2) Diseño futuro de planta, se observa una propuesta para la distribución del centro, que cumple con los principios de las Buenas Prácticas de manufactura. Está compuesto por áreas de coordinación administrativa y áreas de procesamiento.

El área administrativa consta de: dos (2) oficinas principales, área de recepción de personas o de secretaria administrativa, un (1) salón de reuniones multiuso, un (1) parqueo de vehículos para descarga de materiales e insumos de oficina, , un (1) baño y una (1) cocina.

Las áreas de procesamiento se componen de: área de recepción de materia prima, área de lavado, cámara de maduración, área de empaque y embalaje, laboratorio de control de calidad y despacho de producto terminado.

3.3.1 Diseño Área de Oficina

Figura (1-3) Diseño Área de Oficina



En la figura (1-3) Diseño área de oficina, se observa una distribución logística del área, requerida para las operaciones administrativas del centro. Está compuesta por:

1. Oficina A: esta será la oficina principal y más completa de todas, el área de trabajo del encargado general del centro. Estará provista de: una computadora, un escritorio, un sillón de escritorio, dos sillas para visitas, un archivero, material gastable, además de toda la documentación general del centro, como Manual de Operaciones, Calidad, Producción, documentación de control, etc.…

2. Oficina B: esta oficina secundaria, estará a disposición del encargado de proceso, constará de: una (1) computadora, un (1) escritorio, un (1) sillón de escritorio, dos (2) sillas para visitas, un

(1) archivero, material gastable, además de todas las copias de la documentación de control del centro, como: manuales de operación, hojas de control de recepción y despacho, manejo de personal, documentación de higiene y sanidad, etc.…

3. Recepción de personas o área de Secretaria administrativa: desde esta zona se dirigirán la entrada de la documentación general de las oficinas, estará provista de una impresora central, teléfono central, computadora, material gastable de todas las oficinas y todos los archivos de entrada, salida y control del Centro.

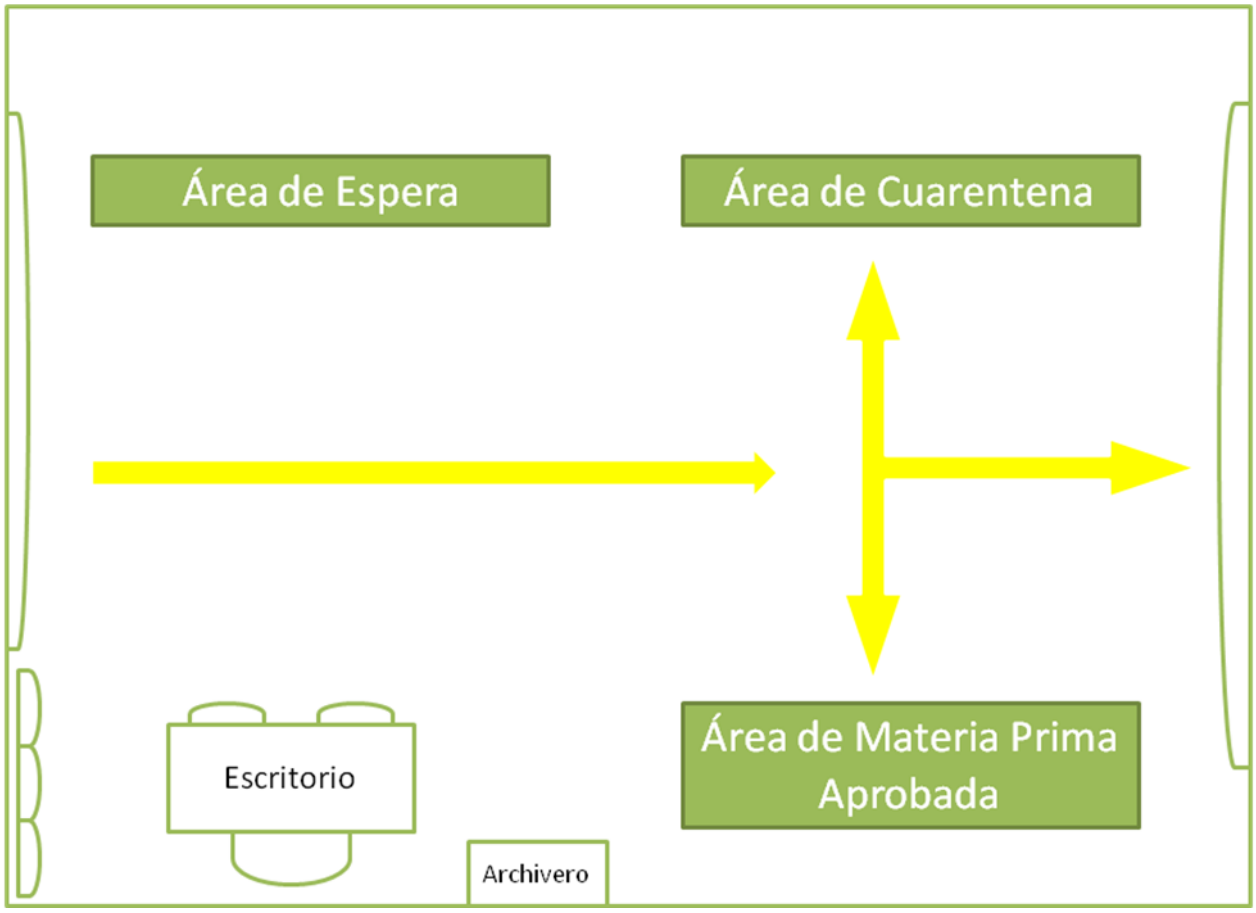
4. Salón de reuniones: este salón multiuso será utilizado para todas las reuniones requeridas por el personal líder trabajo, deberá estar capacitada para transformase en un salón multiuso de capacitación y otros beneficios. La secretaria general será la encargada directa de este salón.

5. Baño: para uso general del personal de oficina.

6. Cocina: para uso del personal de oficina y atención a visitantes.

3.3.2 Diseño de Área de Recepción de la Fruta

Figura (1-4) Diseño de Área de Recepción de la Fruta



En la figura (1-4) Diseño de área de recepción de la fruta se muestra la subdivisión de las zonas de trabajo, compuesta por un área de oficina para el encargado de recepción, área de espera, área de cuarentena y área de materia prima aprobada y lista para ingresar al proceso de lavado.

En esta zona se introducen las frutas frescas en estado inmaduro a la planta, a la llegada, el área debe estar limpia e higiénica, y cumplir con todas la normas de Buenas Prácticas de Manejo (BPM).
Solo el personal de recepción, control de calidad y descarga tendrán autorización para estar en esta área, la cual será dirigida por el encargado de recepción de materia prima.

Todos los productos que accederán a la planta deben ser debidamente verificados en esta zona, asegurando que ninguna carga en estado sospechoso entre al área de lavado. Para prevenir inconvenientes será requerida la aprobación y revisión por parte del personal calificado de recepción y el departamento de control de la calidad, y no deben ser introducidas al área de

lavado sin estar debidamente identificadas y registradas según la hoja de control de recepción (ver anexo 1).

3.3.3 Diseño del Área de Lavado

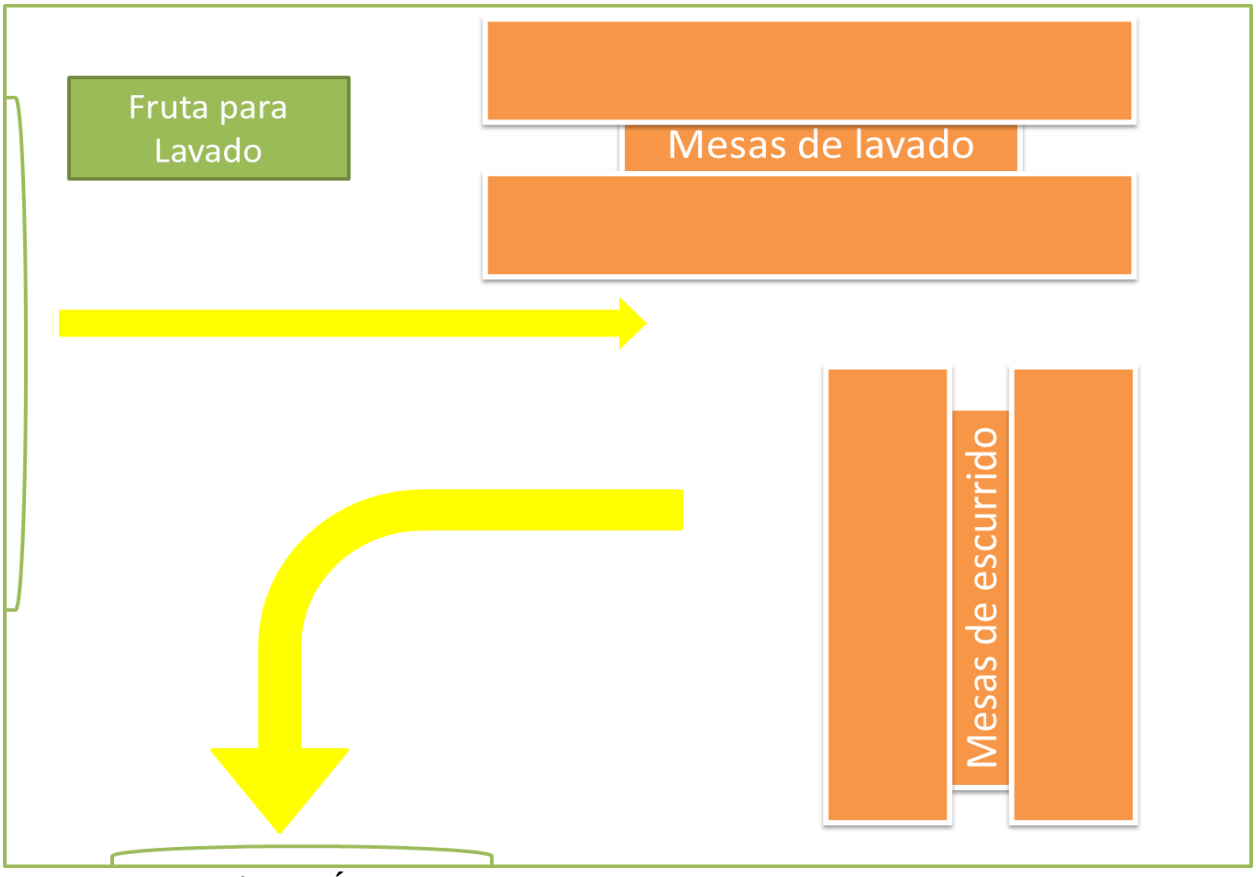


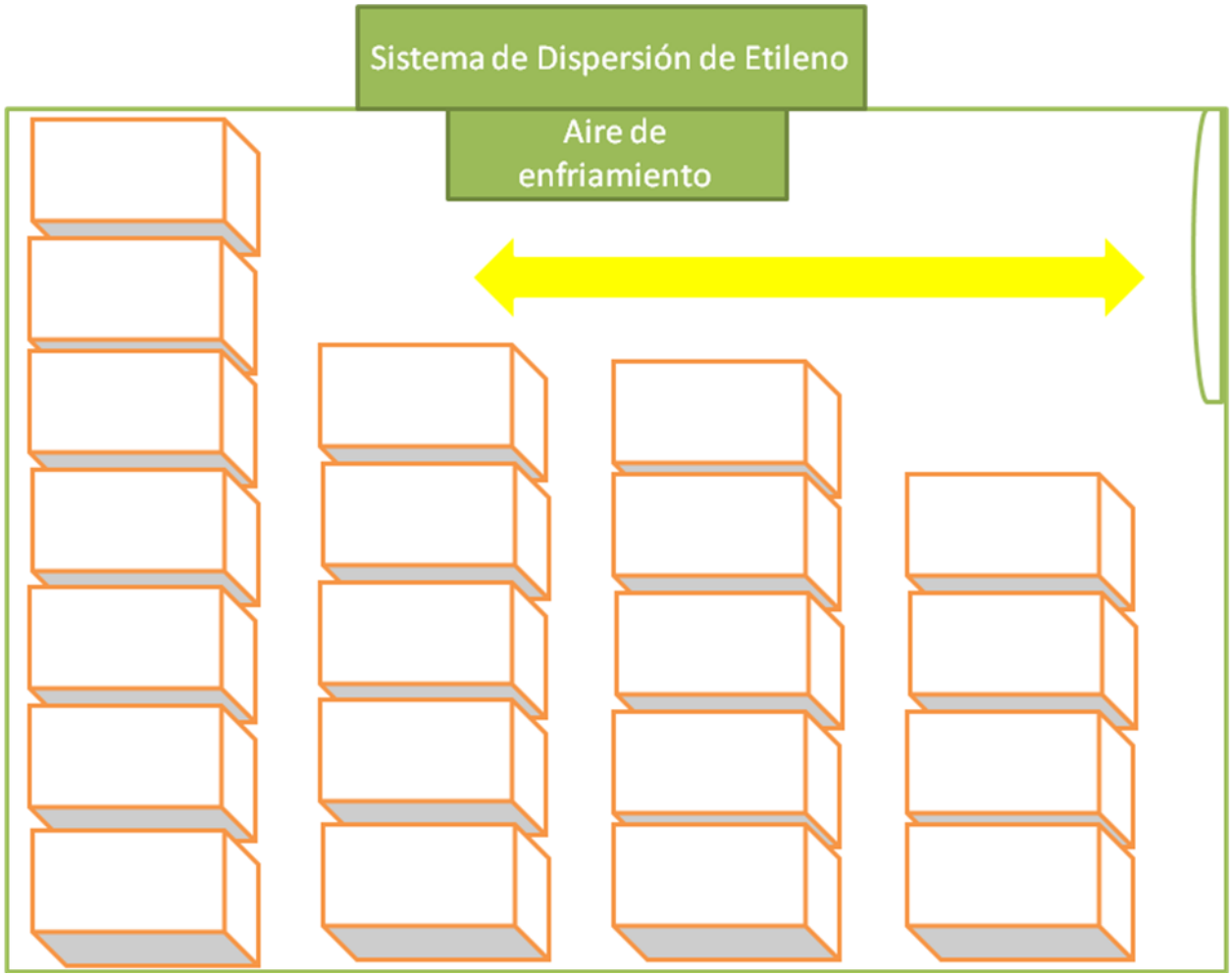
Figura (1-5) Diseño del Área de Lavado

En la figura (1-5) Diseño del área de lavado, se muestra la distribución logística requerida para desarrollar el proceso de lavado de manera eficiente. Está compuesta por un área de recepción, tinas de lavado, y mesas de clasificación y lavado de las frutas en canastos, además de mangueras y mesas de escurrido.

Esta área es de alta húmeda y contaminación, los materiales, equipos de trabajo y drenajes utilizados, deben estar según los requisitos generales especificados por el Codex Alimentarios, ceñido en los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para edificación e instalaciones destinadas a lavado, clasificación y empaque de las frutas frescas.

3.3.4 Diseño Área Cámara de Maduración

Figura (1-6) Diseño Área Cámara de Maduración



En la figura (1-6) Diseño área cámara de maduración, se muestra la organización en la que deben colocarse las frutas al momento de la maduración. Es el área más crítica de todas y donde se desarrolla la tarea base del centro. Debe mantenerse bajo condiciones de extrema higiene, inocuidad y control; Solo debe acceder a ella el personal calificado para las tareas de maduración de las frutas.

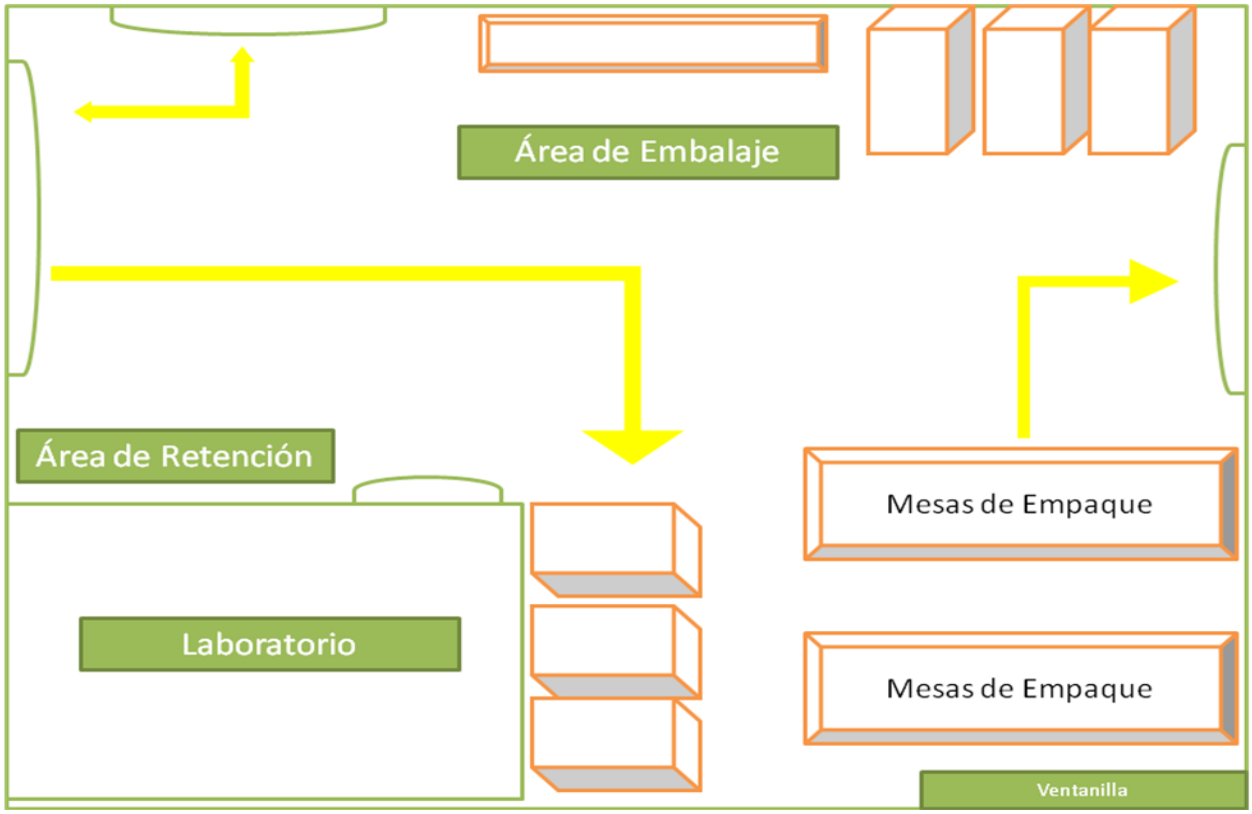
Esta área consta de un cuarto sellado herméticamente, donde se suministra una sustancia que acelera el proceso de maduración de las frutas (Etileno), de manera que no existan escapes durante el proceso.

La cámara de maduración solo debe estar abierta durante la colocación o retiro de las frutas, una vez iniciado el proceso de maduración no se debe abrir durante un periodo de por lo menos una

hora, para asegurar el esparcimiento uniforme de la sustancia potenciadora. Luego de transcurrido este tiempo se pueden abrir nuevamente solo en casos necesarios de introducción o extracción de frutas. Se recomienda especificar periodos y horarios específicos para la operación de apertura de la cámara de maduración.

3.3.5 Diseño Área de Empaque y Embalaje

Figura (1-7) Diseño Área de Empaque y Embalaje



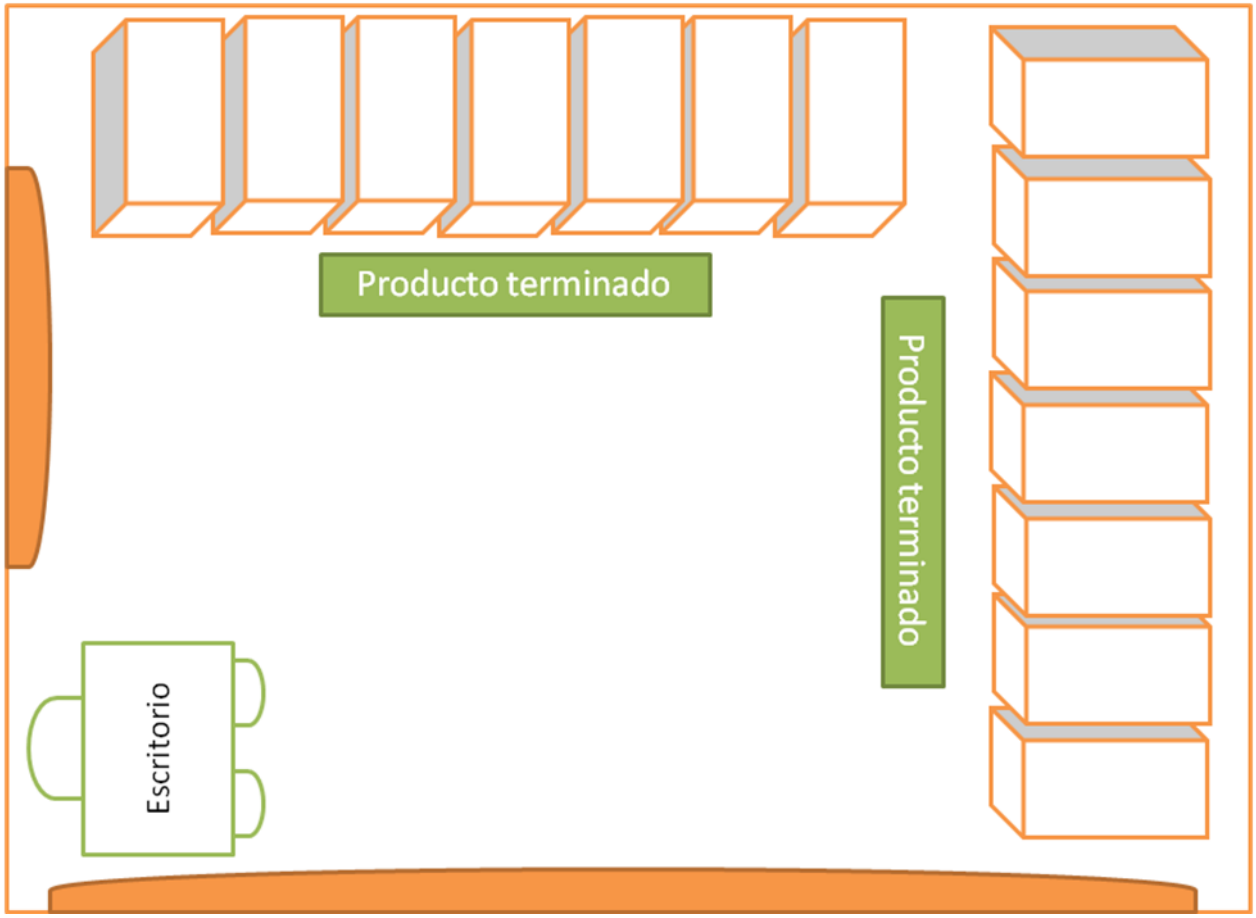
En la Figura (1-7) Diseño Área de Empaque y Embalaje, se observa tres sectores principales: área de retención, área de embalaje y mesas de empaque.
El área de retención se utilizará para colocar las frutas sospechosas, en la cual se ha observado alguna anomalía en cuanto al estado de madurez y apariencia general.
Las mesas de empaque serán utilizadas para traspasar las frutas en estado maduros, de los canastos, hacia las cajas de comercialización, debidamente etiquetadas e identificadas hacia su destino final, con su debida trazabilidad.

Una vez los operarios coloquen las frutas maduras en cajas, se procede al embalaje, donde serán identificadas con el sello de trazabilidad y clasificadas según destino, etiquetadas y se procede a colocarlas en el medio transporte. La cantidad de cajas colocadas por paletas dependerán del tamaño de las cajas, las especificaciones del cliente y condiciones de transporte.

Todos las paletas deben estar debidamente identificadas y aprobadas por el personal de calidad, antes de ingresar al área de despacho.

3.3.6 Diseño Área de Despacho

Figura (1-8) Diseño Área de Despacho



En la figura (1-8) Diseño Área de Despacho, se observan el orden de cómo deben colocarse las paletas una vez han sido embaladas. Está compuesta por dos grandes áreas para producto terminado y un área de escritorio para el personal encargado de despacho.

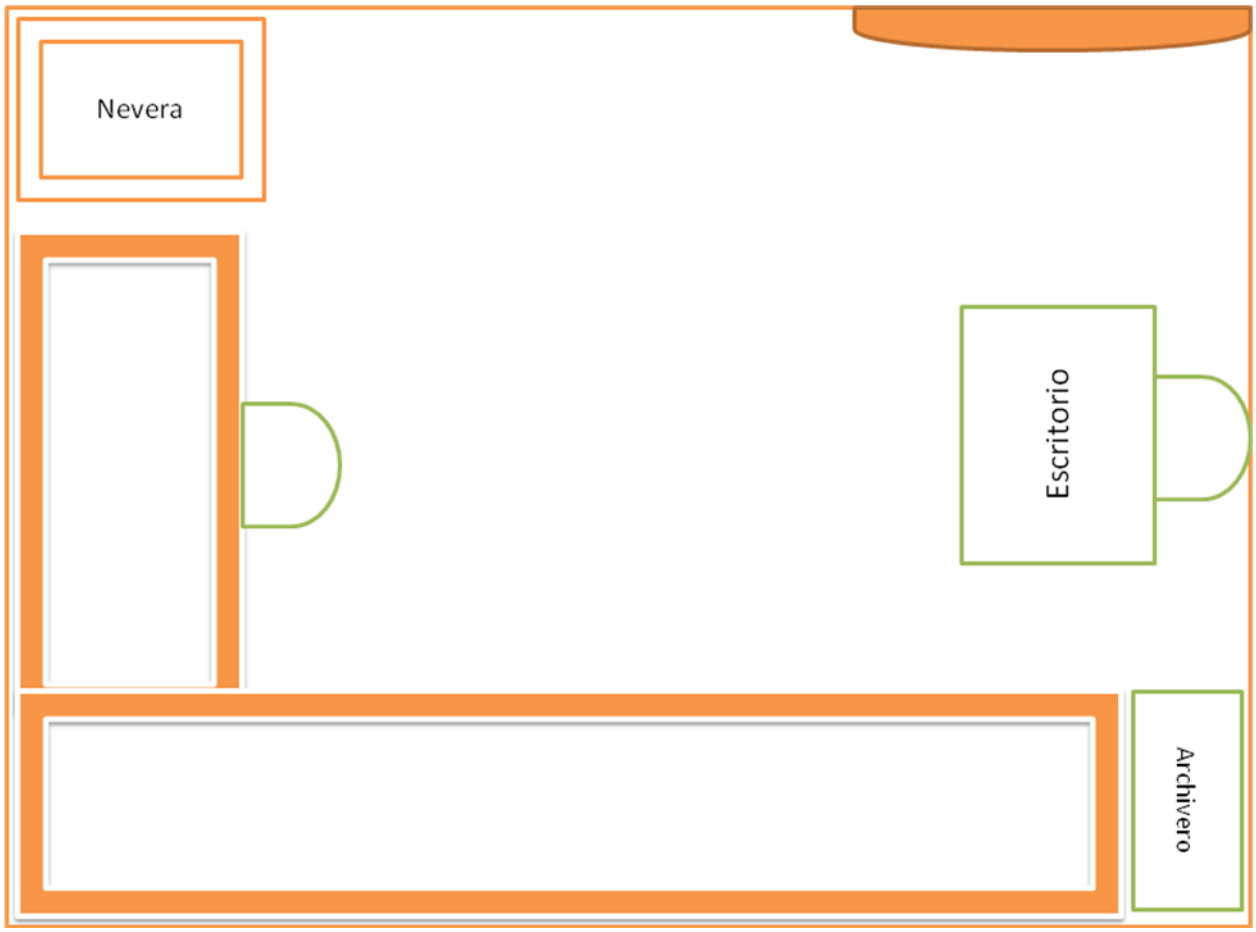
Esta distribución garantiza la circulación adecuada y eficaz para la salida de los productos. El responsable de esta área debe verificar que los productos que ingresen esté debidamente identificados y embalados para evitar inconvenientes en la entrega y transporte.

Esta área será de uso exclusivo del personal de despacho y debe mantenerse control en la salida y entrada de personal no calificado, de forma que se eviten contaminaciones, robos o pérdidas y extravíos de mercancía. El área de despacho debe garantizar seguridad e higiene del producto

terminado, por lo tanto se recomienda que este protegida contra el acceso de animales, roedores e insectos.

3.3.7 Diseño de Laboratorio

Figura (1-9) Diseño de Laboratorio



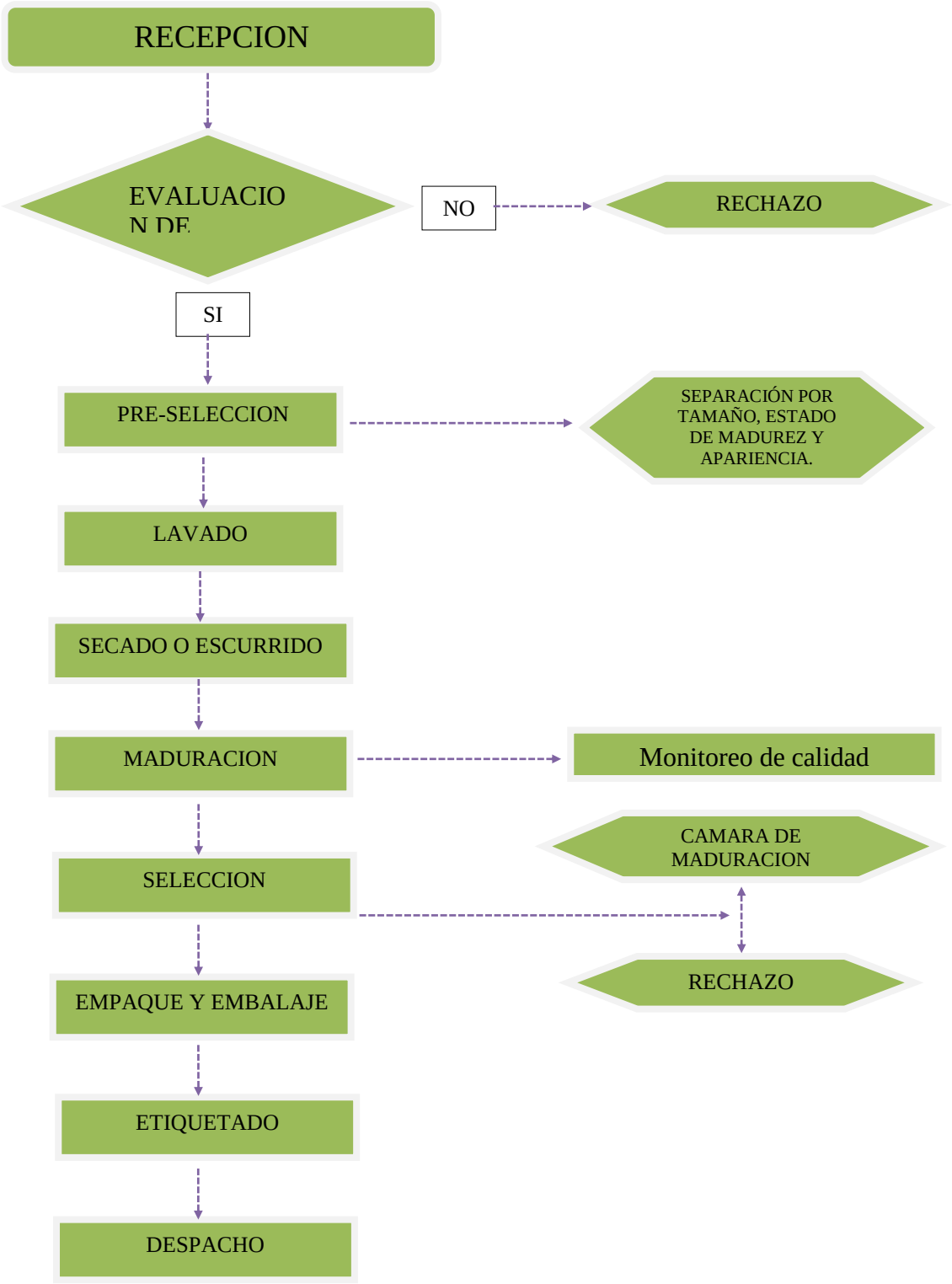
En la figura (1-8) Diseño de Laboratorio, se muestra la organización logística de área de control de calidad, asegurando que las muestras que ingresen al área no sean alteradas por alguna condición adversa.

Esta área consta de un escritorio con sus herramientas requeridas, un área para el conservador y dos mesetas a todo el largo y ancho del laboratorio, el cual será utilizado para colocar todos los equipos necesarios para los análisis fisicoquímicos, así como la calidad microbiológica de los procesos y operarios.

Esta área serán de uso exclusivo del departamento de control de la calidad, debe estar bajo temperatura controlada e higienizada. Esta área debe garantizar la higiene y sanidad de todos los análisis realizados en su entorno.

DIAGRAMA DE PROCESO DE MADURACIÓN DE LAS FRUTAS Y PROCEDIMIENTOS

4.1 Diagrama de Proceso de Maduración de las Frutas.



4.1.1 Descripción del Diagrama de Proceso de Maduración de las frutas

1. Recepción: Las frutas al recibirse deben llegar con sus códigos de registros de trazabilidad agregados al documento de recibo en la planta para que cada lote pueda ser identificado. Luego se procede a verificar las condiciones en que se encuentran. El ambiente debe estar previamente higienizado y ordenado, de modo que se puedan verificar las condiciones de higiene e inocuidad de la fruta (ver procedimiento de higiene y sanidad de área y operarios).

    a. El encargado de recepción debe pesar en una balanza previamente calibrada la cantidad de fruta recibida, así como la calidad físico-química de la fruta, junto al personal de calidad.

Nota: el encargado de recepción no debe dar entrada formal al producto recibido hasta que el personal de calidad lo autorice, tiempo que no debe excederse a 40 minutos después de la llegada de la fruta al centro.

2. Evaluación de calidad: el personal calificado de calidad, realizara una inspección físico-química de la frutas, inmediatamente esta ingresen al centro, estos análisis de control determinaran la condición en la que ha llegado la fruta y pautas requeridas antes, durante y después del proceso de maduración. Dentro de los análisis a realizar se encuentra: temperatura de la muestra, prueba de grado Brix, espesor de la cascara, pulpa y semilla, así como su peso, además del tamaño de la semilla.

3. Pre-Selección: una vez el departamento de calidad autoriza la entrada de la fruta, los operarios deben colocarlas en canastos especiales para el lavado, tomando en cuenta, el grado de madurez, variedad, tamaño, peso y lote al que pertenece.

4. Lavado: luego de preseleccionar las frutas y colocarlas en las mesas, se aplica un lavado por chorro de agua, retirando el polvo y la suciedad visible con agua potable a temperatura ambiente, una vez se remueven los residuos, se abren los suministros de agua a temperatura controlada (no mayor a 75 °c), ni exponiendo por más de dos minutos.

5. Secado o escurrido: luego de culminar el proceso de lavado, se colocan los canastos con las frutas ya lavadas en las mesas de escurrido, las cuales deben tener una pendiente del 5% aproximadamente, para facilitar el escurrido del agua que ha quedado como resultado del proceso de lavado, si es requerido en algunos casos se pueden utilizar ventiladores de aire directo debidamente limpios para disminuir el tiempo de escurrido, el cual no debe exceder unos 20 minutos de exposición.

6. Maduración: Esta es la etapa del proceso más crítica e importante de la cámara de maduración. Al iniciar la maduración se deben colocar las frutas con vista hacia el

sistema de dispersión, desde las más verdes hasta las casi maduras, a una temperatura entre 21 y 23°C y una humedad relativa de 85-90%; esta temperatura y humedad varían, según la variedad del de la fruta, el tamaño, el estado de madurez al introducirse a la cámara de maduración y el tiempo de maduración requerido. Durante el proceso debe mantenerse control en el acceso, para evitar escapes del gas potenciador. Esta área debe contar con registros de control y muestreo periódicos de por los menos cada dos horas, según sea requerido.

Antes de dirigirse al proceso de empaque y embalaje es necesario detener el proceso de maduración, tomando en cuenta el estado general de la frutas, y disminuir la temperatura de 10 a 13°C,

7. Selección: luego de culminar el proceso estimado de maduración, se deben realizar las verificaciones pertinentes por el personal calificado (Encargado de maduración y departamento de calidad), para comprobar el estado de madurez óptimo de las frutas, en esta etapa del proceso, se deben retirar de la cámara de maduración las frutas ya maduras y reordenar la frutas como se estima en el proceso de maduración.

8. Empaque y Embalaje: una vez se retiran las frutas de la cámara de maduración a una temperatura no mayor de 13°C, se trasladan al área de empaque para colocarlas en cajas con su código de trazabilidad, de manera higiénica y ordenada, verificando que éstas y las cajas estén en buen estado para su comercialización, luego se colocan en pallets cuidadosamente, evitando golpes y abrasiones durante el transporte.

9. Etiquetado: una vez completamos los pallets se identifican según el lote y destino a seguir, en esta etapa se debe verificar que las etiquetas correspondan con las cualidades del producto colocado en las cajas. Si es necesario deben protegerse los pallets con papel plástico, para mayor seguridad durante el transporte.

10. Despacho: durante esta etapa del proceso, se debe garantizar el cuidado y protección de las frutas ya empacadas, si el tiempo en esta área sobrepasa las 8 horas, se deben colocar los pallets en el cuarto frio a una temperatura de 10 a 13°C para evitar continuidad del proceso de maduración.

4.2 Procedimiento de Cosecha de la Fruta para Maduración.

Los productores antes de la recolección, deben verificar que las frutas cumplan con la normas establecidas por el centro de acopio para recolección y transporte. Éstas deben estar en buenas condiciones físicas y químicas; enteras, con cascara de color inmaduro, ausentes de plagas,

picaduras de insectos, golpes y abrasiones u otras anomalías, con grado Brix aceptable para iniciar su recolección y posteriormente su maduración.

El proceso de recolección debe ser con delicadeza, evitando el maltrato físico de la fruta, con un buen tiempo de deslechado, que evite el manchado del exterior de la fruta, lo cual disminuiría su costo el mercado por falta de calidad. La cosecha debe realizarse en horas frescas del día (entre 6:00am y 10:00am regularmente).

Al momento del desprendimiento de la fruta, debe realizarse con herramientas especiales para el corte (no aplicar este proceso con desprendimiento áspero de la fruta), dejando un pedúnculo visible de 2-3cm de distancia; en casos que la fruta presente madurez, se puede desprender el pedúnculo indicando que ha iniciado el proceso de maduración.

Una vez recolectada las frutas no se deben exponer al sol y ser colocadas en canastos plásticos higienizados anteriormente, que promuevan seguridad contra golpes y abrasiones, ventilación y facilidad de transporte. (*Manual del ingeniero de alimentos, 2006*).

Los mangos son cosechados cuando alcanzaron su madurez fisiológica “mature” (Grado 2, según la carta de colores para variedades de Mango), pero no con madurez de consumo “ripe” (Grados 4 y 5). Un mango en madurez fisiológica madurará normalmente con incremento en el contenido de Sólidos Solubles (grados Brix) y disminución de firmeza (libras-fuerza) para estar listo para comer.

4.3 Procedimiento Para Maduración de Mango

Al recibir la fruta, puedes esperar que los mangos se encuentren en madurez fisiológica, pero no de consumo. La madurez se puede juzgar por una combinación de factores, incluyendo color interno (pulpa), firmeza, sólidos solubles totales (grados Brix) y forma del fruto. El color de la piel no un indicador de madurez, calidad o maduración y no debe ser usado para evaluar los mangos al recibirlos. Es muy típico encontrar mangos de diferente madurez en el mismo lote y en la misma caja.

Los Mangos se cosechan cuando aún no están maduros, por lo que se requiere madurarlos para obtener todo su sabor, aroma y jugosidad. Al inducir la maduración en los Mangos, manténgalos a una temperatura entre 21 y 23°C y una humedad relativa de 85-90%; temperaturas más bajas ocasionarán daños en la pulpa y en la piel, lo cual sólo es detectable una vez que el Mango ha madurado.

Una vez ingresan las frutas a la cámara de maduración debidamente ordenadas en canastos, se colocan en paletas con una altura no mayor de 10 canastos, verificando que se proporcione suficiente espacio durante la dispersión de la sustancia potenciadora de madurez.

El personal encargado y de control de calidad debe documentar y controlar la maduración en todas sus etapas, verificando el tiempo, la concentración y la temperatura de exposición durante el proceso de maduración.

Una vez alcanzada la madurez deseada, las cuales serán determinadas por el destino final (exportación o mercado local) y el tiempo que cliente desea que permanezca en los anaqueles se debe retirar inmediatamente las frutas de la cámara de maduración y colocarlas en una cuarto frio con temperaturas 10-13 ºC, para detener el proceso de maduración y prolongar la vida útil de las frutas. Al seleccionar los Mangos, es importante observar que tengan la piel limpia, sin daños y una firmeza adecuada a su grado de madurez.

La comparación de color del Mango entre una variedad y otra, no es el mejor Indicador de la madurez. Recordemos que hay variedades diferentes entre sí, como el Ataulfo y Manila, que desarrollan un color muy diferente a las variedades Haden, Tommy Atkins, Keitt y Kent.

Para verificar la madurez aparente del mango, simplemente haga una ligera presión con la palma de la mano, si cede ligeramente estará listo para su consumo, pero la mejor forma siempre es la confirmación por medio del refractómetro (Ver anexo 8: carta de madurez de algunas variedades de mango).

4.3.1 Antecedentes externos

Según las investigaciones del Ing. D.C slaughter, en su documental de *"Métodos para el manejo de la maduración del mango"*, el manejo de la temperatura es el factor más crítico en la maduración de mangos. Paull y Chen (2004) indican que mantener la fruta en temperaturas en el rango de 20 a 23 °C (68.0-73.4 °F) proporciona el mejor aspecto, palatabilidad y el control del decaimiento de la maduración de los mangos. Kader y Mitcham (2008) indican que el mantenimiento de la fruta entre 15.5 a 18 °C (60-65 °F) durante l maduración proporciona el color más atractivo en la piel, no obstante el sabor sigue siendo agrio a menos que la fruta se mantenga 2 a 3 días adicionales entre 21 a 24 °C (70-75°F). Si los mangos se mantienen 27 y 30 °C (80-86°F) durante la maduración, la piel de la fruta se arruga y la fruta adquiere sabor fuerte.

Una vez que la fruta alcanza la madurez deseada, se puede detener o retrasar el proceso manteniendo temperaturas por encima a los 30°C (86°F). Los mangos verde-maduro se pueden mantener entre 10 y 13°C (50-55°F) durante 14 a 28 días (Paull y Chen, 2004), mientras que los maduros expuestos a esta temperatura solo se mantendrán en buen estado por una semana.

Siendo una fruta tropical, los mangos están sujetos a daños por frio si se mantiene por debajo de 13°C (55°F) en el caso de mangos verdes maduros, y por debajo de 10°C (50°F) en mangos parcialmente maduros (Kader y Mitcham, 2008). Los mangos maduros se pueden mantener en frio convencional a 10°C (50°F) por algunos días sin presentar daño por frio. Kader y Mitcham observaron que, para evitar el riesgo de daño por frio en la fruta, sería preferible mantener los mangos verde-maduros o mangos a punto de madurar en cámaras de atmosfera controlada con oxígeno del 4% (con nitrógeno para balance de la atmosfera) y una temperatura de 15°C (59°F) que en un ambiente de aire convencional a 10°C (50°F) cuando se procura retrasar la maduración. La humedad del aire en las cámaras de maduración o almacenamiento debe ser entre 90 a 95 % para evitar la deshidratación de la fruta.

4.3.2 Uso del Etileno

Investigaciones de Hatton et al. Pusieron al descubierto que la tasa de maduración y ablandamiento de lo cultivares de mango de la Florida aumentaba a medida que las temperaturas incrementaban de 16 a 27°C (60.3-80.6°F), pero la mejor gama de temperaturas fue entre 21 a 24 °C (69.8-75.2°F). Los mangos madurados a 27°C (80.6 °F) y temperaturas más altas tenían sabores fuertes y la piel moteada (Soule y Harding, 1956; Hatton et al., 1965). Los mangos producen niveles relativamente bajos de etileno, pero responden a aplicaciones de exógenos de etileno. Campbell y Malo (1969) encontraron que la maduración de mangos verde maduros fue acelerada en respuesta al etileno liberado a partir del ácido 2-cloroetil fosfónico (etefon). La exposición al etileno en concentraciones de 20 a 100 ppm durante 24 hora, de los cultivares de mangos de la Florida, cosechados en la etapa verde maduro resultan en una maduración más rápida y más uniforme a 21 ºC (69.8 F) y 92 a 95 % humedad relativa (Barmore, 1974). Barmore y Mitchell (1977) divulgaron que la fruta para consumo fresco inmediato con mejor color y en tiendas minoristas aumentaron las ventas. Las ventajas de la maduración inducida por etileno fueron divulgadas recientemente para mangos "Ataulfo" (Montalvo et al., 2007).

La tasa de maduración en mangos puede ser acelerado tratando la fruta con etileno en 100 ppm en un ambiente de bajo (menor a 1%) bióxido de carbono por un periodo de 12 a 24 horas
(Kader y Mitcham, 2008). La fruta madurará entonces en 5 a 9 días, dependiendo del cultivar, si se mantiene entre 18 y 22 ºC (65 a 72 ºF)

4.4 Procedimiento de análisis de calidad

4.4.1 Toma de Muestra

Una vez llega la carga de frutas al centro de acopio, se deben seleccionar cuatro muestra totalmente al azar de diferentes puntos de la carga y enumérelas del 1 al 4 y según el lote al que pertenecen. Las muestras deben ser representativas de todo el lote. Deben realizarse los análisis en un orden lógico, desde los menos destructivos como peso de la muestra hasta los más destructivos como extracción de pulpa para grado Brix.

4.4.2 Peso de la muestra

En una balanza analítica, tome el peso de las muestras una a una, según el número y lote identificado, tenga cuidado de golpear las frutas durante este análisis, para evitar alteraciones en los muestreos siguientes. El objetivo de este análisis es verificar el tamaño de las frutas expuestas a maduración, a mayor tamaño, mayor exposición a la sustancia potenciadora de madurez.

4.4.3 Espesor de cascara

Tome cada una de las muestras y corte dos tiras de 2cm de ancho de cascara con una herramienta filosa, evitando llevar partes de la pulpa, las tiras deben obtenerse de dos partes opuestas de la fruta, estas deben dar resultados similares en el espesor, con diferencias significativa ≥ 0.5. registre el valor promedio de ambas muestras en su hoja de control de calidad. Debe colocar identificación al lado de cada muestra para evitar confusiones entre ellas. El objetivo de este análisis es determinar la característica de la cascara de la fruta y que tanto permitirá la absorción de la sustancia potenciadora de madurez. Mayor espesor y textura, mayor tiempo de exposición a la sustancia potenciadora de madurez.

$$(X+X)= X / 2 = X \text{ (valor promedio de espesor)}$$

4.4.4 Espesor de pulpa

Tome las muestras y retire dos partes de la pulpa desde la masa hasta la semilla, sin la cascara. Verifique su peso y registre su valor promedio en la hoja de control, aplicando la fórmula para cálculo de espesor de la cascara. El objetivo de este análisis es determinar el grosor de la masa a madurar. Mayor espesor de la pulpa, mayor exposición durante la maduración.

4.4.5 Peso de semilla

De las muestra que ya han sido retiradas la cascara y pulpa, culmine el proceso de extracción de la pulpa, y una vez la semilla esté libre de pulpa y jugo, registre su peso. Este análisis determinara la diferencia real entre la pulpa a madurar y el peso total de la muestra, lo cual facilitara el promedio estimado de tiempo al cual será expuesta la fruta durante la maduración. Ya que no todas las frutas tiene el mismo espesor total, las variedades con mayor espesor de cascara y pulpa deben exponerse por mayor tiempo, ya que su absorción será más lenta, que otras variedades con menor espesor de cascara y pulpa.

4.4.6 Análisis de grados Brix

Los grados Brix miden la cantidad de sólidos solubles presentes en la pulpa expresados en porcentaje de sacarosa. Los sólidos solubles están compuestos por los azúcares, ácidos, sales y demás compuestos solubles en agua presentes en los jugos de las células de una fruta.

Se determinan empleando un refractómetro calibrado y a 20 ºC. Si la pulpa se halla a diferente temperatura se podrá realizar un ajuste en grados Brix, según la temperatura en que se realice la lectura.

Para medir grados Brix con un Refractómetro, cortar un cachete completo de la fruta y exprimirlo para colectar el jugo sobre el instrumento. La muestra de pulpa se introduce en la parte que tiene forma de cuña. En un refractómetro normal al colocar la pulpa, y observar, se ve una escala y un lugar donde existe un cambio de color, el lugar donde cambia el color es el sitio de lectura e indica el total de grado Brix de la muestra (ver imagen 1)

Para el caso de mango 10.5 a 12.5 es indicativo de que la fruta posee un estado maduro aceptable para ser empacada y enviada su destino.

Imagen 1: Uso del Refractómetro

4.4.7 Apariencia General

Una vez realizados todos los análisis, se debe evaluar la apariencia general de las muestras, el objetivo de este análisis es considerar los aspectos generales observados como normales y dentro

de los estándares establecidos. Durante esta evaluación se debe tomar en cuenta la apariencia de la cascara, la pulpa, los grados Brix, como factores críticos que no deben excederse a los rangos ya establecidos. La puntuación se realizará en escalas del 1 al 5, donde 1;es la menor puntuación, y 5 es la mayor. Valores ≤ de 3, sugiere una revisión más exhaustiva y en algunos casos evaluar nuevamente todo el lote.

4.5 Procedimiento de limpieza

Las áreas que estarán en contacto permanente con las frutas mínimamente procesadas deben regirse por el siguiente protocolo de limpieza, para asegurar la sanidad e higiene de los procesos realizados:

La limpieza se inicia con la ordenación de los elementos presentes, sigue el barrido de toda la mugre gruesa presente en el piso y además de techos, paredes, puertas, rejillas y canales de desagüe. Se realiza comenzando por las áreas altas (techo) y se van bajando hasta el piso y las canaletas. Sigue el jabonado con detergentes o jabones de grado alimentario que ablandan y retiran la mugre.
Si hay resistencia se debe aplicar el refregado fuerte y en orden cubriendo todas las áreas. Se finaliza retirando el detergente con abundante agua.
Si la operación ha sido bien aplicada el aroma del ambiente debe sentirse limpio. Este procedimiento debe ser aplicado a los materiales y equipos en contacto con la fruta (*Manual del ingeniero de alimentos, 2006*).

Todas las áreas en contacto con las frutas, deben ser evaluadas según la hoja de control de limpieza, antes de iniciar las operaciones. En caso de presentarse inconformidad con la limpieza realizada, se levantara un reporte de no-conformidad, por parte del departamento de calidad y aplicar acciones correctivas inmediatas.

4.5.1 Normas de higiene del personal

El personal manipulador de las frutas debe pasar por un reconocimiento médico antes de iniciar su labor de trabajo y efectuarse cada vez que se considere necesario, por razones clínicas y epidemiológicas. Para el personal de manipulación directa se recomienda una vez cada año. Además no se permitirá manipulación directa o indirecta de las frutas al personal que padezca de

alguna enfermedad susceptible a transmisión, que presente heridas, irritaciones cutáneas infectadas o diarrea.

Al momento de utilizar los servicios sanitarios, el personal debe lavarse las manos, con abúndate agua y jabón, antes y después de salir del baño, y una vez ingrese al área de trabajo debe desinfectarse las manos antes de manipular los alimentos.

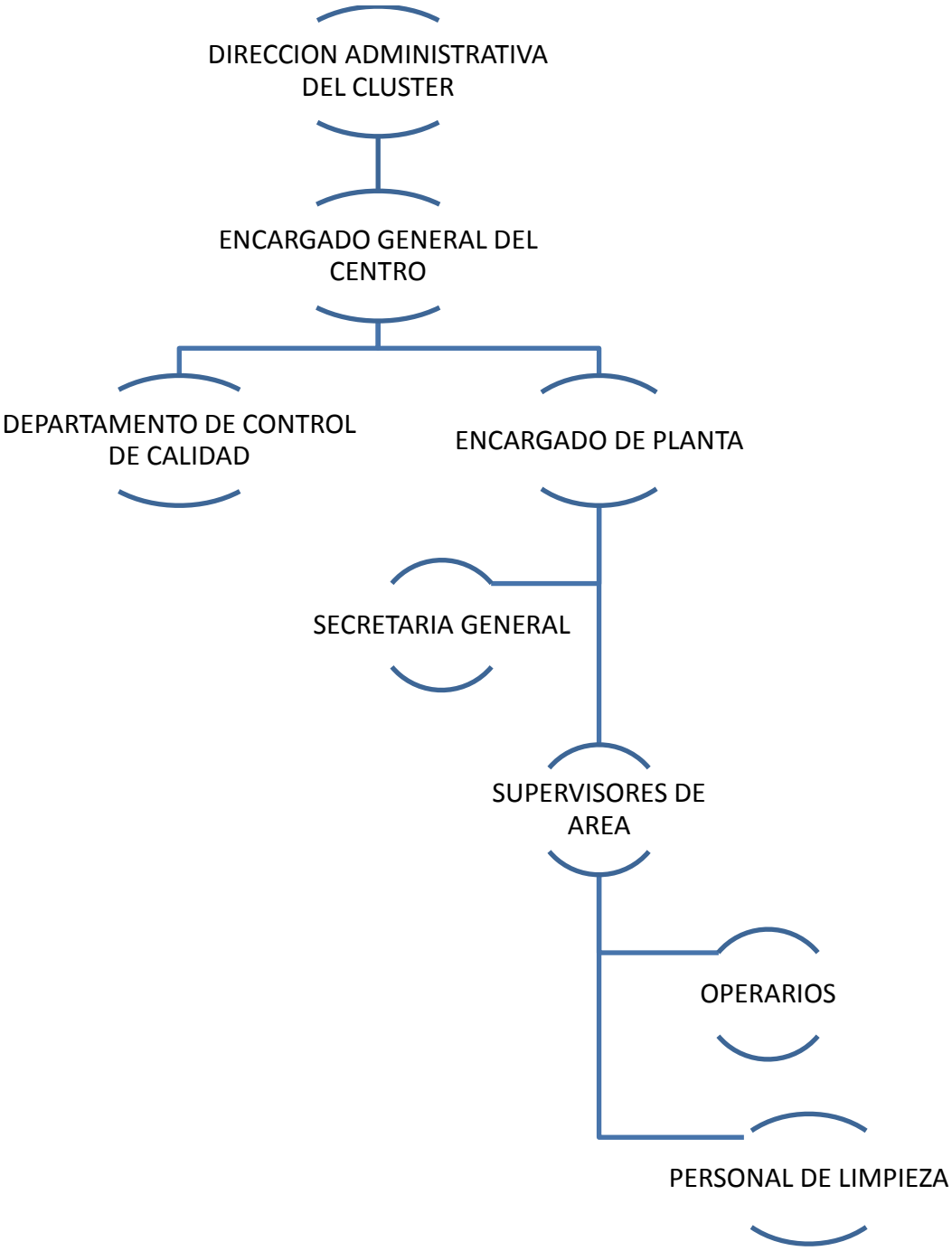
Todo el personal debe estar consciente y cumplir las normas de higiene antes y después del uso de los sanitarios. Se recomienda el uso de carteles informativos, impartir charlas cada año a todo el personal y la supervisión periódica en el cumplimiento de estas normas por parte del personal supervisor.

Todo el personal manipulador de alimentos, antes de ingresar al área deben higienizar los utensilios de trabajo personales como: gorros, guantes, delantales y botas, que serán utilizados durante la manipulación de la fruta y cuando sea necesario o cambien de una área a otra.

PUESTOS Y FUNCIONES

4.6 Puestos y Funciones

4.6.1 Organigrama



4.6.2 Descripción de puestos

Nombre del Puesto	**Encargado General del Centro**
Depende de	Comité administrativo representante del CEDAF y Clúster de Mango
Subordinados	Todo el personal que labora en el centro.
Función Básica	Reportar al comité administrativo, solicitar y designar el uso de recursos económicos del centro, velar por la implementación del manual de operaciones, servir de conexión entre los productores, exportadores y el centro, dirigir y organizar la capacitación a los productores y personal del centro.
Responsabilidades	-Informar al comité administrativo de todas las operaciones. -Capacitar al personal. - Velar por la implementación y mejoras del manual de operaciones. - Mantener la disponibilidad de recursos económicos. -Ser la fuente de suministros y localizar nuevos productores e insumos para el centro. - Colaborar con la investigación de nuevos procedimientos continuamente.
Características Requeridas	-Debe ser una persona que mantenga altos niveles de ética, credibilidad y confidencialidad. -Preparado/a para actuar en situaciones difíciles con sabiduría, armonía y equidad. -Con nivel académico mínimo de licenciatura o ingeniería, que estén directamente relacionadas con la esencia del centro. -Conocimientos en las áreas de administración de empresas. -Actitud de liderazgo y de buenas relaciones interpersonales.

Nombre del Puesto	**Encargado de planta**
Depende de	Encargado general del Centro
Subordinados	Secretaria general, supervisores de área, operarios y personal de limpieza.
Función Básica	Supervisar todas las áreas, identificar necesidades y proponer mejoras para su inmediata solución en coordinación continua con el Encargado general del centro.

Responsabilidades	- Informar al encargado general del centro de todas las operaciones. - Velar por la implementación y mejora del manual de operaciones. -Supervisión de las necesidades en cantidades específicas para un determinado período de tiempo. -Aprobación de compra o adquisición de materiales en las cantidades necesarias y económicas, en la calidad adecuada al uso al que se va a destinar. -Fuentes de suministros, alternativas y localizar nuevos productores e insumos para el centro. - Mantener costos bajos, sin desmejorar las operaciones de los procesos. - Estudiar e investigar nuevos procedimientos continuamente.
Características Requeridas	-Debe ser una persona que mantenga altos niveles de ética, credibilidad y confidencialidad. -Preparado/a para actuar en situaciones difíciles con sabiduría, armonía y equidad. -Con nivel académico mínimo de licenciatura o ingeniería, que estén directamente relacionadas con la esencia del centro. -Actitud de liderazgo y de buenas relaciones interpersonales.

Nombre del Puesto	**Personal del Departamento de Calidad**
Depende de	Encargado general del Centro
Subordinados	Secretaria general, Supervisores de área, operarios y personal de limpieza.
Función Básica	Velar por el cumplimientos de los estándares establecidos en el centro, según el manual de operación y de control de calidad.
Responsabilidades	-Verificar la higiene y sanidad general del centro y el personal. -Velar por la implementación de los estándares de calidad en los procesos. -Realizar y documentar los análisis físico-químicos requeridos a los productos y procesos. -Comprobar la aplicación de los procedimientos establecidos por el manual de operaciones - Verificar y aprobar la entrada de frutas e insumos en perfecto estado. - Identificar, documentar e informar acerca los puntos críticos de control en los procesos. -.Garantizar la entrega de frutas en buen estado y acto para consumo.

Características Requeridas	-Debe ser una persona que mantenga altos niveles de ética, credibilidad y confidencialidad. - Responsabilidad y ética en el cumplimiento de las normas de calidad. -Preparado en las áreas de alimentos y control de la calidad. - Actitud de liderazgo y de buenas relaciones interpersonales.

Nombre del Puesto	**Secretaria general**
Depende de	Encargado general del Centro, Departamento de calidad y encargado de planta.
Subordinados	Ninguno.
Función Básica	Organizar y archivar toda la documentación informativa del centro. Colaborar con los encargados en las áreas administrativas y de documentación que se requiera.
Responsabilidades	-Administrar el uso de materiales de oficina utilizados en el centro. - Brindar atención a las visitas que ingresen al centro y mantener un registro de las mismas. - Administrar las llamadas telefónicas. - Controlar y mantener disponible el uso del salón de reuniones.
Características Requeridas	-Debe ser una persona que mantenga altos niveles de ética, credibilidad y confidencialidad. -Conocimientos básicos de secretaria o asistente administrativa. -Dominio en el uso de los programas de Word, Excel y Power point. -Buenas actitudes para atención al cliente. -Correcta presentación física e intelectual. -Responsabilidad y puntualidad.

Nombre del Puesto	**Supervisores de área**
Depende de	Encargado de planta
Subordinados	Operarios y personal de limpieza.
Función Básica	Supervisar y aplicar los procedimientos operativos del centro, velar por el bienestar de los operarios y garantizar la aplicación de las normas y procedimientos de los procesos.
Responsabilidades	-Mantenimiento de la higiene y sanidad de sus áreas. -Aplicación efectiva y eficaz de los procedimientos. -Documentación de los procesos. -Responsabilidad en la aplicación de sus tareas operativas. -Manejo y control del personal manipulador.

Características Requeridas	-Responsabilidad, calidad y compromiso con su labor. -Conocimientos básicos en manipulación de alimentos. -Grado académico de bachiller. -Actitud de líder.

Nombre del Puesto	**Operarios**
Depende de	Supervisor de área
Subordinados	Ninguno.
Función Básica	Manipulación responsable de los alimentos, cumplimiento con los procedimientos, aplicación de las normas de higiene y sanidad en su área de trabajo y procesos.
Responsabilidades	-Manipular los alimentos según los procedimientos del manual operativo, de manera efectiva y eficaz. -Mantener la higiene y sanidad de su área y utensilios de trabajo. -Entregar productos de calidad superior.
Características Requeridas	-Conocimiento básicos de lectura y escritura. -Entrenamiento básico en manipulación de alimentos. -Compromiso y responsabilidad con su trabajo. -Buen estado de salud física y mental. -Respeto por las normas y personal supervisor del centro.

Nombre del Puesto	**Personal de limpieza**
Depende de	Supervisor de área.
Subordinados	Ninguno.
Función Básica	Mantener la higiene y limpieza del centro.
Responsabilidades	-Implementar las normas de higiene y sanidad del centro. -Mantener limpia e higiénica todas las áreas y utensilios de trabajo, antes, durante y después de cada proceso. -Eliminar de manera efectiva y eficaz todos los residuos que promuevan la contaminación de los alimentos. - Mantener en buen estado las áreas de almacenamiento de residuos.
Características Requeridas	-Conocimiento básicos de lectura y escritura. -Buen estado de salud física, que le permita la manipulación de agentes desinfectantes. -Actitud de responsabilidad y respeto en sus operaciones de trabajo.

Conclusiones

Este manual de operaciones ha sido elaborado para el funcionamiento de un Centro de Acopio, Maduración y Comercialización de frutas mínimamente procesadas, con el objetivo de capacitar a los pequeños productores de la diferentes Regiones de la Republica Dominicana, en cuanto a mejorar los procesos de maduración y exportación de frutas de alta calidad.

Su utilidad en el centro es proporcionar toda la información requerida para la efectivo funcionamiento del centro, por lo tanto debe ser la primera herramienta de trabajo presentada al personal laboral, y estos deben comprometerse con la no divulgación del contenido de este manual, sin la debida autorización de la dirección administrativa que dirige el centro.

La divulgación de este material debe aplicarse de manera responsable y acorde con lo planteado en cada uno de sus procedimientos, para que pueda ser garantizado su funcionamiento.

Todos los procedimientos y parámetros establecidos en dicho manual, han sido tomados de fuentes confiables y de alto valor de investigación, en las áreas de Buenas Prácticas agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de manufactura (BPM) y Buenas prácticas de Higiene (BPH), según las normas establecidas por el Codex alimentario. Así como investigaciones acerca de la maduración de las frutas mediante el uso de etileno y otras sustancias potenciadoras de madurez.

Recomendaciones

Los manuales deben mejorarse continuamente junto a las nuevas normas, tecnologías y procesos del mercado, por tanto requieren atención de forma regular. Planee sesiones de actualización de forma regular y haga un plan para su distribución. Se deben programar 1 o 2 sesiones anuales para asegurar que los elementos del manual de operaciones se mantienen al día. En estas sesiones, se reúnen los gerentes y administrativos para hacer una rápida revisión del contenido del manual, se hacen actualizaciones, se añade nuevo material, se elimina material obsoleto y se redistribuye el contenido del documento, a todos los colaboradores del Centro de Acopio.

Los controles de temperatura antes, durante y después del proceso de maduración determinaran la calidad final de la fruta madura. Para ello se recomienda respetar y aplicar los estándares de calidad tal como han sido expuestos en este manual.

Este manual debe ser de uso exclusivo del centro y su divulgación debe aplicarse con responsabilidad y autorización de los entes competentes.

Los procedimientos y estándares establecidos deben ser confirmados y adaptados a las condiciones de trabajo del centro, siempre y cuando se preserve la calidad e inocuidad del producto terminado.

Bibliografías

Barmore, C.R. 1974. Ripening mangos with ethylene and ethephon. Proc. Fla. State Hort. Soc.87: 331-334.

Barmore, C.R. and E.F. Mitchell. 1977. Ethylene pre-ripening of mangoes prior to shipment. The Citrus Industry 58: 18-19 & 22-23.

CONASPROMANGO, Comité Nacional sistema producto mango. http://mangomexicano.com.mx/consumidores/recetas/tienes-una-receta-con-mango/

Hatton, T.T. y W.F. Reeder. 1965. Controlled atmosphere storage of Keitt mangos. Proc. Carid. Reg. amer. Soc. Hort. Sci. 10: 114-119.

Hatton, T.T., W.F. Reeder, and C.W. Campbell. 1965. Ripening and storage of Florida mangos. Marketing Res. Rep. 725, agric. Res. Serv., U.S. dept. agric., Washington, D.C.

Kader, A. y B. Mitcham. 2008. Optimun procedures for Ripening mangoes. En:Fruit Ripening and ethylene management: 47-48. Unv. Calif.posthavert Technology Research and Information Center Publication Series #9: (http//posthavert.ucdavis.du/pubs/pub_Desc_9.pdf.)

Manual del Ingeniero de Alimentos, 2006, Editorial Grupo Latino Ltda. Segunda edición. Operación pre-proceso para la pulpas de frutas.

Montalvo, E., H.S. García, B. Tovar, and M. Mata. 2007. Application of exogenous ethylene on postharvest ripening of refrigerated ‘Ataulfo' mangoes. LWT 40: 1466-1472

Paul. R.E y C.C Chen. 2004. Mango. En: Gross K.C., Wang C.Y. y Saltveit M. (eds), the comercial storage or fruit, vegetables and florist and, nursery stocks. Un manuscrito de la revisión bibliográfica para USDA, agricultura handbook 66 on the wedsite of USDA, Agricultura Research Service (http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/accessed9january2009).

Soule, M.J. y P.L Harding. 1956. Changes in physical characters and chemical constituents of Haden mangos during ripening at 80 F. Proc. Fla. Sate Hor. Soc. 69: 282-284.

Anexos

Anexo 1: Hoja de Control de Recepción.

CENTRO DE ACOPIO, MADURACION Y COMERCIALIZACION
HOJA DE CONTROL DE RECEPCION
DOC. 01

Identificación de lote:

Número de lote: _____ Proveedor: _____

Fecha de Ingreso: _____ Finca: _____

Hora de Ingreso: _____ Parcela: _____

Datos de la fruta:

Tipo de fruta: _____ Variedad: _____

Peso del lote(kg):_____ Peso unitario promedio: _____

Grados Brix: _____ Temperatura inicial (°C):_____

Condiciones generales:

Observaciones:

_____ _____

Recibido por **Aprobado por**

Anexo 2: Hoja de Control de la Calidad.

CENTRO DE ACOPIO, MADURACION Y COMERCIALIZACION
HOJA DE CONTROL DE LA CALIDAD
DOC. 02

Datos generales:
Número de lote: _____ Tipo de fruta: _____
Cantidad de muestras:_____ Variedad: _____

No. De muestra	Peso	Temperatura (°C)	Espesor de cascara	Espesor de pulpa	Peso de la semilla	Grado Brix	Apariencia general

Nota: Califique la apariencia general del 1 al 5, donde 1; es la menor puntuación, y 5 es la mayor.

Condiciones generales de la fruta a la llegada: (manchas, golpes o abrasiones, cascara en buen estado, orden)

Sanidad e higiene del área:
Se realizó la higiene y limpieza antes de la llegada de la fruta? ☐ Sí ☐ No
El área se encuentra ordenada? ☐ Sí ☐ No
El área se encuentra libre de suciedad y/o residuos? ☐ Sí ☐ No
El personal está debidamente vestido? ☐ Sí ☐ No
El lote ha sido identificado correctamente? ☐ Sí ☐ No

Observaciones generales:

_____
Aprobado por

Anexo 3: Hoja de No-Conformidad.

CENTRO DE ACOPIO, MADURACION Y COMERCIALIZACION
HOJA DE NO-CONFORMIDAD
DOC. 03

AREA: _____ **DEPARTAMENTO:** _____

SUPERVISOR DEL AREA: _____

RESPONSABLE DE N/C _____

DESCRIPCION DE LA NO-CONFORMIDAD

FECHA: _____ HORA: _____

TESTIGOS: _____

CAUSA RAIZ DE NO- CONFORMIDAD

OBJETIVO DE MEJORA

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA LIMITE	CORRECTIVA	PREVENTIVA
			☐	☐
			☐	☐
			☐	☐
			☐	☐

FECHA LIMITE: _____

SEGUIMIENTO 1: _____ SEGUIMIENTO 2: _____ SEGUIMIENTO 3: _____

LEVANTADO POR:	**ACEPTADO POR:**	**REVISADO POR:**	**ARCHIVADO POR:**
CALIDAD	SUPERVISOR	ENCARGADO	

Anexo 4: Hoja de Control de Maduración

CENTRO DE ACOPIO, MADURACION Y COMERCIALIZACION
HOJA DE CONTROL DE MADURACION
DOC. 04

Datos generales: Fecha:_____
Número de lote: _____ Tipo de fruta: _____
Variedad: _____ Peso (Kg):_____

Control inicial de maduración:
Temperatura de la cámara (°C): _____ Temperatura de la fruta (°C): _____
Concentración de etileno (PPM): _____ Humedad Relativa (%):_____

Control final maduración:
Temperatura de la cámara (°C): _____ Temperatura de la fruta (°C): _____
Concentración de etileno (PPM): _____ Humedad Relativa (%):_____
Hora final de maduración:_____ Tiempo real de

Hora	No. De muestra	Número de Lote	Temperatura de la cámara (°C)	Temperatura de la fruta (°C)	Humedad Relativa (%)	Concentración de etileno (PPM):
		Promedio				

Observaciones generales:

_____
Aprobado por

Anexo 5: Hoja de Control Desinfección de las Frutas.

CENTRO DE ACOPIO, MADURACION Y COMERCIALIZACION

HOJA DE CONTROL

DESINFECCION DE LAS FRUTAS

DOC. 05

FECHA	HORA	NO. DE LOTE	TIPO DE FRUTA	CONCENTRACION REGISTRADA	ESTANDAR DE CONCENTRACION	RESPONSABLE
					MIN. 12 PPM	
					MIN. 12 PPM	
					MIN. 12 PPM	
					MIN. 12 PPM	
					MIN. 12 PPM	
					MIN. 12 PPM	
					MIN. 12 PPM	
					MIN. 12 PPM	
					MIN. 12 PPM	
					MIN. 12 PPM	

Anexo 6: Hoja de Control de Limpieza.

CENTRO DE ACOPIO, MADURACION Y COMERCIALIZACION

HOJA DE CONTROL DE LIMPIEZA

DOC. 06

AREA	DESCRIPCION	PUNTUACION (1 al 5)	OBSERVACIONES
	Los Lavamanos estan limpios libres de residuos solidos		
	Poseen los lavamanos jabon liquido o desinfectante y papel toalla		
	Estan los techos, pisos y paredes estan libres de suciedad.		
	Estan los canastos y paletas libres de materias extrañas.		
	Existe safacones con tapas en el area, que evitan la atraccion de moscas.		
	El area se encuentra ordenada.		
RECEPCION	Los drenajes estan limpios, libre de residuos y tapados.		
	Los Lavamanos y fregaderos estan limpios libres de residuos solidos		
	Poseen los lavamanos jabon liquido o desinfectante y papel toalla		
	Las tinas y mesas de lavado estan libres de suciedad, basura u otros elementos		
	Los drenajes estan limpios, libre de residuos y tapados.		
	La parte baja de las mesas estan limpias y libres de utensilios sucios.		
	No existen elementos u objetos extraños en el area		
LAVADO	Los empleados estan limpios y debidamente vestidos.		
	El area se encuentra limpia y ordenada.		
	Las estibas estan ordenados por lote.		
	El sistema de maduracion esta limpio.		
	Las paletas y canastos estan limpios y libres de residuos.		
	Los pisos y paredes estan libres de residuos solidos y desinfectados.		
	No existen elementos u objetos extraños en el area		
CAMARA DE MADURACION	Los empleados estan limpios y debidamente vestidos.		
	El area se encuentra limpia y ordenada.		
	Las cajas de empaque estan en buen estado y ordenadas.		
	Las mesas de empaque estan libre de agua, suciedad y residuos.		
	Los pisos, ventanas y paredes estan limpios.		
	Lo pisos estan libres de agua y suciedad.		
EMPAQUE	Los empleados estan limpios y debidamente vestidos.		
	El area se encuentra limpia y ordenada.		
	Las estibas estan ordenados por lote.		
	Las paletas estan limpias.		
	Los pisos, ventanas y paredes estan limpios.		
	Las cajas estan limpias y en buen estado.		
DESPACHO	Los empleados estan limpios y debidamente vestidos.		

Nota: Califique del 1 al 5, donde 1; es la menor puntuación, y 5 es la mayor. Menores de 3, debe limpiarse nuevamente.

Anexo 7 : Control de Calidad de Producto Terminado

CENTRO DE ACOPIO, MADURACION Y COMERCIALIZACION
CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTO TERMINADO
DOC. 07

Identificación de lote:

Número de lote: _____ Numero de orden:_____

Tipo de fruta:_____ Variedad:_____

Destino:_____ Grados Brix:_____

Prioridad: ☐ Alta ☐ Media ☐ Baja Temperatura final (°C):_____

Información de entrada

Fecha de entrada:_____ Hora de entrada:_____

Peso de la carga:_____ Peso promedio por caja:_____

Total de cajas por lote:_____

Condiciones: ☐ Rayones ☐ Incompleto ☐ Rajado ☐ Deformado ☐ Mojado

Las cajas están debidamente etiquetadas y cerradas: ☐ Si ☐ No

Cajas rechazadas:_____ Cajas en retención:_____ Cajas aprobadas:_____

Observaciones Generales:

Información de salida

Fecha de Salida:_____ Hora de salida:_____

Total de cajas:_____ Peso la carga:_____

Las estibas están debidamente identificadas y protegidas: ☐ Si ☐ No

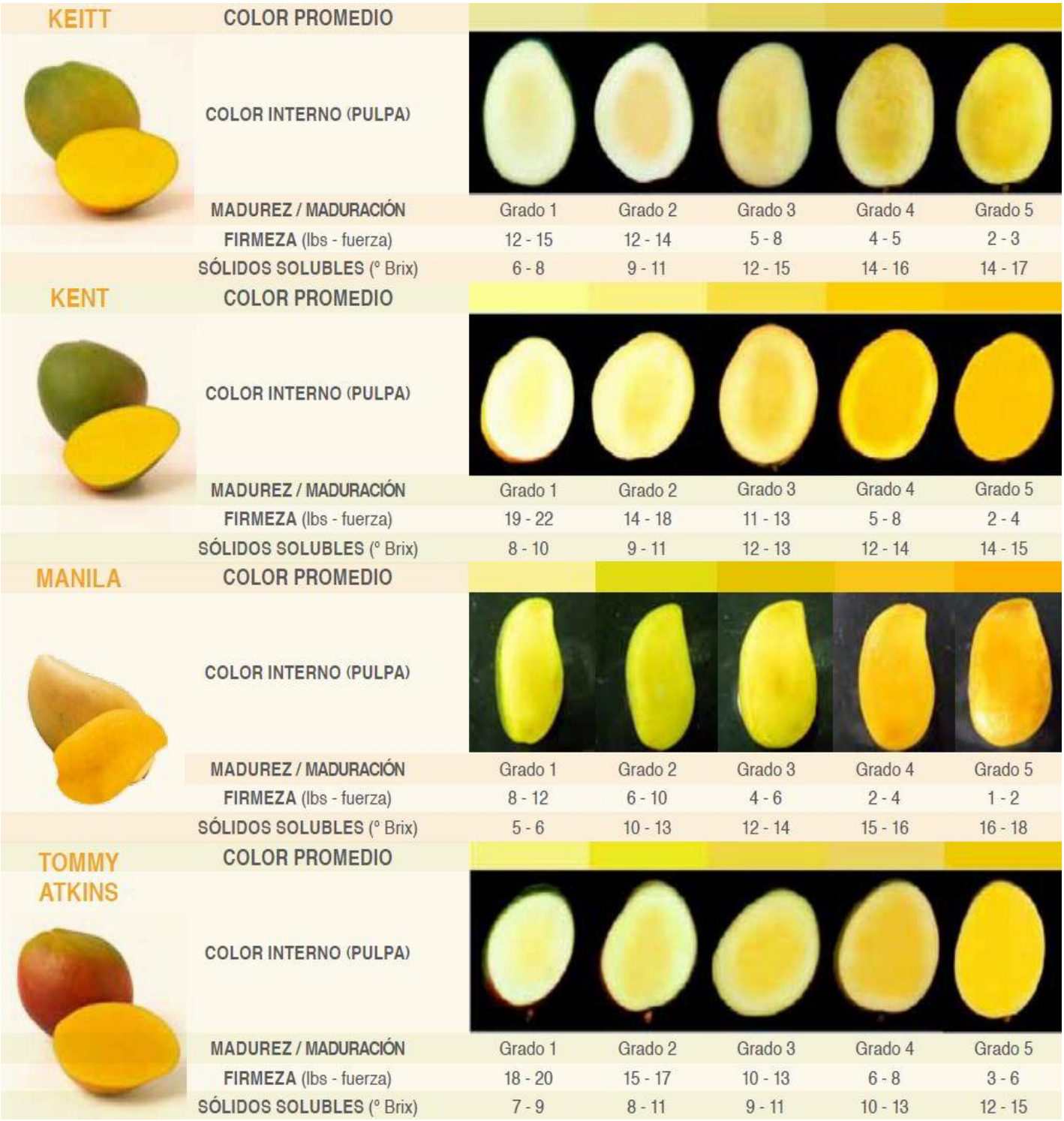
El transporte a utilizar esta limpio y cerrado: ☐ Si ☐ No

Las estibas están ordenadas y protegidas de humedad: ☐ Si ☐ No

_____	_____	_____
Autorización de Encargado	**Aprobación de Calidad**	**Responsable de Despacho**

Anexo 8: Carta de Madurez de algunas variedades de Mango.

Carta de madurez de algunas variedades de magos.



KEITT	COLOR PROMEDIO					
	COLOR INTERNO (PULPA)					
	MADUREZ / MADURACIÓN	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5
	FIRMEZA (lbs - fuerza)	12 - 15	12 - 14	5 - 8	4 - 5	2 - 3
	SÓLIDOS SOLUBLES (° Brix)	6 - 8	9 - 11	12 - 15	14 - 16	14 - 17
KENT	COLOR PROMEDIO					
	COLOR INTERNO (PULPA)					
	MADUREZ / MADURACIÓN	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5
	FIRMEZA (lbs - fuerza)	19 - 22	14 - 18	11 - 13	5 - 8	2 - 4
	SÓLIDOS SOLUBLES (° Brix)	8 - 10	9 - 11	12 - 13	12 - 14	14 - 15
MANILA	COLOR PROMEDIO					
	COLOR INTERNO (PULPA)					
	MADUREZ / MADURACIÓN	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5
	FIRMEZA (lbs - fuerza)	8 - 12	6 - 10	4 - 6	2 - 4	1 - 2
	SÓLIDOS SOLUBLES (° Brix)	5 - 6	10 - 13	12 - 14	15 - 16	16 - 18
TOMMY ATKINS	COLOR PROMEDIO					
	COLOR INTERNO (PULPA)					
	MADUREZ / MADURACIÓN	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5
	FIRMEZA (lbs - fuerza)	18 - 20	15 - 17	10 - 13	6 - 8	3 - 6
	SÓLIDOS SOLUBLES (° Brix)	7 - 9	8 - 11	9 - 11	10 - 13	12 - 15